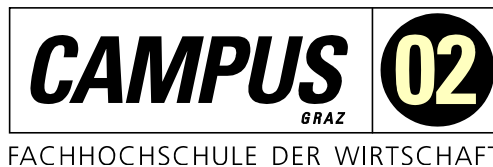


Masterarbeit

ANFORDERUNGSANALYSE UND POTENTIALEINSCHÄTZUNG VON VERTICAL FARMING IN BEZUG AUF DIE FOOD VALUE CHAIN

ausgeführt am



Fachhochschul-Masterstudiengang
Innovationsmanagement

von

Michael Reiterer, BSc

2010318024

betreut und begutachtet von

DI Harald Strommer

begutachtet von

FH-Prof. DI. Dr. mont. Michael Terler

Graz, im Juli 2022



.....
Unterschrift

EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benützt und die benutzten Quellen wörtlich zitiert sowie inhaltlich entnommene Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'H.' followed by a cursive name.

.....
Unterschrift

DANKSAGUNG

Ich möchte mich bei allen recht herzlich bedanken, die mich bei meinem Studium aber vor allem bei meiner Masterarbeit unterstützt haben. Ein großer Dank gilt hier meiner Familie, die mich während der letzten 5 Jahre immer tatkräftig unterstützt hat. Des Weiteren möchte ich mich auch bei meinen Freund*innen und Studienkolleg*innen bedanken, für die zahlreichen Stunden, die wir gemeinsam über die Masterarbeit philosophiert haben und uns gegenseitig dazu motiviert haben immer weiterzumachen und nicht aufzugeben. Ohne euch wäre das so nicht möglich gewesen!

Ein besonderer Dank gilt auch meinem Betreuer Herrn DI Harald Strommer. Sie sind mir immer unterstützend zur Seite gestanden, haben auf alle meine Fragen sofort eine konstruktive Antwort parat gehabt und haben trotz der leichten Verspätung an mich geglaubt. Dafür bin ich Ihnen sehr dankbar!

Besonders bedanken möchte ich mich auch bei dir, Manuela. Du hast nicht nur dazu beigetragen, dass meine südsteirischen Formulierungen der deutschen Sprache entsprechen, sondern bist mir auch immer mit einem offenen Ohr zur Seite gestanden. Vielen Dank dafür!

Abschließend möchte ich mich auch bei allen Expert*innen bedanken, die sich bereit erklärt haben, mit mir gemeinsam die Experteninterviews durchzuführen, sowie bei meinen Arbeitskolleg*innen der KNAPP AG und dem Produktmanagement der KNAPP AG, welche hinter mir gestanden sind und mich bestmöglich unterstützt haben. An dieser Stelle möchte ich mich auch bei der FH Campus 02, besonders bei den Vertreter*innen des Studienganges Innovationsmanagement für das wertvolle und ehrliche Feedback bedanken. Diese Arbeit wäre ohne diese Unterstützung nicht möglich gewesen!

KURZFASSUNG

Die Welt steht vor vielen verschiedenen Herausforderungen. Der Anstieg der Weltbevölkerung und die bereits bestehenden Probleme mit der Lebensmittelversorgung sind nur einige davon. Darüber hinaus haben auch die Covid-19-Pandemie und die Ukraine-Krise gezeigt, dass die Ernährungssicherheit nicht vollständig vorhanden ist und es damit bereits Probleme gibt. Höhere Preise, geringere Produktvorräte und eine unsichere Lieferkette sind nur einige der Folgen, die damit verbunden sind.

Vertical Farming könnte eine mögliche Lösung für dieses Problem sein, aber auch hiermit gibt es große Herausforderungen. Die größten Herausforderungen des Vertical Farming sind der hohe Energieverbrauch, die damit verbundenen hohen Kosten und das Problem, dass derzeit keine Eiweißprodukte mit Vertical Farming wirtschaftlich sinnvoll produziert werden können. Daher gibt es auch große Fragezeichen rund um das Vertical Farming. Es erfordert deshalb eine intensive Forschung in diesen Bereichen, um die Risiken zu minimieren. Wichtig ist auch, dass es keine "Plug and Play"-Lösung für Vertical Farming gibt und für jeden einzelnen Produktionsstandort extra geklärt werden muss. Darüber hinaus ist auch die Sensibilisierung der Kund*innen wichtig, welche bei Vertical Farming berücksichtigt werden muss und für den Erfolg entscheidend ist.

Abschließend sei gesagt, dass Vertical Farming ein großes Potential hat, auch wenn es derzeit noch am Anfang des Produktlebenszyklus steht. Sollte Vertical Farming die genannten Herausforderungen bewältigen, ist es gut denkbar, dass Vertical Farming einen Mehrwert für die Food Supply Chain schaffen kann und im besten Fall die konventionelle Landwirtschaft ergänzen wird. Was definitiv ausgeschlossen werden kann, ist, dass die konventionelle Landwirtschaft durch Vertical Farming ersetzt wird.

ABSTRACT

Nowadays, the world is facing many different challenges. The increase of the world population and the already existing problems with food supply do not really improve the situation. In addition to that also the Covid-19 pandemic and the Ukraine crisis have shown that food security is not given in total and we are already facing problems. Higher prices, less product stocks and an insecure supply chain are just a few consequences what are linked to that.

Vertical Farming could be a viable solution to this, but there are major challenges as well. The biggest challenges of Vertical Farming are the high energy consumption, the associated high cost and the problem that currently no protein products can be produced with Vertical Farming in an economically profitable way. Therefore, there are big question marks around Vertical Farming which requires good research in these areas to minimize the risks. Also, there is no plug and play solution for Vertical Farming so it needs to be clarified for every single production site. In addition, also the customer awareness is a big challenge which must be considered in the Vertical Farming requirements because this is crucial for the success.

Finally, Vertical Farming has a high potential, even if it is still at the beginning of the product life cycle right now. If Vertical Farming can tackle the mentioned challenges, Vertical Farming can add value to the food supply chain and in the best case, it would complement the conventional farming. What will definitely not be the case is that the conventional farming will be replaced by Vertical Farming.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	1
1.2	Forschungsfrage	4
1.3	Ziele der Arbeit.....	4
1.4	Grafischer Bezugsrahmen	5
1.5	Abgrenzung.....	6
1.6	Bezug zum Innovationsmanagement	6
2	Vertical Farming.....	7
2.1	Definition Vertical Farming.....	7
2.2	Vertical Farming Allgemein inklusive Begriffserläuterung	7
2.3	Aufbau und Technologien eines Vertical Farming Systems	9
2.3.1	Aufbau eines Vertical Farming Systems.....	9
2.3.2	Technologien eines Vertical Farming Systems	10
2.3.2.1	Nutrient Film Technique (NFT) Vertical Farming System	11
2.3.2.2	Deep Flow Technique (DFT) Vertical Farming System.....	11
2.3.2.3	Aeroponic Vertical Farming System	12
2.3.2.4	Ebbe und Flut Vertical Farming System.....	13
2.3.2.5	Tropfbewässerungssystem.....	13
2.3.2.6	Dochtsystem	14
2.3.2.7	Aquaponic Vertical Farming System	15
2.4	Anwendungsbereiche von Vertical Farming	15
2.5	Herausforderungen von Vertical Farming.....	17
2.6	Top Vertical Farming Betriebe	17
2.6.1	Aerofarms	17
2.6.2	Plenty	18
2.6.3	Bowery Farming.....	19
2.6.4	Infarm	19
2.6.5	Future Crops.....	21
2.6.6	Sky Greens	21
2.6.7	Crop One	22
2.6.8	Tabellarische Zusammenfassung TOP Vertical Farming Betriebe	22
3	Food Supply Chain	24
3.1	Supply Chain Allgemein.....	24
3.2	Lebensmittelwirtschaft Gesamtsystem	24
3.3	Aufbau der bestehenden Food Supply Chain.....	27
4	Food Value Chain.....	30
4.1	Value Chain Allgemein	30
4.2	Aufbau der bestehenden Food Value Chain	30

4.3	Food Supply Chain vs. Food Value Chain.....	32
5	Herausforderungen der bestehenden Food Supply Chain und Food Value Chain	33
5.1	Impact von Covid-19.....	33
5.2	Globale Food Supply Chains vs. Lokale Food Supply Chains	33
5.3	Herausforderungen von kurzen Food Supply Chains	34
5.4	Herausforderungen der einzelnen Stakeholder*innen	35
5.4.1	Erzeuger*innen	35
5.4.2	Verarbeiter*innen.....	36
5.4.3	Distributor*innen (Einzel- und Großhandelsunternehmen):	39
5.4.4	Konsumenten*innen	40
5.4.5	Regulator*innen	41
5.5	Zusammenfassende Übersicht der Food Supply und Value Chain Herausforderungen	43
6	Trends und Treiber für Vertical Farming	44
6.1	Übersicht der Trends	44
6.1.1	Urbanisierung.....	44
6.1.2	Gesundheit.....	45
6.1.3	Konnektivität	46
6.2	Übersicht der Treiber	46
6.2.1	Covid-19.....	47
6.2.2	UN-Nachhaltigkeitsziele.....	47
6.2.3	Ernährungssicherheit.....	48
6.2.4	Cannabis Legalisierung	50
7	Veränderung durch Vertical Farming	53
7.1	Veränderung der Food Supply und Food Value Chain durch Vertical Farming	53
7.2	Auswirkung von Vertical Farming auf die Food Supply Chain	54
7.3	Definition der Anforderungen von Vertical Farming in den kommenden fünf Jahren.....	55
7.4	Definition der Auswirkungen und Potentialeinschätzung von Vertical Farming in den kommenden fünf Jahren	59
7.5	Resümee der Theorieergebnisse und daraus resultierende Hypothesen	61
7.5.1	Hypothese zu den Herausforderungen der Food Supply Chain.....	61
7.5.2	Hypothese zu den Herausforderungen von Vertical Farming	62
7.5.3	Hypothesen zu den Anforderungen von Vertical Farming.....	63
7.5.4	Hypothese zur Potentialeinschätzung und mögliche Auswirkungen von Vertical Farming in Bezug auf die Food Supply und Value Chain	65
7.5.5	Zusammenfassung der zuvor aufgestellten Hypothesen	66
7.5.6	Abschließendes Resümee in Bezug auf die Erkenntnisse der Literaturrecherche	66
8	KNAPP AG.....	69
8.1	Allgemeine Beschreibung	69
8.2	Ausgangssituation und Problemstellung aus Sicht der KNAPP AG	70
9	Qualitative Experteninterviews	72
9.1	Methodik und Vorgehensweise.....	72

9.1.1	Vorbereitung der Interviews.....	73
9.1.2	Durchführung der Interviews.....	75
9.1.3	Transkription der Interviews.....	76
9.1.4	Inhaltsanalyse nach Mayring	76
9.1.5	Definition des abgeleiteten Ablaufmodells der qualitativen Inhaltsanalyse	79
9.1.6	Auswertung der Interviews	80
10	Ergebnisse der Experteninterviews.....	83
10.1	Allgemeine Erkenntnisse durch die Experteninterviews.....	83
10.2	Erkenntnisse im Bereich Herausforderungen der Food Supply Chain.....	84
10.3	Erkenntnisse im Bereich Herausforderungen von Vertical Farming.....	87
10.4	Erkenntnisse im Bereich Anforderungen von Vertical Farming.....	90
10.4.1	Anforderungen von Vertical Farming Systemen.....	90
10.4.2	Aktuelle Produktbereiche von Vertical Farming.....	93
10.4.3	Vertical Farming vs. konventionelle Landwirtschaft.....	94
10.4.4	Anreize für Vertical Farming	94
10.4.5	Zusammenfassende Anforderungsübersicht von Vertical Farming.....	95
10.5	Erkenntnisse im Bereich Auswirkungen und Potential von Vertical Farming.....	95
10.5.1	Auswirkung von Vertical Farming	95
10.5.2	Mögliche Anwendungen von Vertical Farming	96
10.5.3	Gründe für Vertical Farming	97
10.5.4	Potentialschätzung hinsichtlich Vertical Farming und dessen Produkte	98
10.5.5	Zusammenfassung hinsichtlich der Auswirkungen und Potentiale von Vertical Farming ..	100
10.6	Verifizierung der definierten Hypothesen	101
11	Definition des Anforderungskataloges und Potentialeinschätzung von Vertical Farming.....	103
11.1	Konkrete Erstellung eines Anforderungskataloges im Hinblick auf die nächsten fünf Jahre ...	103
11.2	Potentialeinschätzung hinsichtlich der gewonnenen Erkenntnisse	107
12	Resümee und Fazit	110
	Literaturverzeichnis	111
	Abbildungsverzeichnis	120
	Tabellenverzeichnis	122
	Anhang 1: Gesprächsleitfaden der Experteninterviews	123
	Anhang 2: Transkription der Interviews	126
	Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews.....	209
	Anhang 3: Zusammenfassung und Auswertung der Experteninterviews.....	323

1 EINLEITUNG

Im ersten Kapitel geht es darum zum einen die Problemstellung beziehungsweise die Ausgangssituation für diese Masterarbeit zu erläutern und zum anderen die Forschungsfrage als auch die Ziele der Masterarbeit darzustellen. Ebenso enthalten ist in diesem Kapitel der grafische Bezugsrahmen zu dieser Masterarbeit als auch eine Abgrenzung, welche am Ende dieses Kapitels durchgeführt wird.

1.1 Problemstellung

Das 21. Jahrhundert bringt einige spannende Herausforderungen und Änderungen mit sich. Eine dieser Herausforderungen ist der starke Anstieg der Weltbevölkerung in den nächsten Jahrzehnten. Laut einer Statistik aus dem Jahr 2019 der Webseite statista.com geht hervor, dass bis zum Jahr 2050 9,74 Milliarden Menschen auf diesem Planeten leben werden und bis 2060 sogar über 10 Milliarden.¹ Wird dabei mit berücksichtigt, dass aktuell circa [ca.] 7,8 Milliarden Menschen auf der Erde leben, dann kann davon ausgegangen werden, dass die Population der Weltbevölkerung, verglichen zu den aktuellen Werten, innerhalb der nächsten 30 Jahre um fast 25 Prozent [%] ansteigen wird.²

Neben dem Anstieg der Weltbevölkerung wird es auch eine Verlagerung der Wohnorte geben. Schon heute ist spürbar, dass viele Menschen bevorzugt vom Land in die Stadt ziehen. Aktuell leben schon mehr als 50% der Menschen in Städten. Expert*innen gehen davon aus, dass bis zum Jahr 2050 schon mehr als zwei Drittel der Weltbevölkerung in Städten wohnen werden. Dieses Wachstum in den Städten soll laut den Vereinten Nationen [UN] global gesehen konstant bleiben bei ca. 0,4 % bis 0,5 % pro Jahr.³

Der zuvor genannte Anstieg der Population an Menschen erfordert gleichzeitig auch eine Steigerung der Nahrungsmittelproduktion. Allerdings gibt es hier bereits jetzt Regionen auf dieser Welt, wo nicht genügend Nahrung verfügbar ist oder die Preise so hoch sind, dass sich die Menschen die Nahrung nicht leisten können. Der Großteil der Landwirtschaft liegt aber nicht in modernen und handlungsstarken Agrarbetrieben, sondern in kleinen Familienbetrieben. Hierzu ein kurzer Vergleich aus der Broschüre „Welternährung verstehen“ des Deutschen Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: In Deutschland hat ein durchschnittlicher Bauernhof beziehungsweise ein durchschnittlicher Familienbetrieb eine Anbaufläche von ca. 43 Hektar. Bei 85 % der Bauernhöfe weltweit beträgt die landwirtschaftliche Anbaufläche allerdings weniger als 2 Hektar. Diese „Kleinbetriebe“ bewirtschaften jedoch 60% der globalen Anbauflächen. Zu finden sind diese Betriebe vor allem in Asien und Afrika. Obwohl diese Betriebe die lokale und regionale Versorgung sichern, sind sie nicht wirklich produktiv. So können beispielsweise im Süden der Sahara in einem Getreideanbaugbiet pro Hektar nur 0,5 Tonnen [t] bis 1,5 t pro Hektar erwirtschaftet werden. In Deutschland beträgt der durchschnittliche Ertrag ca. 8 t pro Hektar.⁴

¹ Vgl. Statista GmbH (2019), Onlinequelle [Stand 03.09.2021].

² Vgl. Statista GmbH (2019), Onlinequelle [Stand 03.09.2021].

³ Vgl. Janson (2021), Onlinequelle [Stand 03.09.2021].

⁴ Vgl. Deutsches Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2018), Onlinequelle [Stand 03.09.2021].

Ein Grund für den niedrigen Ertrag sind in diesen Ländern die teilweise sehr schwierigen Anbaubedingungen durch die klimatischen Einflüsse aber vor allem auch die Degradierung der Böden, sodass diese Böden nicht mehr fruchtbar genug sind und deshalb wenig Ertrag liefern.⁵

Ein weiterer sehr kritischer Faktor ist die weltweite Wasserknappheit, welche in einigen Ländern bereits sehr stark spürbar ist. Mehr als 70 % des weltweit zur Verfügung stehenden Süßwassers, werden für die landwirtschaftliche Nutzung verwendet. Allgemein setzt sich der Trend der Wasserknappheit global um ca. 1% pro Jahr fort. Aus diesem Grund ist es umso wichtiger, dass Lösungen entwickelt werden, damit das zur Verfügung stehende Süßwasser effizienter genutzt wird.⁶

Die nachfolgende Grafik ist eine Übersicht der Wasserknappheit, welche bis zum Jahr 2030 weltweit auftreten wird, sofern nicht Lösungen entwickelt werden, durch welche Wasser in einer viel effizienteren Form genutzt wird. Vor allem die MENA-Regionen (der nahe Osten und Nordafrika)⁷, sowie Westasien werden besonders stark darunter leiden. Ebenso stark betroffen sind Südafrika, die Westküste Lateinamerikas, der Mittelmeerraum, die USA, Mexiko, Zentralasien, Indonesien und Australien.⁸

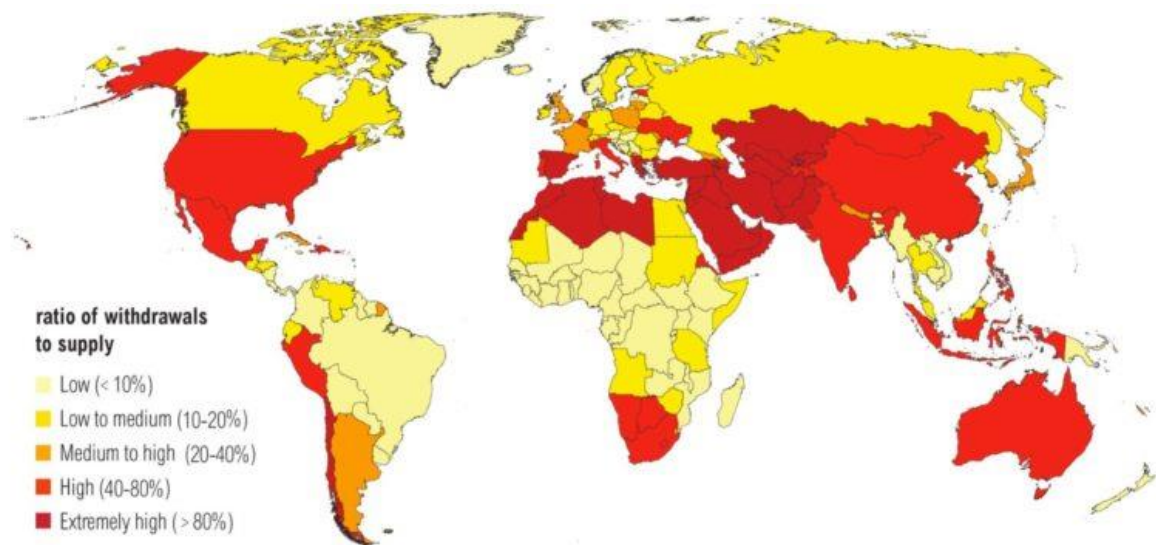


Abbildung 1: Übersicht der Wasserknappheit bis zum Jahr 2030, Quelle: Association for Vertical Farming e.V.(2021), Onlinequelle [Stand 19.09.2021].

Neben den zuvor genannten Problemstellungen gibt es ein weiteres Thema, welches sich negativ auf die Umwelt auswirkt. Die Rede ist von den Transportwegen. In Deutschland werden beispielsweise ca. 87 % der Lebensmittel innerhalb von Deutschland produziert, 9% der Lebensmittel kommen aus anderen europäischen Ländern und gerade einmal 4 % der Lebensmittel werden aus Übersee importiert.⁹

⁵ Vgl. Deutsches Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2018), Onlinequelle [Stand 03.09.2021].

⁶ Vgl. Der Mitteldeutsche Rundfunk (2021), Onlinequelle [Stand 10.10.2021].

⁷ Vgl. Friedrich-Ebert-Stiftung (2000), Onlinequelle [Stand 10.10.2021].

⁸ Vgl. Weltfriedendienst e.V. (2018), Onlinequelle [Stand 10.10.2021].

⁹ Vgl. Dittrich (2021), Onlinequelle [Stand 10.10.2021].

Das Problem ist allerdings, dass diese 4% der Lebensmittelimporte aus Übersee rund 70% der zurückgelegten Kilometer von allen transportierten Lebensmitteln ausmachen.¹⁰

Anhand von einem europäischen Vergleich von Tomaten und deren Transportweg ist ersichtlich wie gravierend die Unterschiede sogar innerhalb von Europa sind. Werden zum Beispiel Tomaten in Österreich gekauft, welche auch aus Österreich stammen, dann werden dadurch durchschnittliche Transportwege von ca. 70 Kilometer zurückgelegt. Spanische Tomaten hingegen legen einen durchschnittlichen Transportweg von rund 2.700 Kilometer zurück.¹¹

Die Menschheit steht somit nicht nur vor dem Problem, dass es immer mehr Menschen geben wird, sondern auch vor dem Problem, dass die Nahrungsmittelproduktion begrenzt ist und nicht überall auf diesem Planeten gewährleistet werden kann. Außerdem gibt es einige Faktoren, wie den Wasserverbrauch oder die langen Transportwege, welche einen negativen Einfluss auf die Umwelt und in weiterer Folge auf die Nahrungsmittelproduktion haben. Daraus resultierende Folgen sind beispielsweise auch der Klimawandel und Wetterextreme. Durch Hitzewellen, starke Regenfälle, Hagel oder auch Kältewellen wird die Landwirtschaft auf der ganzen Welt sehr stark beeinflusst und in Mitleidenschaft gezogen. Hinzu kommt, dass durch diese Ereignisse die Ernte teilweise oder gar komplett ausfällt. Aus Aufzeichnungen geht hervor, dass seit den 2000er-Jahren die Zahl möglicher Unwetter um 30 % bis 50 % gestiegen ist.¹² Bei Gewittern sind es in Österreich seit den 2000er-Jahren ca. 20 %.¹³ Dieser Ausfall führt zu zwei drastischen Auswirkungen, denn auf der einen Seite kann dadurch die Nahrungsmittelproduktion beziehungsweise die Nahrungsmittelbeschaffung gefährdet sein und auf der anderen Seite steigen die Preise an, da es bei gleichbleibender oder gar steigender Nachfrage weniger Nahrung gibt. Aktuell gehen Forscher*innen davon aus, dass diese Wetterextreme durch den Klimawandel auch in Zukunft noch stärker zunehmen werden und somit auch die Gefahr eines Ernteausfalls ansteigt.¹⁴

Die verschiedenen Technologien des Vertical Farmings sollen eine Möglichkeit bieten, die negative Auswirkung der zuvor beschriebenen Probleme einzudämmen und im besten Fall sogar zu lösen. Unter Vertical Farming selbst wird der Anbau von Nutzpflanzen in vertikal übereinander liegenden Schichten verstanden. Dabei kann die Umgebung von Vertical Farming System vollständig kontrolliert werden, da es sich um ein geschlossenes System handelt. Vertical Farming Systeme sind im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft effizienter, da sie nur geringe Mengen an Wasser benötigen und zudem die Umwelt vollständig kontrolliert werden kann, damit die Pflanzen bestmöglich wachsen. Der größte Vorteil ist allerdings der Ort, wo diese Systeme „aufgestellt“ und betrieben werden können. Im Grunde ist das überall dort möglich, wo es eine Strom- und Wasserversorgung gibt.¹⁵

¹⁰ Vgl. Dittrich (2021), Onlinequelle [Stand 10.10.2021].

¹¹ Vgl. VCO – Mobilität mit Zukunft (2018), Onlinequelle [Stand 10.10.2021].

¹² Vgl. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) (2020), Onlinequelle [Stand 14.05.2022].

¹³ Vgl. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) (2020), Onlinequelle [Stand 14.05.2022].

¹⁴ Vgl. Deutsche Welthungerhilfe e.V. (2021), Onlinequelle [Stand 06.09.2021].

¹⁵ Vgl. Birkby (2016), Onlinequelle [Stand 06.09.2021].

Es gibt beim Vertical Farming aber auch Nachteile, wie zum Beispiel den sehr hohen Energiekonsum solcher Systeme. Aus diesem Grund gehen die Meinungen der Expert*innen hinsichtlich der Fragestellung, ob ein solches System im großen Stil auch wirtschaftlich interessant betrieben werden kann, auch oft auseinander.¹⁶

Des Weiteren stellt sich die Frage, welche Veränderungen durch Vertical Farming hervorgerufen werden könnten, sofern die Systeme wirtschaftlich interessant sind beziehungsweise interessant werden. Außerdem ist fraglich, ob alle Anbauprodukte aus der konventionellen Landwirtschaft auch in einem Vertical Farming System angebaut werden können und ob das überhaupt wirtschaftlich sein kann. Besonders wichtig ist hierbei die Frage, welche Produkte gut für Vertical Farming Systeme geeignet sind und welche Produkte auch weiterhin eher in der konventionellen Landwirtschaft angebaut werden sollten. Ein wirtschaftlich interessantes System kann durchaus auch eine Veränderung in der Food Supply Chain und Food Value Chain hervorrufen.

Die Frage ist allerdings, wie spürbar diese Veränderung sein wird und wann ungefähr damit gerechnet werden kann, dass Vertical Farming eine Auswirkung auf die Food Supply Chain und Food Value Chain hat. Außerdem wäre es relevant zu wissen, ob eine solche Auswirkungen bereits in den nächsten 5 Jahren spürbar sein wird, beziehungsweise welche Anforderungen damit einhergehen.

Abschließend sei zur Ausgangssituation noch gesagt, dass diese Masterarbeit in Zusammenarbeit mit der KNAPP AG verfasst wurde, da auch aus Unternehmenssicht das Thema Vertical Farming einen Einfluss auf die Food Supply Chain haben kann. Hierzu soll eine allgemeine Beleuchtung dieses Themas hinsichtlich der Anforderungen und Potentiale beziehungsweise Auswirkungen durchgeführt werden, allerdings wird keine konkrete Handlungsempfehlung für die KNAPP AG abgeleitet. Die genauere Beschreibung hierzu findet sich im *Kapitel 8 KNAPP AG*.

1.2 Forschungsfrage

Aus der zuvor beschriebenen Problemstellung ergibt sich für diese Masterarbeit folgende Forschungsfrage, welche im Rahmen dieser Arbeit beantwortet wird:

Welche Auswirkungen hat Vertical Farming auf die Food Value Chain und wie wird die bestehende Food Supply Chain durch Vertical Farming verändert? Welche Anforderungen gehen damit einher?

1.3 Ziele der Arbeit

Diese Masterarbeit soll die Auswirkungen von Vertical Farming auf die bestehende Food Supply in den nächsten 5 Jahren erläutern. Des Weiteren sollen ebenso die Veränderung der Food Value Chain durch Vertical Farming Systeme in einem Zeitraum von fünf Jahren dargestellt werden. Basierend auf diesen Informationen soll ein konkreter Anforderungskatalog von Vertical Farming in Hinblick auf die nächsten fünf Jahre erstellt werden. Abschließend soll diese Masterarbeit einen Eindruck darüber vermitteln, welches Potential in den nächsten fünf Jahren in Vertical Farming steckt.

¹⁶ Vgl. Birkby (2016), Onlinequelle [Stand 06.09.2021].

1.4 Grafischer Bezugsrahmen

Die nachfolgende Abbildung stellt den Bezugsrahmen dieser Masterarbeit dar und erklärt in welcher Weise die verschiedenen Thematiken behandelt wurden.

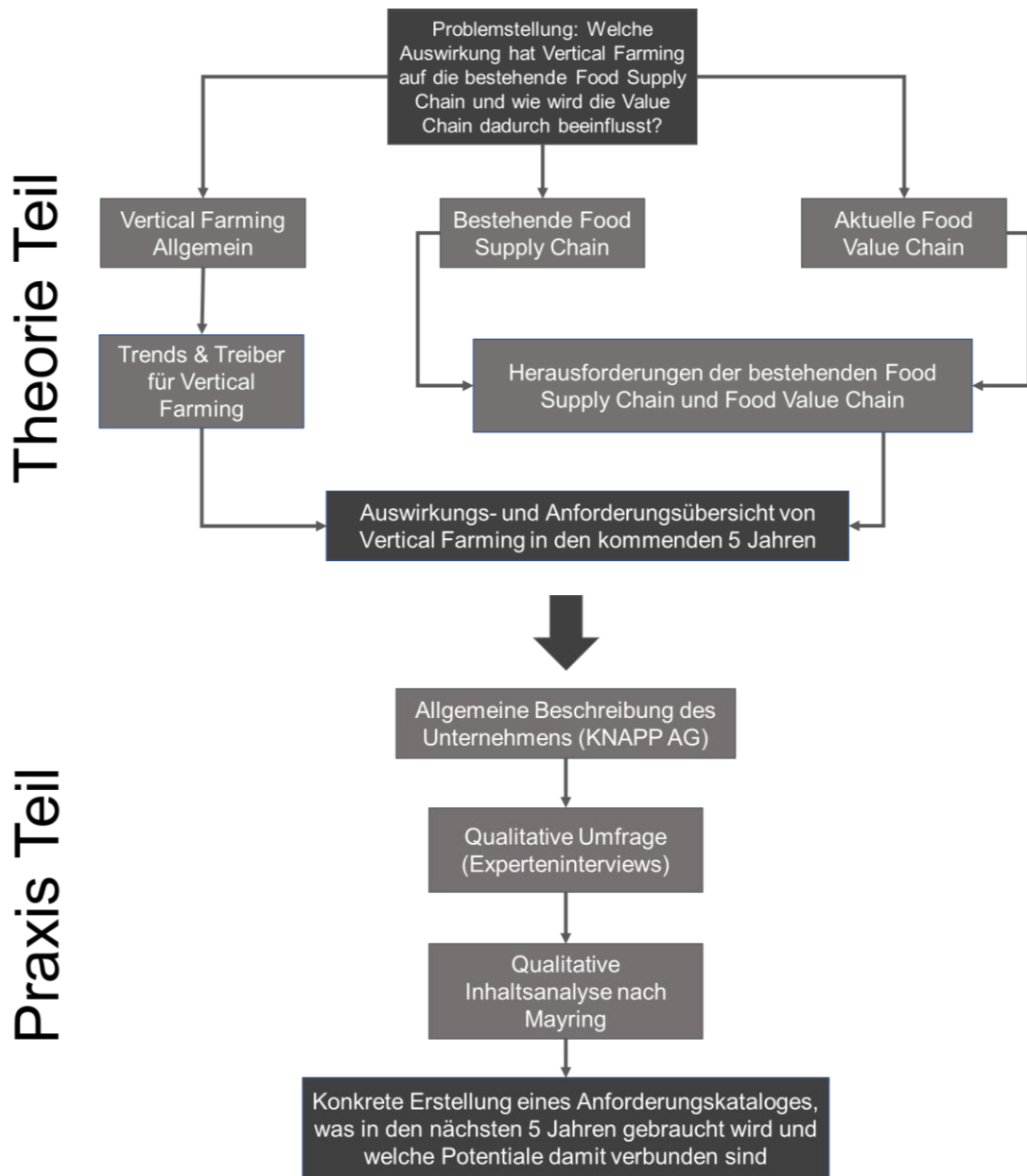


Abbildung 2: Grafischer Bezugsrahmen, Quelle: eigene Darstellung.

1.5 Abgrenzung

Der Begriff „Vertical Farming“ ist weitreichend. Es gibt sowohl Lösungen im Business to Business [B2B] Bereich als auch Lösungen im Business to Customer [B2C] Bereich. Da sich diese Arbeit mit der Analyse möglicher Auswirkungen auf die bestehende Food Supply Chain und Food Value Chain von Vertical Farming beschäftigt, wird ausschließlich auf die Vertical Farming Lösungen im B2B Bereich eingegangen.

Des Weiteren werden die verschiedenen Vertical Farming Technologien zwar grob erklärt, um ein gesamtheitliches Bild zu vermitteln. Allerdings wird auf die technische Umsetzung solcher Systeme nicht genauer eingegangen. Der Grund dafür ist, dass sich diese Arbeit hauptsächlich mit der Supply Chain und der Value Chain des Food Bereiches auseinandersetzt, damit die Veränderung beziehungsweise die Auswirkung von Vertical Farming genauer beleuchtet werden kann.

1.6 Bezug zum Innovationsmanagement

Der Bezug zum Innovationsmanagement besteht in mehreren Aspekten. Zum einen wird dies durch die Schwerpunkte dieser Arbeit gewährleistet, da die Anforderungen und Auswirkungen von Vertical Farming in Bezug auf die Food Supply und Value Chain in den nächsten fünf Jahren sozusagen einen „Blick in die Zukunft“ geben sollen. Zudem sollen die Herausforderungen der Food Supply Chain aber auch die Herausforderungen des Vertical Farmings Risiken und Chancen aufzeigen, welche für das Innovationsmanagement ebenso essenziell sind und woraus mögliche Anforderungen oder Potentiale abgeleitet werden können. Zum anderen ist das Thema an sich ein sehr zukunftsorientiertes Thema, da es zwar schon einige kommerzielle Anbieter*innen in diesem Bereich, allerdings viele Expert*innen der Ansicht sind, dass es sich hier noch um eine sehr frühe Phase handelt und deshalb auch für das Innovationsmanagement großes Potential vorhanden ist. Zusätzlich kommt hinzu, dass aufgrund der aktuellen, aber auch zukünftigen Herausforderungen Innovationen zwingend erforderlich sind. Aus diesem Grund hängt die ausgewählte Themenstellung sehr stark mit dem Innovationsmanagement zusammen.

2 VERTICAL FARMING

Das *Kapitel 2 Vertical Farming* beschäftigt sich allgemein mit der Thematik Vertical Farming, damit die einzelnen Fachbegriffe und Bezeichnungen für die Leser*innen verständlich sind. Zudem soll dieses Kapitel als Einstieg dienen, um alle Leser*innen auf denselben Stand zu bringen, unabhängig davon, ob ihnen Vertical Farming bereits bekannt ist oder nicht. Aus diesem Grund erfolgt zu Beginn die Definition. Anschließend werden die verschiedenen Begriffe und der Aufbau eines solchen Systems erläutert. In weiterer Folge wird auf das System selbst eingegangen, um die verschiedenen Hydroponic Technologien aufzuzeigen. Danach werden die aktuellen Anwendungsbereiche von Vertical Farming Systemen erläutert. Im Anschluss daran werden die aktuellen Herausforderungen von Vertical Farming genauer beschrieben. Zu guter Letzt werden die Top fünf Unternehmen im Vertical Farming Bereich aufgelistet.

2.1 Definition Vertical Farming

Für Vertical Farming gibt es in der Fachliteratur verschiedene Bezeichnungen. Im europäischen Raum wird hauptsächlich der Begriff „Vertical Farming“ verwendet. Im Gegenzug dazu kommt zum Beispiel im asiatischen Raum der Begriff „Plant Factory“ zur Anwendung. International werden auch noch weitere Begriffe wie „City Farm“, „Skyfarm“ oder auch „farmscraper“ verwendet. In dieser Masterarbeit wird allerdings ausschließlich der Begriff „Vertical Farming“ angewendet. Die folgende Definition aus der im Jahr 2016 erschienenen Publikation „Vertical Farming“ von Jeff Birkby beschreibt den Begriff „Vertical Farming“ aus Sicht des Autors sehr gut.¹⁷

„Vertical farming is the practice of growing crops in vertically stacked layers. It often incorporates controlled-environment agriculture, which aims to optimize plant growth, and soilless farming techniques such as hydroponics, aquaponics and aeroponics.“¹⁸

2.2 Vertical Farming Allgemein inklusive Begriffserläuterung

Vertical Farming ist ein hochindustrialisiertes System, bei dem die Pflanzen übereinander angebaut werden. Meist finden diese Pflanzenproduktionen in städtischen Gebieten statt, um direkt dort zu produzieren, wo die Nachfrage nach Nahrungsmitteln am größten ist. In den letzten Jahren ist die Anzahl solcher Vertical Farms vor allem im städtischen Bereich stark angestiegen. Ein Grund dafür ist wie eingangs erwähnt, die Landflucht beziehungsweise die Urbanisierung, welche sich in den nächsten Jahren noch verstärken wird. Ein weiterer Grund ist die Minimierung des Ausfallsrisikos. Mit Vertical Farming sind die Betriebe von den klimatischen Bedingungen unabhängig und können dadurch Ernteeinbußen aufgrund von Wetterextremen verhindern. Deshalb kann durch Vertical Farming Systeme die Ernährungssicherheit in städtischen Gebieten sichergestellt werden. Häufig spielt auch die Nachhaltigkeit eine große Rolle, denn die konventionelle Landwirtschaft verursacht ca. 30% der globalen Treibhausgase.¹⁹

¹⁷ Vgl. Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 07.09.2021].

¹⁸ Vgl. Birkby (2016), Onlinequelle [Stand 06.09.2021].

¹⁹ Vgl. Padilla/Mok/Raj/Latypov/Bescansa (2018), S. 22.

Durch Vertical Farming sollen Treibhausgase vor allem in städtischen Regionen reduziert werden. Die Idee hinter Vertical Farming ist im Grunde nicht, die konventionelle Landwirtschaft zu ersetzen, sondern die konventionelle Landwirtschaft zu ergänzen. Da die Flächen auf diesem Planeten begrenzt sind und bereits jetzt eine Bodenknappheit spürbar ist, ist das auch erforderlich und entsprechend wichtig. Um hier Abhilfe zu schaffen, wurde versucht, bei gleichbleibender Fläche gleichzeitig mehr Anbaufläche zu generieren. Dies konnte mit Hilfe der übereinander liegenden Anbauschichten realisiert werden. Diese Herangehensweise erlaubt die effektive Anbaufläche vergrößert werden, weshalb bei gleichbleibender Flächennutzung ein Vielfaches im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft produziert werden. Ein weiterer Vorteil ist die Umwelt der Vertical Farming Systeme. Diese kann vollständig gesteuert und geregelt werden. Mit diesem System wird es ermöglicht, dass die klimatischen Bedingungen wie Feuchtigkeit oder Licht optimal eingesetzt werden können, um den Ertrag und die Qualität der Vertical Farming Produkte zu maximieren. Aus diesem Grund sind Vertical Farming Systeme meist geschlossene Systeme, damit eine vollständige Kontrolle der Umweltbedingungen realisiert werden kann. Durch die optimalen Anbaubedingungen können Farming System über das ganze Jahr hin verwendet werden, wodurch auch mehrfach Ernten ermöglicht werden. Ein weiterer großer Pluspunkt ist, dass im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft viel weniger Wasser benötigt wird, da das Wasser wiederverwendet wird und somit nicht in den Böden versickert. Der Wasserverbrauch variiert von Technologie zu Technologie, weshalb in den nachfolgenden Kapiteln der einzelnen Hydroponic Technologien genauer auf den Wasserverbrauch und die Vor- beziehungsweise Nachteile der einzelnen Technologien eingegangen wird. Allgemein kann allerdings gesagt werden, dass der Energieverbrauch eines Vertical Farmings Systems der größte Nachteil ist. Aus diesem Grund wird im Rahmen dieser Arbeit auch die Wirtschaftlichkeit von Vertical Farming Systemen im *Kapitel 2.4 Anwendungsbereiche von Vertical Farming* genauer untersucht. In diesem Kapitel wird auch auf die einzelnen Produkte näher eingegangen.²⁰

Das nachfolgende Bild soll dazu dienen, dass die Leser*innen einen Eindruck davon bekommen, wie ein Vertical Farming System in der Praxis aussehen kann. Der genaue Aufbau eines solchen Systems wird im nächsten *Kapitel 2.3 Aufbau und Technologien eines Vertical Farming Systems* genauer erläutert.



Abbildung 3: Beispiel eines Vertical Farming Systems, Quelle: Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 13.09.2021].

²⁰ Vgl. Padilla/Mok/Raj/Latypov/Bescansa (2018), S. 22.

2.3 Aufbau und Technologien eines Vertical Farming Systems

Im *Kapitel 2.3 Aufbau und Technologien eines Vertical Farming Systems* werden die einzelnen Komponenten eines Vertical Farming Systems aufgelistet. Dies soll zum einen den Aufbau eines solchen Systems allgemein erklären und zum anderen die verschiedenen Begrifflichkeiten eines solchen Systems erläutern. Im Anschluss zur allgemeinen Beschreibung und der Begriffserklärungen wird auf die einzelnen Hydroponic Vertical Farming Technologien genauer eingegangen. Nachdem den Leser*innen das Vertical Farming System an sich nähergebracht wurde, wird auf die aktuellen Anwendungsbereiche eingegangen. Hier werden speziell die aktuell angebaute Vertical Farming Produktpalette beleuchtet und die Regionen, in denen Vertical Farming am stärksten vertreten ist. Im Anschluss daran findet sich eine Recherche hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit von Vertical Farming. Abschließend werden die TOP fünf Vertical Farming Anbieter*innen inklusive einer kurzen Beschreibung aufgezeigt, um einen Überblick zu geben, in welchen Dimensionen sich die einzelnen Anbieter*innen bewegen.

2.3.1 Aufbau eines Vertical Farming Systems

Grundsätzlich ist der genaue Aufbau eines Vertical Farming Systems von der angewendeten Technologie abhängig. Dennoch gibt es Basis- beziehungsweise Hauptkomponenten, welche bei allen Vertical Farming Systemen zum Einsatz kommen. Hinsichtlich der Bauform von Vertical Farming Systemen gibt es unterschiedliche Ansätze. Die am häufigsten verwendete Bauform ist ein vertikal angeordnetes Regalsystem. Das zuvor dargestellte Bild *Abbildung 3: Beispiel eines Vertical Farming Systems*, Quelle: Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 13.09.2021], stellt ein vertikales Regalsystem dar. Neben den Regalsystemen kommen zusätzlich noch zylindrische oder rotierende Sonderbauformen zum Einsatz, allerdings wird auf die Sonderbauformen hier nicht weiter eingegangen. Aus diesem Grund wird bei der Erläuterung der Technologien die gängigste Form - „vertikale Regalsysteme“ - verwendet.²¹

Somit ist die erste Hauptkomponente das **Regal**. Jedes Regal besteht aus mehreren **Regalebene**n, in denen sich die **Anbauplattformen** für die Pflanzenproduktion befinden. Über den Anbauplattformen sind die **LED-Module** befestigt, welche das Sonnenlicht imitieren. Damit den Pflanzen auch die notwendigen Nährstoffe zur Verfügung stehen, wird ein **Bewässerungssystem** benötigt. Ein weiterer wichtiger Bestandteil sind die **Klimageräte**, mit denen die Luftentfeuchtung und der Luftaustausch ermöglicht wird. Für die Erhebung der Daten zu den einzelnen Umgebungsparametern kommen **Sensoren** zum Einsatz. Diese sammeln Daten hinsichtlich des Klimas, der Nährlösung, der atmosphärischen Zusammensetzung, dem Ressourcenverbrauch als auch zur Pflanzenphysiologie. Diese Daten werden mit Hilfe des **Steuerungssystems** ausgewertet, damit die einzelnen Parameter entsprechend gesteuert und geregelt werden können, um die optimalen Anbaubedingungen zu schaffen.²²

Wie eingangs bereits erwähnt wird in den nachfolgenden Kapiteln auf die einzelnen Hydroponic Technologien eingegangen. Um die unterschiedlichen Systeme besser darstellen zu können und vor allem die Unterschiede aufzuzeigen, wird für jede Technologie eine grafische Darstellung verwendet.

²¹ Vgl. Wittmann/Jüttner/Spence/Mempel (2021), S. 2.

²² Vgl. Wittmann/Jüttner/Spence/Mempel (2021), S. 2.

2.3.2 Technologien eines Vertical Farming Systems

Bei Vertical Farming wird die verwendete Technologie „Hydroponic“ genannt. Hydroponic ist im Grunde eine Pflanzenanbaumethode, bei der die Pflanzen in einer nährstoffreichen Lösung basierend auf Wasser gezüchtet werden. Als Medium für den Pflanzenanbau werden bei Vertical Farming Systemen üblicherweise Schwammwürfel verwendet. Diese Schwammwürfel fixieren die Pflanze in der Anbauplattform und ermöglichen, dass zum einen die Pflanzentriebe direkt der Luft ausgesetzt sind und zum anderen, dass die Pflanzenwurzeln Zugang zur Nährstofflösung haben. Neben den Schwammwürfeln werden auch noch weitere Medien wie zum Beispiel Steinwolle, Tonpellets oder Torfmoos verwendet. Aufgrund der Verwendung von diesen Medien sind Vertical Farming Systeme erdlose Systeme, sprich es wird im gesamten Pflanzenwachstumszyklus keine Erde verwendet.²³

Grundsätzlich gibt es bei Hydroponic Systemen eine Unterteilung in ein aktives und ein passives System. Außerdem wird zwischen zirkulierenden und nicht zirkulierenden Systemen unterschieden.²⁴

Unter **aktiven Systemen** wird verstanden, dass diese Systeme durch elektronisches Equipment, wie einer Luft- oder Wasserpumpe, kontinuierlich mit einer Nährstofflösung versorgt werden. Bei **passiven Systemen** ist das umgekehrt, hier kommt kein elektronisches Equipment zum Einsatz. Dadurch können Stromkosten gespart werden, allerdings lassen sich diese Systeme nicht so gut steuern und regeln.²⁵

Wie erwähnt gibt es auch bei der Zirkulation Unterschiede. Bei den **zirkulierenden Systemen** wird die Nährstofflösung in einem Kreislauf befördert und kann so wiederholt durch das System verwendet werden. Anders ist das bei nicht zirkulierenden Systemen: Hier wird die Nährstofflösung zur Pflanze transportiert und versickert anschließend, wodurch keine wiederholte Verwendung der Nährstofflösung möglich ist. Bei hochindustrialisierten Vertical Farming Systemen kommen ausschließlich zirkulierende Systeme zum Einsatz, weshalb die nicht zirkulierenden Systeme in dieser Masterarbeit vernachlässigt werden.²⁶

In den nachfolgenden Unterkapiteln wird auf die wichtigsten Bewässerungssysteme von Vertical Farming Systemen eingegangen, welche derzeit zum Anbau der Pflanzen verwendet werden. Konkret handelt es sich hierbei um das Nutrient Film Technique (NFT) System, das Deep Flow Technique (DFT) System, das Spray System oder Aeroponic System, das Ebbe und Flut System, dem Tropfbewässerungssystem und das Dochtsystem.²⁷

Neben den bereits genannten Bewässerungssystemen gibt es auch noch ein weiteres: die sogenannte Aquaponic Technologie. Auf diese wird im *Unterkapitel 2.3.2.7 Aquaponic Vertical Farming System* genauer eingegangen.²⁸

²³ Vgl. Kozai (2018), S. 32.

²⁴ Vgl. Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 14.09.2021].

²⁵ Vgl. Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 14.09.2021].

²⁶ Vgl. Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 14.09.2021].

²⁷ Vgl. Kozai (2018), S. 32ff.

²⁸ Vgl. Goddek/Joyce/Kotzen/Burnell, S. 113.

2.3.2.1 Nutrient Film Technique (NFT) Vertical Farming System

Im Falle der NFT Technologie fließt ein flacher Nährstofflösungs-Film im Ausmaß von ca. 2-3 Millimeter (mm) über die Pflanzenwurzeln. Das dient dazu, dass die Pflanzenwurzeln zwar bewässert, aber nicht vollständig durchtränkt werden. Eine Besonderheit von diesem System ist das leichte Gefälle der Anbauplattform, durch welches ein ständiger Fluss des Nährstofffilms über die Wurzeln ermöglicht wird. Damit der Nährstoffkreislauf aufrecht gehalten werden kann, kommt eine Wasserpumpe zum Einsatz, welche die entsprechende Durchflussrate bestimmt. Grundsätzlich werden bei dem NFT Vertical Farming Grundkonzept eine Anbauplattform, ein Nährstofflösungstank, eine Wasserpumpe, Filter und Rohre benötigt. Das nachfolgende Bild, Abbildung 4, soll ein NFT System grafisch darstellen.²⁹

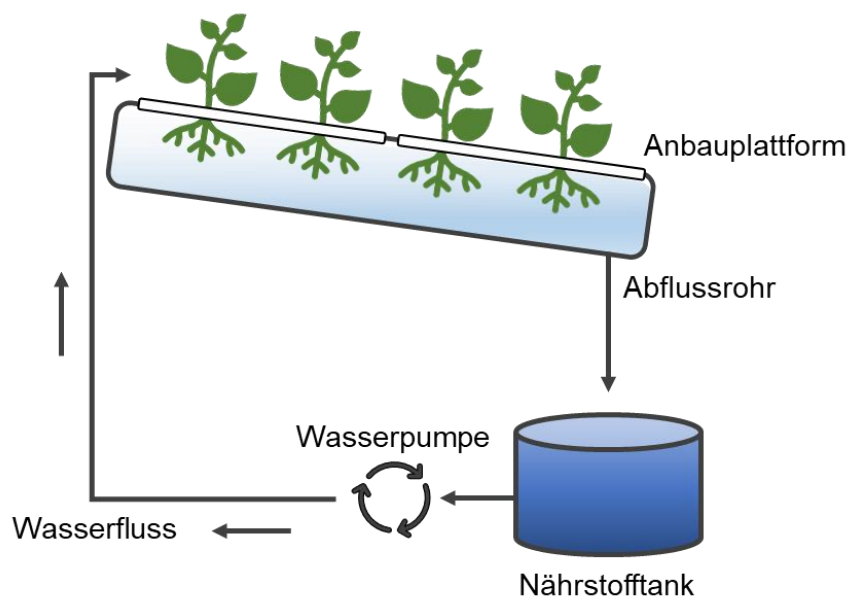


Abbildung 4: Aufbau eines NFT Vertical Farming Systems, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Kozai (2018) S. 33.

2.3.2.2 Deep Flow Technique (DFT) Vertical Farming System

Anders als bei den NFT Systemen werden die Pflanzenwurzeln bei der Deep Flow Technique (DFT) sozusagen in der Nährstofflösung durchtränkt. Damit die Pflanzen dennoch wachsen können, muss die Nährlösung ständig umgewälzt und Sauerstoff hinzugefügt werden. Für die Sauerstoffzufuhr kommt bei einigen Systemen sogar eine Luftpumpe zum Einsatz, damit die optimalen Wachsbedingungen geschaffen werden können. Ein großer Vorteil dieses Systems ist, dass im Falle eines Stromausfalles die Pflanzen weiterhin in der Nährstofflösung schwimmen und deshalb das Risiko hinsichtlich des Austrocknens unwahrscheinlich ist.³⁰

Der Nachteil dieser Technologie ist aber, dass die Anbauplattformen sehr schwer und die Systeme anfällig für Staub und Algenwachstum sind.³¹

²⁹ Vgl. Kozai (2018), S. 32.

³⁰ Vgl. Kozai (2018), S. 33.

³¹ Vgl. Kozai (2018), S. 33.

Die Komponenten des DFT Systems sind ähnlich, wie die des zuvor beschriebenen NFT Systems. Das System besteht aus einer Anbauplattform, einem Nährstofflösungstank, einer Wasserpumpe, optional auch einer Luftpumpe, Filtern und Rohrleitung. Nachfolgend wird dieses System zur besseren Veranschaulichung grafisch dargestellt.³²

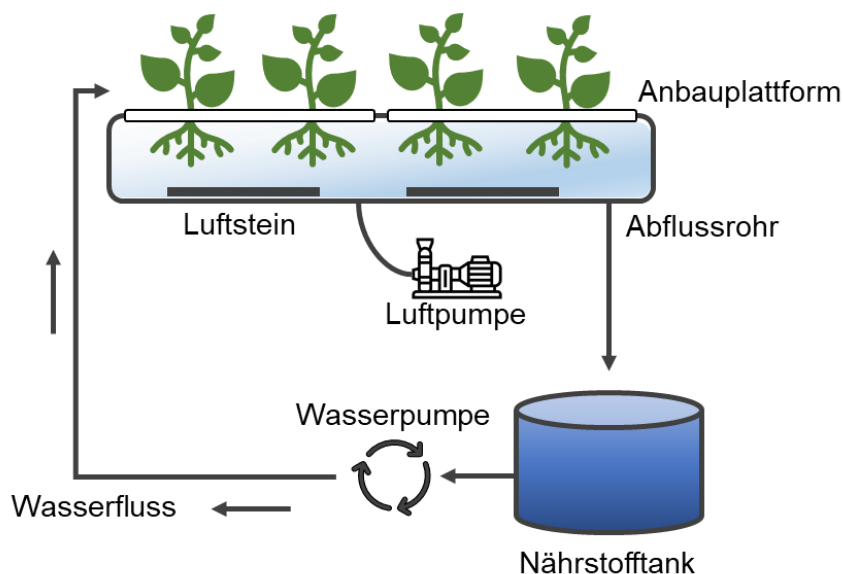


Abbildung 5: Aufbau eines DFT Vertical Farming Systems, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Kozai (2018) S. 33.

2.3.2.3 Aeroponic Vertical Farming System

Das Aeroponic Vertical Farming System unterscheidet sich von den zuvor genannten Systemen, da hier die Nährstofflösung zerstäubt und so auf die in der Luft ausgesetzten Pflanzenwurzeln gesprüht wird. So effizient diese Technologie hinsichtlich des Wasserverbrauchs auch sein mag, so risikoreich ist sie auch. Die große Herausforderung ist, dass die Wurzeln der Pflanze kontinuierlich mit der Nährstofflösung besprüht werden müssen, da sonst die Pflanzenwurzeln austrocknen und im schlimmsten Fall absterben. Ein weiterer Minuspunkt ist, dass die Sprüheinheiten durch Pflanzenreste leicht verstopft werden könnten, wodurch die Pflanzenwurzeln ebenso austrocknen könnten, wenn nicht genügend Nährstoffe bei den Wurzeln ankommen. Aus diesem Grund wird ein Reinigungssystem benötigt, um solch kritische Zwischenfälle zu verhindern. Der große Vorteil ist jedoch das Gewicht der Anbauplattform, denn durch den niedrigeren Wasserverbrauch ist die Anbauplattform leichter. Allerdings gibt es hinsichtlich der Anbauplattform auch einen Nachteil, da diese entsprechend tiefer sein müssen, um genug Raum zu bieten. Deshalb ist die optimale Raumnutzung relativ gesehen etwas ineffizienter. Der daraus resultierende Vorteil ist aber eine sehr hohe Atmungsaktivität, welche durch diesen Raumbedarf ermöglicht wird.³³

³² Vgl. Kozai (2018), S. 33.

³³ Vgl. Kozai (2018), S. 35.

Wie bereits erwähnt sind die Komponenten in etwa die gleichen wie bei den vorhergehenden Systemen. Ergänzend kommt die Sprüheinheit dazu. Die nachfolgende Grafik stellt ein solches Aeroponic System vor.³⁴

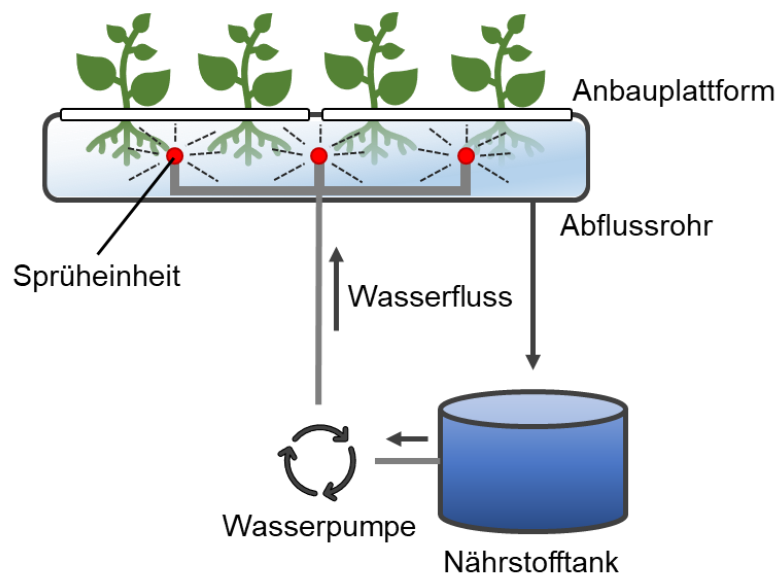


Abbildung 6: Aufbau eines Aeroponic Vertical Farming Systems, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Kozai (2018) S. 35.

2.3.2.4 Ebbe und Flut Vertical Farming System

Im Grunde ist das Ebbe und Flut Vertical Farming System sehr ähnlich aufgebaut wie das zuvor genannte NFT und DFT System. Der große Unterschied besteht im Bewässerungszyklus. Bei dem Ebbe und Flut System gibt es keine kontinuierliche Bewässerung. Hier wird nur zu bestimmten Zeiten beziehungsweise in bestimmten Intervallen pro Tag die Nährstofflösung in die Anbauplattform gepumpt. Das Medium, in dem die Pflanze angebaut wird, kann die Nährstofflösung über mehrere Stunden speichern, damit die Pflanze nicht austrocknet und gedeiht. Hinsichtlich der Komponenten gibt es im Grunde keine Unterschiede zum NFT oder DFT System, weshalb dieses System nicht extra in einer eigenen Grafik dargestellt wird.³⁵

2.3.2.5 Tropfbewässerungssystem

Bei dem Tropfbewässerungssystem werden die Pflanzen, wie es der Name schon verrät, in Form von Tröpfchen bewässert. Konkret sieht das so aus, dass die Pflanzen entweder kontinuierlich oder in bestimmten Intervallen mit Nährstofftröpfchen bewässert werden. Die überschüssige Nährstofflösung fließt über einen Überfluss zurück in den Nährstofftank. Die nachfolgende Darstellung zeigt den Aufbau dieses Systems.³⁶

³⁴ Vgl. Kozai (2018), S. 35.

³⁵ Vgl. Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 15.09.2021].

³⁶ Vgl. Kozai (2018), S. 36.

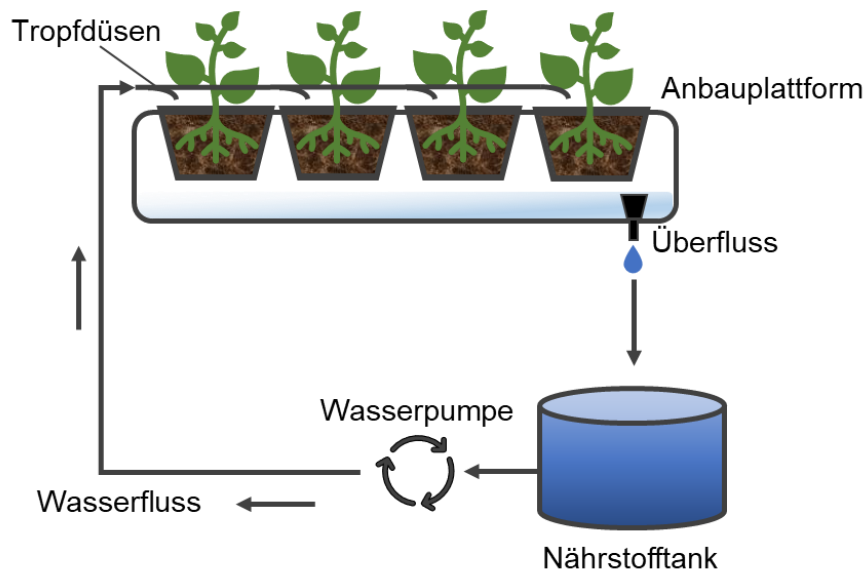


Abbildung 7: Aufbau des Tröpfchenbewässerungssystem, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 15.09.2021].

2.3.2.6 Dochtsystem

Das Dochtsystem ist bereits seit einigen 1000 Jahren bekannt und wird ebenso lange als Bewässerungssystem für Pflanzen verwendet.³⁷ Der größte Unterschied zu den bereits erwähnten Systemen ist aber, dass das Dochtsystem ein passives System ist, was bedeutet, dass es grundsätzlich ohne Pumpen arbeitet. Im Grunde versorgt sich die Pflanze selbst über den Docht, welcher in eine Nährstofflösung in der Anbauplattform ragt. Der große Vorteil ist, dass die Pflanze nur die Menge an Nährstoffen aufnimmt, welche sie tatsächlich benötigt. Aus diesem Grund ist das System besonders wirtschaftlich und umweltfreundlich, da keine Nährstofflösung aus dem System verschwendet wird. Die Abbildung 8 zeigt ein solches System.³⁸

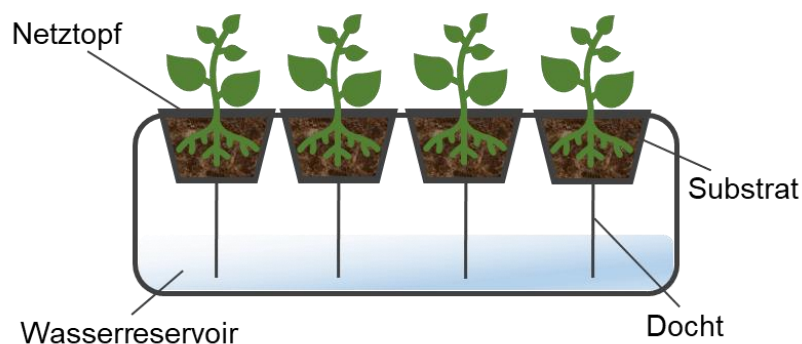


Abbildung 8: Aufbau eines Dochtsystems, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 15.09.2021].

³⁷ Vgl. Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 15.09.2021].

³⁸ Vgl. Kozai (2018), S. 36.

2.3.2.7 Aquaponic Vertical Farming System

Das Aquaponic Vertical Farming System ist im Grunde eine Kombination aus einer Fischzucht und einer Hydroponic Technologie. Das Prinzip dahinter sieht so aus, dass die Abfälle aus der Fischzucht mit Hilfe eines chemischen Prozesses als Nährstofflösung für das Vertical Farming System dienen. Da man mit dieser Technologie sozusagen zwei Farmen bewirtschaftet, welche als Ökosystem agieren, kann dieses System besonders effizient eingesetzt werden. Das nachfolgende Bild soll das Aquaponic Vertical Farming System bildlich veranschaulichen.³⁹

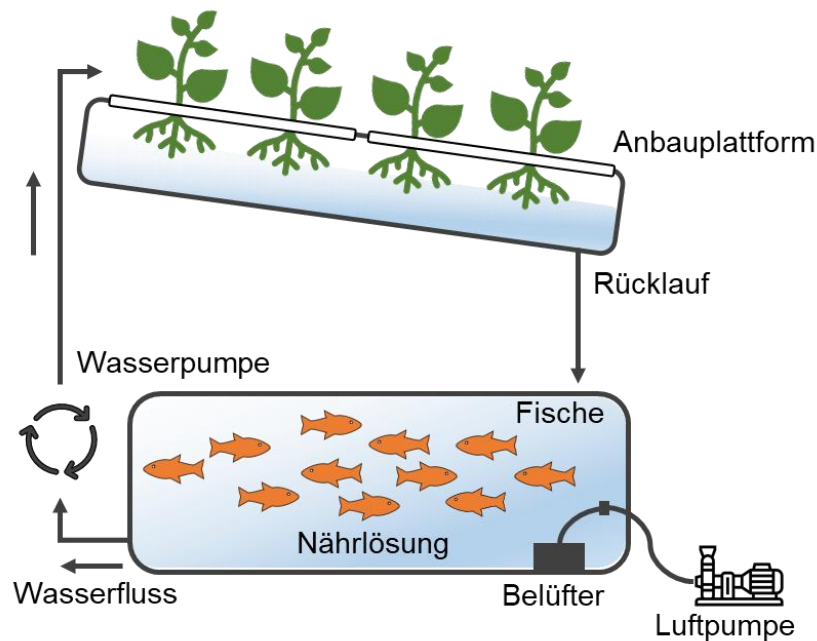


Abbildung 9: Aufbau eines Aquaponic Vertical Farming Systems, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an gustar.io Nachhaltige Technologien UG (2021), Onlinequelle [Stand 15.09.2021].

2.4 Anwendungsbereiche von Vertical Farming

Wie bereits mehrfach erwähnt besteht die Hauptaufgabe von Vertical Farming im Anbau von Pflanzen direkt dort, wo sie auch konsumiert werden. In diesem Abschnitt sollen deswegen die gängigsten Produkte aber auch die wirtschaftlich am interessantesten Produkte aufgezeigt werden. Zum Abschluss dieses Abschnitts werden die Regionen aufgezeigt, in denen aktuell die meisten Vertical Farming Systeme beheimatet sind.

Der Anbau von den verschiedenen Pflanzen hängt stark von der zur Anwendung kommenden Hydroponic Technologie ab. Bei den beiden Hydroponic Technologien „Aeroponic“ und „Nutrient Film Technique“ handelt es sich um Flüssigkeitssysteme. Diese Flüssigkeitssysteme eignen sich besonders gut für Pflanzen mit kleinen, flachen Wurzeln. Dazu gehören zum Beispiel Pflanzen wie Salate, Spinat, Kräuter oder auch Radieschen. Die restlichen zuvor genannten Hydroponic Technologien werden als Substratsysteme eingestuft.⁴⁰

³⁹ Vgl. Goddek/Joyce/Kotzen/Burnell (2019), S. 120 ff.

⁴⁰ Vgl. gustar.iO Nachhaltige Technologien UG (2021), Onlinequelle [Stand 19.09.2021].

Da bei den Substratsystemen die Pflanze in einem Topf eingepflanzt und somit vom Substrat gehalten wird, können hier auch größere Pflanzen angepflanzt werden. Deshalb kommen bei Substratsystemen Pflanzen wie Tomaten, Kürbisse, Gurken, Wurzelgemüse oder auch Karotten in Frage.⁴¹

Ein weiteres Kriterium für die Auswahl der Pflanzen ist die mit den Pflanzen verbundene Wirtschaftlichkeit. Die meisten Vertical Farming Systeme produzieren Blattgemüse einschließlich Kräuter. Der Grund dafür ist, dass diese leicht anzubauen sind und die Nachfrage danach sehr stark ist. Ein Beispiel aus Japan zeigt, dass im Jahr 2017 täglich etwa 150.000 Blattsalatköpfe in Vertical Farming Systemen produziert wurden, was allerdings nur 2% des Verbrauchs von Blattsalat aus dem Freilandanbau entspricht.⁴²

Neben dem Verzehr der Pflanzen gibt es aber noch weitere Anwendungsbereiche. Die Pflanzen oder besser gesagt die Produkte aus dem Vertical Farming System können beispielsweise auch für den Medizinbereich als Gewürze, als Zusatzstoffe, als Rohstoffe beziehungsweise Zutaten für Lebensmittel, Getränke, Kosmetika oder auch Nahrungsergänzungsmittel verwendet werden.⁴³

Hinsichtlich der Regionen kann gesagt werden, dass Vertical Farming Systeme vor allem in Megastädten, Wüstenregionen oder Regionen, wo keine guten Anbaubedingungen herrschen, besonders gut genutzt werden können.⁴⁴

Zu den Megastädten zählen vor allem Megastädte in Nordamerika, Europa und Asien. Das sind beispielsweise, New York, London oder Tokio, da diese Städte Menschen beherbergen, welche ein hohes Umweltbewusstsein und auch eine hohe Kaufkraft mitbringen. Konkret wird davon gesprochen, dass die Population der Stadt mehr als fünf Millionen Menschen betragen sollte.⁴⁵

Bei den Wüstenregionen sind vor allem Länder des Nahen Ostens interessant. Die Ressourcen wie Wasser stehen nur eingeschränkt zur Verfügung und müssen deshalb auch entsprechend effizient genutzt werden. Aus diesem Grund haben gerade diese Länder für Vertical Farming Systeme eine Bedeutung, da dort die konventionelle Landwirtschaft nur schwer oder nur mit einem hohen Input an Ressourcen ermöglicht werden kann.⁴⁶

Regionen in denen keine guten Anbaubedingungen herrschen werden auch „Taiga“ Regionen genannt. Dazu zählen beispielsweise vor allem nordische Länder, in denen keine geeigneten Bedingungen für eine konventionelle Landwirtschaft vorgefunden werden können. Allerdings verfügen diese Länder zum einen über eine hohe Kaufkraft und zum anderen über einen Reichtum an erneuerbaren Energien. Diese beiden Aspekte machen Vertical Farming Systeme in Taiga Regionen interessant.⁴⁷

⁴¹ Vgl. gustar.io Nachhaltige Technologien UG (2021), Onlinequelle [Stand 19.09.2021].

⁴² Vgl. Kozai/Niu/Takagaki (2020), S. 28.

⁴³ Vgl. Kozai (2018), S. 9.

⁴⁴ Vgl. Kurumaa (2021), S. 33.

⁴⁵ Vgl. Kurumaa (2021). S. 34.

⁴⁶ Vgl. Kurumaa (2021). S. 34.

⁴⁷ Vgl. Kurumaa (2021). S. 34.

2.5 Herausforderungen von Vertical Farming

Eine der größten Herausforderungen von beziehungsweise für Vertical Farming Systeme ist der hohe Energiekonsum. Hierzu wurden auch bereits Studien durchgeführt. Aus einer Studie von World Wildlife geht beispielsweise hervor, dass der Betrieb der Beleuchtung, der Bewässerung und der Automatisierung bei Vertical Farming Systemen in St. Louis in Amerika insgesamt zu einer höheren Klimabelastung führt als die traditionelle Anbaumethode im amerikanischen Kalifornien. Der große Vorteil im Gegensatz zur konventionellen Landwirtschaft liegt aber definitiv darin, dass der Einsatz von Wasser auf ein Minimum reduziert werden kann und viele der Farmen ohne Pestizide oder Dünger auskommen. Zudem werden bei den Vertical Farming Methoden keine Böden beansprucht, was ebenso einen positiven Einfluss auf die Umwelt hat.⁴⁸

Eine auf der Hand liegende Lösung für das zuvor beschriebene Energieproblem wäre, dass die Vertical Farming Systeme an nachhaltige Energieumwandler wie Solar- oder Windenergie angeschlossen werden. Dies scheint auf den ersten Blick sinnvoll, allerdings fällt bei genauerer Betrachtung auf, dass dadurch das Problem nicht nachhaltig gelöst werden kann, denn auch bei der Herstellung von Solarmodulen entsteht aufgrund der abgebauten Materialien und der dazu benötigten Energie eine Umweltbelastung. Aus diesem Grund legen viele Vertical Farming Anbieter*innen den Fokus auf die Effizienz, damit am Ende weniger Energie benötigt wird und die Farmen dadurch im Gesamten nachhaltiger werden.⁴⁹

Neben den erheblichen Energiekosten kommen auch die hohen Anlaufkosten dazu, welche bei der Inbetriebnahme einer Anlage entstehen.⁵⁰

2.6 Top Vertical Farming Betriebe

Weltweit gesehen gibt es einige Vertical Farming System Betriebe, welche die verschiedensten Pflanzen in ihren Systemen produzieren. In den nachfolgenden Zeilen werden die TOP Vertical Farming Anbieter*innen aufgelistet und näher beschrieben. Ziel dieser Recherche war es, aus den Hauptregionen Amerika, Europa und Asien die führenden Vertical Farming Anbieter*innen aufzulisten. Abschließend erfolgt eine zusammenfassende tabellarische Übersicht zur besseren Übersicht und Vergleichbarkeit.

2.6.1 Aerofarms

Viele der Vertical Farming Anbieter*innen kommen ursprünglich aus Amerika. So auch Aerofarms. Aerofarms zählt zu den weltweit größten Vertical Farming Unternehmen. Laut dem Onlineartikel „Amerikanisches Vertical Farming-Unternehmen geht an die Börse“ vom 08.04.2021 wird die Unternehmensbewertung von Aerofarms auf 1,2 Milliarden Euro geschätzt. Das Unternehmen wurde 2004 in New Jersey gegründet und zählt zu den Marktführern des Vertical Farming Marktes.⁵¹

⁴⁸ Vgl. Klein (2021), Onlinequelle [Stand 21.09.2021].

⁴⁹ Vgl. Klein (2021), Onlinequelle [Stand 21.09.2021].

⁵⁰ Vgl. Banker (2020), Onlinequelle [Stand 01.10.2021].

⁵¹ Vgl. Michel (2021), Onlinequelle [Stand 21.09.2021].

Laut der Webseite crunchbase.com konnte das Unternehmen bisher 238 Mio. \$ an Spenden erzielen.⁵² Zu den finanziellen Partnern zählen unter anderem Ikea, aber auch Unternehmen wie Goldman Sachs oder ADM Capital.⁵³

Aktuell vertreibt Aerofarms Blattgemüse, von denen es auch stark abhängig ist. Im März gab Aerofarm allerdings bekannt, dass durch eine Partnerschaft mit Hortifrut auch im lukrativen Beeremarkt expandieren möchte. Derzeit vertreibt das Unternehmen seine Produkte in 200 Lebensmittelgeschäften im gesamten Nordosten von Amerika. Diese Produkte stammen aus der Vertical Farm in New Jersey, allerdings sind weitere Farmen beispielsweise in Danville oder Abu Dhabi geplant.⁵⁴

Die Farm in New Jersey erstreckt sich über 6.500 m² und produziert pro Jahr ca. 1.000 Tonnen an Blattgemüse in bis zu neun Meter hohen Türmen. Das Blattgemüse wird in weiterer Folge an die Lebensmittelgeschäfte ausgeliefert.⁵⁵

Für die Bewässerung von den Aerofarms Vertical Farming Systemen wird eine eigens von Aerofarm patentierte Aeroponic Technologie eingesetzt. Mit Hilfe von dieser Technologie kann der Wasserverbrauch um 95 % gesenkt werden im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft. Als Medium für die Pflanzen werden recycelte Plastikflaschen eingesetzt. Als Beleuchtung kommt ein speziell konzipiertes LED-Beleuchtungssystem mit einer spezifischen Wellenlänge zum Einsatz, damit die Effizienz der Photosynthese der Pflanzen auf ein Maximum gesteigert werden kann.⁵⁶

2.6.2 Plenty

Das Unternehmen aus San Francisco verspricht, dass durch das eingesetzte Vertical Farming System der Ertrag im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft um das 350-fache gesteigert wird.⁵⁷ Das Unternehmen zählt außerdem zu den Vertical Farming Anbieter*innen, welche am meisten Finanzmittel einsammeln konnten. Konkret sind das laut der Webseite crunchbase.com 541 Millionen US-Dollar (\$).⁵⁸

Plenty bietet ähnlich wie AeroFarms ebenso Blattgemüsesorten an und vertreibt diese über diverse Einzelhändler*innen.⁵⁹

Laut eigenen Angaben können in der Plenty's Trigris Farm zur selben Zeit eine Million Pflanzen angebaut werden. Dadurch ist es möglich pro Minute ca. 200 Pflanzen zu verarbeiten. Die Farm ist angeblich so groß wie ein Basketballfeld.⁶⁰

⁵² Vgl. Crunchbase Inc. (2022), Onlinequelle [Stand. 16.01.2022].

⁵³ Vgl. Aerofarms, LLC (2022), Onlinequelle [Stand 16.01.2022].

⁵⁴ Vgl. Klein (2021), Onlinequelle [Stand 21.09.2021].

⁵⁵ Vgl. Ingram Micro, Inc. (2021), Onlinequelle [Stand 16.01.2022].

⁵⁶ Vgl. Klein (2021), Onlinequelle [Stand 21.09.021].

⁵⁷ Vgl. Plenty Unlimited Inc. (2021), Onlinequelle [Stand 21.09.2021].

⁵⁸ Vgl. Crunchbase Inc (2021), Onlinequelle [Stand 21.09.2021].

⁵⁹ Vgl. Tao (2019), Onlinequelle [Stand 21.09.2021].

⁶⁰ Vgl. Janvier (2020), Onlinequelle [Stand 16.01.2022].

Grundsätzlich hat ein Basketballfeld laut Definition eine Länge von 15 m auf und eine Breite von 28 m. Das würde bedeuten, dass dieses Vertical Farming System eine Fläche von ca. 420 m² beansprucht.⁶¹

Die angewendete Bewässerungstechnologie wird auf der Webseite nicht näher beschrieben, allerdings wird vermutet, dass die Aeroponic Technologie eingesetzt wird.⁶²

2.6.3 Bowery Farming

Bowery zählt ebenso zu den erfolgreichsten Vertical Farming Anbieter*innen weltweit. Der Hauptsitz des Unternehmens befindet sich in New York. Laut der Webseite bloomberg.com konnte Bowery bereits 472 Millionen US-Dollar an Spenden einsammeln und hat eine aktuelle Firmenbewertung von 2,3 Milliarden US-Dollar. Das Unternehmen hat in den letzten beiden Jahren sehr stark expandiert. Die 13 verschiedenen Blattgemüsearten werden derzeit in rund 850 Geschäften wie Walmart, Whole Foods Market oder Safeway verkauft. Die E-Commerce-Verkäufe konnten im Jahr 2020 sogar vervierfacht werden.⁶³

Die kürzlich erworbenen Finanzierungen werden laut Geschäftsführer und Gründer Irving Fain in die Verbesserung der Technologie, Automatisierungen von Abläufen als auch in weitere Farmen investiert. Zudem wird auch seitens Bowery versucht neben dem Blattgemüsemarkt, weitere Produkte wie Beeren, Tomaten oder Gurken in den Vertical Farming Systemen anzubauen.⁶⁴

Das Unternehmen Bowery Farming Inc. betreibt derzeit drei Vertical Farming Systeme. Die erste Farm befindet sich in New Jersey, welche als ein Research und Development Center genutzt wird, allerdings zum anderen auch als aktive Farm zur Erzeugung von konventionellen Produkten betrieben wird. Das Vertical Farming System in New Jersey versorgt die Regionen rund um New Jersey, Connecticut und New York mit den Bowery Produkten. Darüber hinaus hat Bowery auch noch eine weitere Farm in Maryland, von der vor allem die Regionen Maryland, Virginia und Washington, D.C. beliefert werden.⁶⁵

2.6.4 Infarm

Infarm ist ein aus Deutschland stammendes Unternehmen mit Sitz in Berlin, welches im Jahr 2013 gegründet worden ist. Das Unternehmen konnte bereits im Jahr 2020 in einer Finanzierungsrunde rund 143 Millionen Euro einsammeln. Dazu kamen im März 2021 noch weitere 83 Millionen Euro hinzu. Trotz der hohen Summen der einzelnen Finanzrunden kämpft das Unternehmen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit.⁶⁶

⁶¹ Vgl. Winkelbauer (2021), Onlinequelle [Stand 16.01.2022].

⁶² Vgl. Tao (2019), Onlinequelle [Stand 21.09.2021].

⁶³ Vgl. Joshua (2021), Onlinequelle [Stand 21.09.2021].

⁶⁴ Vgl. Joshua (2021), Onlinequelle [Stand 21.09.2021].

⁶⁵ Vgl. Bowery Farming Inc. (2021), Onlinequelle [Stand 22.09.2021].

⁶⁶ Vgl. Hüfner/Ksienrzyk (2021), Onlinequelle [Stand 22.09.2021].

Laut der Webseite Businessinsider.de hatte das Unternehmen im Jahr 2019 einen Fehlbetrag von rund 24,4 Millionen € was dem Doppelten des Jahres 2018 entspricht (11,7 Millionen Euro). Im Jahr 2019 hat das Unternehmen gerade einmal zwei Millionen Euro Umsatz, wobei das dem Vierfachen des Vorjahres entspricht (523.000 €). Aktuell sind laut Infarm etwa 1.220 Farmen weltweit in Betrieb.⁶⁷

Das Besondere an Infarm ist allerdings, dass die Farmen nicht gleich aufgebaut sind wie die Farmen der zuvor genannten Unternehmen.⁶⁸

Infarm liefert nämlich nicht die Produkte zu den jeweiligen Einzelhändler*innen, sondern betreibt die Farmen direkt bei den Einzelhändler*innen, sodass die Produkte direkt dort produziert werden, wo sie schlussendlich auch gekauft werden. Das Konzept dahinter sieht so aus, dass Infarm die Vertical Farming Systeme an den Einzelhandel vermietet. Neben dem Einzelhandel zählen auch Gastronomiebetriebe zu den Kund*innen von Infarm.⁶⁹

Hinzu kommt, dass Infarm im Vergleich zu den zuvor beschriebenen Unternehmen nicht nur Blattgemüse pflanzt und anschließend vertreibt, Infarm pflanzt auch Champignons, also Speisepilze an und vertreibt diese in weiterer Folge.⁷⁰

Die nachfolgende Grafik zeigt ein Infarm Vertical Farming System bei einem deutschen Einzelhändler zwischen einigen Obstsorten. Das Vertical Farming System sticht durch die violette Beleuchtung hervor.



Abbildung 10: Beispiel einer Infarm Vertical Farm bei Edeka in Deutschland, Quelle: Business Insider Deutschland GmbH (2021), Onlinequelle [Stand 22.09.2021].

⁶⁷ Vgl. Hüfner/Ksienrzyk (2021), Onlinequelle [Stand 22.09.2021].

⁶⁸ Vgl. Braun (2019), Onlinequelle [22.09.2021].

⁶⁹ Vgl. Braun (2019), Onlinequelle [Stand 22.09.2021].

⁷⁰ Vgl. Infarm – Indoor Urban Farming GmbH (2022), Onlinequelle [Stand 16.01.2022].

2.6.5 Future Crops

Future Crops ist ein*e Vertical Farming Betreiber*in aus den Niederlanden. Genauer gesagt aus Poeldijk, etwa eine Autostunde von Amsterdam entfernt. Das Besondere an der Future Crops Lösung ist, dass diese als erste europäische Farm einen Naturboden als Anbaumedium verwendet. Die Farm selbst zählt zu den drei größten Farmen der Welt mit einer potentiellen Produktionsfläche von 8.000 Quadratmeter (m²). Im System gibt es neun verschiedene Klimazonen. Damit der hohe Energiebedarf nachhaltig gedeckt werden kann, befinden sich 16.000 Solarzellen am Dach des Vertical Farming Systems.⁷¹

Neben verschiedenen Blattgemüsearten zählen auch diverse Kräuter bei Future Crops zur Produktpalette.⁷²

Das Unternehmen wurde 2016 gegründet und hat laut eigenen Angaben rund 30 Millionen US-Dollar an Finanzmitteln lukrieren können. Im Jahr 2018 hat das Unternehmen mit der Pflanzenproduktion begonnen und bewirtschaftet derzeit eine Anbaufläche von 1.944 m².⁷³

2.6.6 Sky Greens

Das Unternehmen Sky Greens zählt zu den Pionieren der Vertical Farming Systeme. Das Unternehmen ist im asiatischen Singapur beheimatet und hat dort auch den Unternehmenssitz. Sky Greens bezeichnet sich selbst als Erfinder und Erbauer des weltweit ersten kohlenstoffarmen, hydraulischen, wasserbetriebenen vertikalen Anbausystems. Als Ziel hat das Unternehmen die Sicherung der Nahrungsmittelversorgung für Stadtstaaten wie Singapur, in denen zur Verfügung stehende konventionelle Anbauflächen sehr begrenzt sind. Der Gründer von Sky Greens, Jack Ng, hat 2009 in einem Hinterhof mit verschiedenen Prototypen experimentiert. Durch gemeinsame Forschungsprojekte mit der Agri-Food and Veterinary Authority of Singapore (AVA) wurde dann schlussendlich im Jahr 2012 mit dem Betrieb der ersten kommerziellen Vertical Farm begonnen. In dieser Farm werden laut eigenen Angaben verschiedene Blattgemüsearten angebaut.⁷⁴

Die Stadt Singapur produziert laut einem Bericht der Webseite ecowomen.de mit Hilfe der Sky Greens Farm und ein paar kleinen konventionellen Feldern ca. sieben Prozent des benötigten Gemüses selbst. Der Rest wird großteils aus China importiert. Aus diesem Grund fokussiert sich der Sky Greens Gründer auch auf die Expansion, um von den derzeit 100 Regalen auf 2.000 Regalen aufzustocken. Die Sky Greens Farm unterscheidet sich hinsichtlich der Belichtung allerdings noch stark von den anderen bereits erwähnten Farming Systemen, denn bei Sky Greens wird die Sonne als Lichtquelle genutzt und nicht, so wie bei den anderen, eine künstliche Beleuchtung mittels LED-Paneeelen.⁷⁵

⁷¹ Vgl. Future Crops (2021), Onlinequelle [Stand 22.09.2021].

⁷² Vgl. Future Crops (2021), Onlinequelle [Stand 16.01.2022].

⁷³ Vgl. Future Crops (2021), S. 4, Onlinequelle [Stand 24.09.2021].

⁷⁴ Vgl. Sky Greens (2014), Onlinequelle [Stand 24.09.2021].

⁷⁵ Vgl. Rösemeier (2018), Onlinequelle [Stand 24.09.2021].

Über die wirtschaftlichen Zahlen ist von dem Unternehmen Sky Greens im Grunde nichts bekannt, weshalb die Frage hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit in diesem Fall nicht beantwortet werden kann. Im Zuge der Onlinerecherche konnte lediglich herausgefunden werden, dass laut der Webseite pitchbook.com in einer der drei Finanzierungsrunden ca. 20,6 Mio. US-Dollar eingesammelt werden können. Wie viel Finanzmittel tatsächlich eingesammelt werden konnten ist allerdings nicht bekannt.⁷⁶

2.6.7 Crop One

Das amerikanische Vertical Farming Unternehmen Crop One Holdings mit Sitz in Kalifornien wurde im Jahr 2012 gegründet. Es zählt in Amerika zu den Vertical Farming Pionieren und betreibt zwei Tochtergesellschaften, Fresh Box Farms in Millis und ein Joint Venture mit Emirates Flight Catering im Süden von Dubai.⁷⁷

Im Zuge des Joint Ventures mit Emirates Flight Catering, soll gemeinsam die weltweit größte Vertical Farm Anlage in Dubai gebaut werden. Rund 40 Millionen US-Dollar werden dafür investiert. Die Anlage soll 130.000 Quadratfuß entsprechen, was umgerechnet 12.077 m² sind. Ziel ist es, täglich 2.700 Kilogramm hochwertiges, herbizid- und pestizidfreies Blattgemüse zu ernten. Im Vergleich zur Produktion am freien Feld soll 99% Wasser eingespart werden. Durch die Erweiterung mit dem Joint Venture soll die Blattgemüseproduktion von Crop One auf 5,3 Tonnen pro Tag erhöht werden. Laut eigenen Angaben des Unternehmens hätte die Farm im Jahr 2020 in Betrieb gehen sollen. Aktuell gibt es aber keine Berichte darüber, dass das tatsächlich passiert ist. Die Gründe dafür sind derzeit unbekannt.⁷⁸

Aus der Webseite crunchbase.com geht hervor, dass die Crop One Holding bis jetzt im Zuge der Finanzierungsrunden ca. 47,3 Mio. US-Dollar einsammeln konnte.⁷⁹

Allgemein wird laut der offiziellen Webseite freshboxfarms.com, einer Tochtergesellschaft der Crop One Holding, ebenso wie bei allen anderen verschiedene Blattgemüsesorten angebaut und über diverse Einzelhändler vertrieben.⁸⁰

2.6.8 Tabellarische Zusammenfassung TOP Vertical Farming Betriebe

In der nachfolgenden *Tabelle 1* werden die recherchierten Daten aus den vorhergehenden Abschnitten der TOP Vertical Farming Anbieter*innen zusammengefasst. Im Grunde wird zwischen der Unternehmensbezeichnung, dem Hauptsitz des Unternehmens, den Finanzierungseinnahmen, der Firmenbewertung, der Technologie, den angebauten Produkten, der aktiven Farmanzahl und der aktiven Farmfläche unterschieden. Um eine bessere Übersicht zu ermöglichen, wurde die Tabelle im Querformat abgebildet.

⁷⁶ Vgl. Pitchbook Data Inc. (2021), Onlinequelle [Stand 24.09.2022].

⁷⁷ Vgl. Kertzman (2021), Onlinequelle [Stand 24.09.2021].

⁷⁸ Vgl. Crop One (2018), Onlinequelle [Stand 24.09.2021].

⁷⁹ Vgl. Crunchbase Inc. (2022), Onlinequelle [Stand 16.01.2022].

⁸⁰ Vgl. Freshbox Farms (2022), Onlinequelle [Stand 16.01.2022].

Zusammenfassung der TOP Vertical Farming Betriebe								
Unternehmen	Hauptsitz	Finanzierungseinnahmen	Firmenbewertung	Technologie	Produkte	aktive Farmen	aktive Farmflächen	
Aerofarm, LLC	New Jersey (Amerika)	238 Mio. \$	1,2 Milliarden €	Aeroponic	Blattgemüse und Microgreens	1	6.500 m ²	
Plenty Unlimited, Inc.	San Francisco (Amerika)	541 Mio. \$	nicht bekannt	wahrscheinlich Aeroponic	Blattgemüse	3	nicht bekannt	
Bowery Farming	New York (Amerika)	472 Mio. \$	2,3 Milliarden \$	nicht bekannt	Blattgemüse und Kräuter	3	nicht bekannt	
Infarm	Berlin (Europa)	226 Mio. €	nicht bekannt	nicht bekannt	Blattgemüse, Kräuter, Microgreens und Champignons	1.220	nicht bekannt	
Future Crops	Poeldijk (Europa)	30 Mio. \$	nicht bekannt	nicht bekannt	Blattgemüse und Kräuter	1	1.944 m ²	
Sky Greens	Singapur (Asien)	nicht bekannt	nicht bekannt	nicht bekannt	Blattgemüse	nicht bekannt	nicht bekannt	
Crop One	Californien (Amerika)	47,3 Mio. \$	nicht bekannt	nicht bekannt	Blattgemüse	nicht bekannt	nicht bekannt	

Tabelle 1: Zusammenfassung der TOP Vertical Farming Betriebe, Quelle: Eigene Darstellung.

3 FOOD SUPPLY CHAIN

Ziel dieses Kapitels ist es die Food Supply Chain genauer darzustellen, damit im weiteren Verlauf dieser Arbeit keine Missverständnisse auftreten. Deshalb wird zu Beginn allgemein auf die Supply Chain eingegangen. Im Anschluss erfolgt die Überleitung zur Food Supply Chain und der genaueren Beschreibung der dort vorhandenen Stakeholder*innen.

3.1 Supply Chain Allgemein

Definiert wird die Supply Chain als Verbindung aller am Marketing oder Vertrieb beteiligten Parteien, Ressourcen, Unternehmen und Aktivität, damit die Endverbraucher*innen das gewünschte Produkt erhalten. Daraus ergibt sich eine Verbindung zwischen den Vertriebspartner*innen wie **Lieferant*innen, Hersteller*innen, Großhändler*innen, Distributor*innen, Einzelhändler*innen** und den **Kund*innen**. Diese werden als sogenannte Stakeholder*innen der Supply Chain angesehen. Der Prozess hinter der Supply Chain, damit diese entsprechend gesteuert und geplant werden kann, wird als „Supply Chain Management“ bezeichnet. Dabei handelt es sich um ein funktionsübergreifendes System. Zum einen wird die Bewegung des Rohmaterials innerhalb einer Organisation verwaltet und zum anderen werden die Bewegung der fertig produzierten Waren aus dem Unternehmen mit dem Ziel der vollständigen Kundenzufriedenheit verwaltet. Die Aktivitäten „Integration“, „Weitergabe von Informationen“, „Entwicklung des Produkts“, „Beschaffung“, „Produktion“, „Verteilung“, „Dienstleistung für Kund*innen“ und „Leistungsüberprüfen“ sind in der Supply Chain enthalten.⁸¹

Die Supply Chain beinhaltet grob gesehen drei Hauptstufen: die Beschaffung, die Produktion und den Vertrieb.⁸²

In der **Beschaffung** muss dafür gesorgt werden, dass die richtigen Rohstoffe für die Herstellung der gewünschten Produkte zum richtigen Zeitpunkt und zum richtigen Ort geliefert werden.⁸³ In der Stufe **Produktion** werden die zuvor eingegangenen Rohstoffe zu den gewünschten Produkten verarbeitet.⁸⁴ Die Stufe **Vertrieb** beziehungsweise die Vertriebsphase ist dafür verantwortlich, dass die produzierten Artikel einen endgültigen Bestimmungsort erreichen. Dies wird mittels Distribution, Lagern, physischen Geschäften oder Online-Plattformen erreicht.⁸⁵

3.2 Lebensmittelwirtschaft Gesamtsystem

Im Buch „CSR in der Lebensmittelwirtschaft“ von Christoph Willers wird davon gesprochen, dass die Begriffe Food Supply Chain als auch Food Value Chain nicht zwingend abgegrenzt werden müssen

⁸¹ Vgl. Gadget-Info.com (2019), Onlinequelle [Stand 25.09.2021].

⁸² Vgl. Mecalux, S.A. (2019), Onlinequelle [Stand 24.09.2021].

⁸³ Vgl. Mecalux, S.A. (2019), Onlinequelle [Stand 24.09.2021].

⁸⁴ Vgl. Mecalux, S.A. (2019), Onlinequelle [Stand 24.09.2021].

⁸⁵ Vgl. Mecalux, S.A. (2019), Onlinequelle [Stand 24.09.2021].

beziehungsweise diese Abgrenzung wenig zielführend ist.⁸⁶ Aus Sicht des Autors dieser Masterarbeit macht es aber zu Beginn dennoch Sinn, die Unterschiede aufzuzeigen damit in weiterer Folge der Einfluss von Vertical Farming besser dargestellt werden kann. Um dennoch das Gesamtsystem zu verstehen, wird dieses in den nachfolgenden Zeilen genauer beschrieben.

Das landwirtschaftliche Gesamtsystem wird auch als „Agribusiness“ bezeichnet. Wichtig ist bei der Lebensmittelproduktion, dass der Fokus nicht nur auf einzelne Teilssegmente gelegt, sondern das gesamte System betrachtet wird. Ansonsten kann es dazu kommen, dass Managementstrategien als auch politische Strategien nicht erfolgreich umgesetzt werden können. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass alle Parteien miteinbezogen werden, welche zum einen an der Lieferkette beteiligt sind aber zum anderen auch zur Wertschöpfung beitragen. Im Grunde geht es hier um die Kombination aller Stakeholder*innen aus der Food Supply Chain und der Food Value Chain.⁸⁷

Daraus ergeben sich die in der *Abbildung 11* dargestellten Akteur*innen. Das System startet mit den **Betriebsmittelhersteller*innen**. Diese Akteur*innen sind für die Herstellung von Futtermittel, die Herstellung landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte, die chemische Industrie beispielsweise für Düngemittel, als auch für Saatgutherstellung zuständig. Die Hauptaufgabe besteht hierbei darin, dass die landwirtschaftlichen Betriebe die Rohstoffe erhalten, welche für das jeweilige Erzeugnis benötigt werden.⁸⁸

Die für die landwirtschaftlichen Betriebe benötigten Betriebsmittel können entweder direkt von den einzelnen Betriebsmittelhersteller oder über **Betriebsmittelgroßhandel** erfolgen. Der Großhandel hat im Grunde eine ähnliche Aufgabe wie die Betriebsmittelhersteller, mit dem kleinen Unterschied, dass die Händler*innen als sogenannte Vermittler*innen tätig sind und die zu verkaufenden Rohstoffe nicht selbst herstellen.⁸⁹

Die **Landwirtschaftlichen Betriebe** erzeugen aus den erhaltenen Rohstoffen diverse Endprodukte für die nachfolgenden Akteur*innen. So können beispielsweise die **Endverbraucher*innen** auch direkt von den Landwirtschaftlichen Betrieben versorgt werden. Ein weiterer nachfolgender Bereich ist die **Ernährungsindustrie**, welche die produzierten Agrarprodukte weiterverarbeitet. Die primäre Funktion der Ernährungsindustrie besteht in der Erzeugung von Lebensmitteln. Neben den Endverbraucher*innen und der Ernährungsindustrie gibt es auch noch das **Ernährungshandwerk**. Dazu zählen vor allem Fleischereien, Bäckereien und Konditoreien.⁹⁰

Der **Import** als auch der **Export** spielen eine ebenso große Rolle, weshalb es auch eigene **Importgroßhandelsunternehmen** gibt.⁹¹

⁸⁶ Vgl. Willers (2016), S. 11.

⁸⁷ Vgl. Willers (2016), S. 11.

⁸⁸ Vgl. Strecker/Elles/Weschke/Kliebisch (2010), S. 29.

⁸⁹ Vgl. Strecker/Elles/Weschke/Kliebisch (2010), S. 29.

⁹⁰ Vgl. Strecker/Elles/Weschke/Kliebisch (2010), S. 30.

⁹¹ Vgl. Strecker/Elles/Weschke/Kliebisch (2010), S. 30.

Diese importieren die verschiedenen Waren und Rohstoffe um die Ernährungsindustrie, die **Sammel-, Aufbereitungs- und Versandgroßhandelsunternehmen** als auch das Ernährungshandwerk und den Lebensmittelgroßhandel zu versorgen. Das Gesamtsystem ist sehr stark verzweigt, weshalb auch die Ernährungsindustrie als Lieferant des Ernährungshandwerks als auch des Lebensmittelgroßhandels zu sehen ist. Zudem versorgt auch der Sammel-, Aufbereitungs- und Versandgroßhandel neben dem Lebensmittelgroßhandel die Ernährungsindustrie als auch das Ernährungshandwerk. Das Ernährungshandwerk und auch die Ernährungsindustrie haben außerdem auch einen direkten Versorgungskanal zu den Endverbraucher*innen. Sowohl der Sammel-, Aufbereitungs- und Versandgroßhandel als auch die Ernährungsindustrie ist für den Export von Waren und Rohstoffen zuständig.⁹²

Wie bereits erwähnt wird auch die **Lebensmittelgroßhandel** als Akteur*in klassifiziert. Der Lebensmittelgroßhandel versorgt sowohl die **Gastronomie und sonstige Großverbraucher** als auch den **Lebensmitteleinzelhandel**. Die belieferten Akteur*innen sind dafür zuständig den Endverbraucher*innen mit dem fertig hergestelltem Produkt zu versorgen. Entlang des gesamten Prozesses gibt es diverse **Dienstleistungen**, welche einen Mehrwert liefern.⁹³

Die folgende Abbildung soll die zuvor beschriebenen Einflüsse und Stakeholder*innen visuell darstellen.

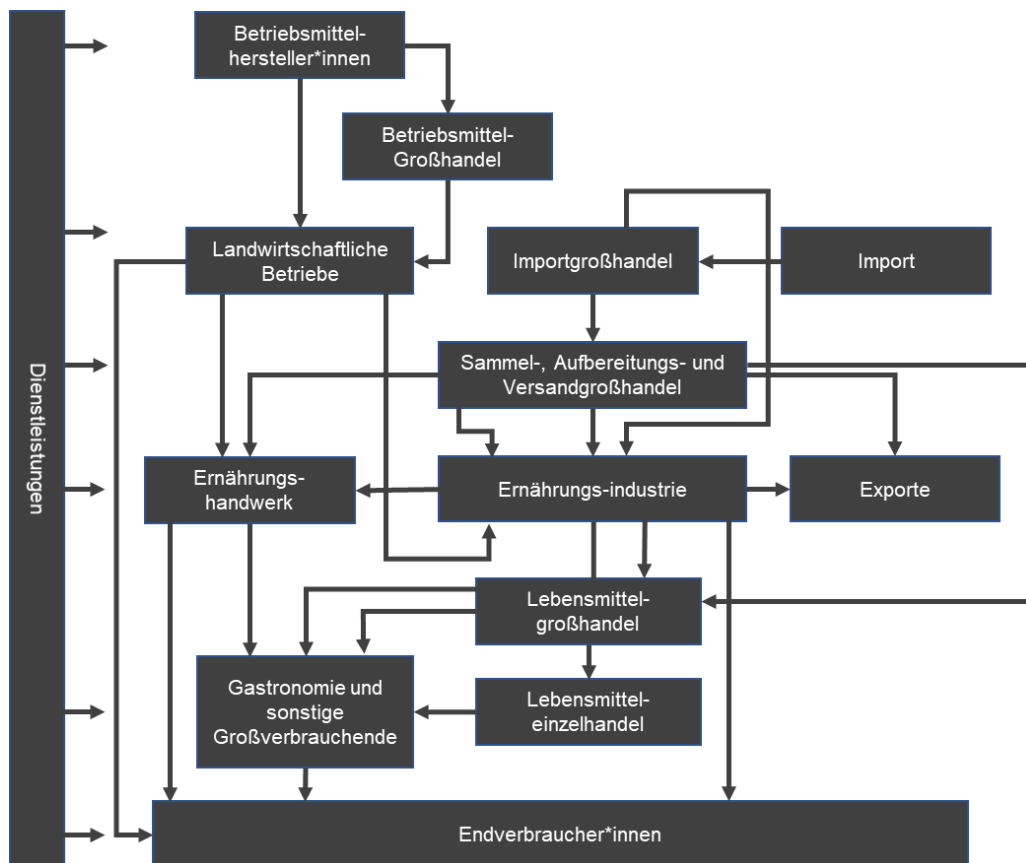


Abbildung 11: Überblick Lebensmittelwirtschaft Gesamtsystem, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Willers (2016), S. 12.

⁹² Vgl. Strecker/Elles/Weschke/Kliebisch (2010), S. 30.

⁹³ Vgl. Strecker/Elles/Weschke/Kliebisch (2010), S. 31.

3.3 Aufbau der bestehenden Food Supply Chain

Im Grunde startet die Food Supply Chain beziehungsweise das Agribusiness mit den **Ressourcenbesitzer*innen**. Im Bereich der Landwirtschaft sind das zum Beispiel Landbesitzenden, die entweder selbst die Produktion durchführen oder die für die Produktion benötigten Flächen verpachten.⁹⁴

Neben den Ressourcenbesitzenden werden für die Produktion bestimmte Betriebsmittel benötigt. Im Falle der Landwirtschaft sind das zum Beispiel Saatgut, Düngemittel, Pestizide, Bewässerung oder auch diverse Ausrüstung. Dieser Input wird von bestimmten **Betriebsmittelhandelsunternehmen** zur Verfügung gestellt, denn nur durch diesen Input kann die Produktion durchgeführt werden.⁹⁵

Mit Hilfe der zuvor genannten Ressourcen und Betriebsmittel werden in der **Produktion** landwirtschaftliche Erzeugnisse wie zum Beispiel Getreide, Hülsenfrüchte, Gewürze oder Blattgemüse geerntet. Die geernteten Produkte können zum einen direkt auf den Markt gelangen oder auch von verarbeitenden Betrieben als Rohstoffe verwendet werden, damit weitere Lebensmittel damit erzeugt werden können.

Wie bereits erwähnt, können die geernteten Produkte auch direkt auf den Markt kommen, welcher **Markt für den Direktverbrauch** genannt wird. Die Waren werden hier in weiterer Folge direkt von den landwirtschaftlichen Betrieben an die Endkund*innen vertrieben oder über sogenannte Beschaffungsagenten an die Endkund*innen verkauft. Im Grunde handelt es sich hierbei vor allem um Waren die direkt verzehrt werden.⁹⁶

Alle Erzeugnisse, welche nicht über den Markt für den Direktverbrauch vertrieben werden, werden über die verschiedenen **Vertriebskanäle** an die **Verarbeitungsstellen** weiterverkauft. In der Agrarwirtschaft haben die Verarbeitungsunternehmen die größte Bedeutung. Der Grund dafür ist, dass ein Großteil der Waren in andere Produkte und Lebensmittel umgewandelt wird. Deshalb spielen die Verarbeitungsunternehmen auch eine sehr wichtige Rolle im Netzwerk der Lieferkette.⁹⁷

Für die umgewandelten Produkte der Verarbeitungsunternehmen gibt es ebenso einen nachfolgenden Markt, welcher als **offener Markt** bezeichnet wird. Hier werden die Erzeugnisse der Verarbeiter*innen entweder an den Einzelhandel oder an Endkund*innen vertrieben. Für die Beförderung der Waren von den Verarbeitungsstellen sind die unterschiedlichen **Transportunternehmen** zuständig. Auch der offene Markt zählt neben den Verarbeitungsunternehmen zu den wichtigsten Akteur*innen, da die Geschäfte des offenen Marktes die Stärke und die Gewinnverteilung innerhalb des Netzwerks stark beeinflussen.⁹⁸

Die zuvor angesprochenen Einzelhandelsunternehmen erhalten die Produkte aus dem offenen Markt.⁹⁹

⁹⁴ Vgl. Chandrasekaran/Raghuram (2014), S. 17.

⁹⁵ Vgl. Chandrasekaran/Raghuram (2014), S. 17.f.

⁹⁶ Vgl. Chandrasekaran/Raghuram (2014), S. 18.f.

⁹⁷ Vgl. Chandrasekaran/Raghuram (2014), S. 19.

⁹⁸ Vgl. Chandrasekaran/Raghuram (2014), S. 19.

⁹⁹ Vgl. Chandrasekaran/Raghuram (2014), S. 19.f.

Im Grunde sind die Einzelhandelsunternehmen oft auch für den Transport der Produkte in der Agrarwirtschaft verantwortlich und sind der Verkaufspunkt für die **Endkund*innen** beziehungsweise für die Verbraucher*innen.¹⁰⁰

Die Endkund*innen sind der letzte Punkt im Lieferkettennetz der Agrarwirtschaft. Die Gruppe der Endkund*innen ruft einen sehr starken Wettbewerbsdruck hervor, da diese schlussendlich die zuvor hergestellten Produkte erwerben und sozusagen darüber mitentscheiden, welche Produkte gekauft werden und welche nicht.¹⁰¹

Die nachfolgende Grafik soll den zuvor beschriebenen Aufbau der Food Supply Chain darstellen und verdeutlichen, welche Stakeholder*innen involviert sind und welche Tätigkeiten sie ausüben.

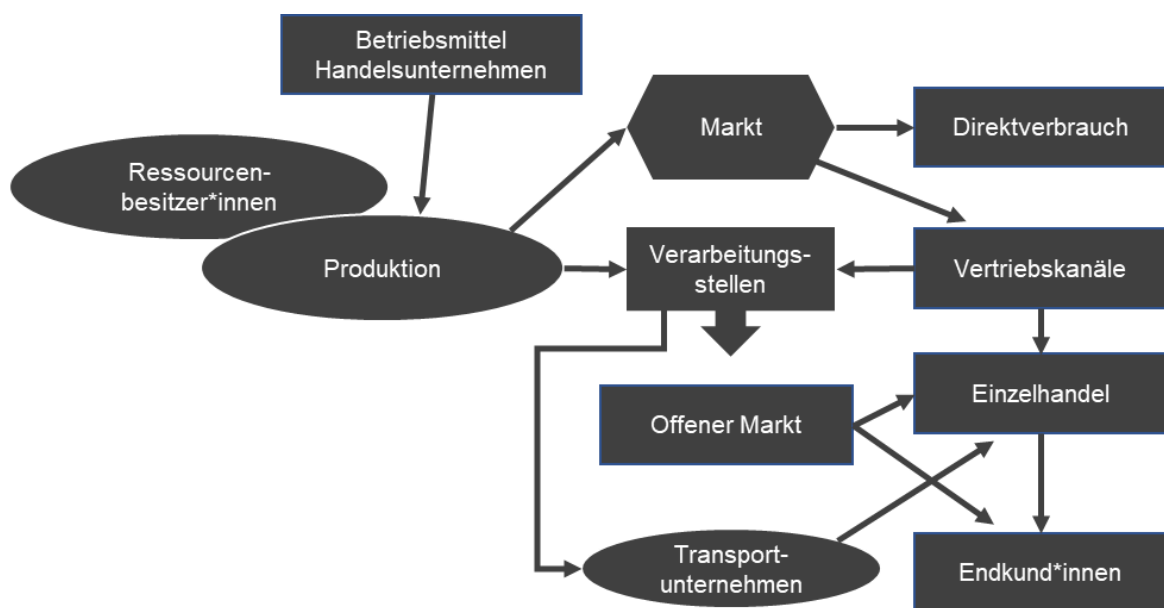


Abbildung 12: Übersicht der bestehenden Food Supply Chain, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Chandrasekaran/Raghuram (2014), S. 18.

Die zuvor dargestellte Übersicht der Agrarwirtschaft Supply Chain ist ein sehr komplexes System, da der Detailgrad sehr genau ist. Damit in weiterer Folge auch auf die nachfolgende Value Chain und dessen Erläuterung übergeleitet werden kann, wird in den nächsten Zeilen die Food Supply Chain aus einem etwas abstrakteren Winkel betrachtet und etwas einfacher dargestellt.

Ähnlich wie bei der zuvor dargestellten Food Supply Chain Übersicht, muss auch in der abstrakteren Variante etwas erzeugt werden, mit dem die Supply Chain in weiterer Folge beliefert werden kann. Hier gibt es auch als Stakeholder*in die **Erzeuger*innen**. Diese werden von den jeweiligen Zulieferdiensten mit Rohstoffen versorgt, um die landwirtschaftlichen Produkte zu erzeugen. Nachdem die landwirtschaftlichen Produkte reif sind, werden diese geerntet und an die Lebensmittelherstellungsunternehmen beziehungsweise Lebensmittelverarbeitungsstellen weitertransportiert.¹⁰²

¹⁰⁰ Vgl. Chandrasekaran/Raghuram (2014), S. 19.f.

¹⁰¹ Vgl. Chandrasekaran/Raghuram (2014), S. 20.

¹⁰² Vgl. Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik (2005), S. 8.

Die **Lebensmittelhersteller*innen** verarbeiten die landwirtschaftlichen Produkte der Erzeugenden. Diese werden den Lebensmittelherstellungsunternehmen sozusagen als Rohstoffe zur Verfügung gestellt. Durch die Verarbeitung dieser Rohstoffe resultiert dann das Produkt der Lebensmittelherstellungsunternehmen, welches im nächsten Schritt an den **Handel** weitertransportiert wird. Die landwirtschaftlichen Produkte sowie die fertigen Produkte der Lebensmittelherstellungsunternehmen werden direkt bei denselben auch zwischengelagert, sofern dies erforderlich ist. Aus diesem Grund ist die Lagerung, neben der Verarbeitung und des Weitertransports ebenso ein Bestandteil dieser Stakeholdergruppe.¹⁰³

Das fertige Endprodukt wird nun vom Handel entgegengenommen und durch diverse Supermärkte oder auch durch weitere Handelseinrichtungen an die **Verbraucher*innen** beziehungsweise den Endkund*innen vertrieben. Die Verbraucher*innen konsumieren dann die jeweiligen Produkte, welche sie zuvor erworben haben.¹⁰⁴

Die gesamte Food Supply Chain wird zudem auch von den verschiedenen Regulierungen durch die unterschiedlichen **Regierungen** oder auch durch **NGOs** beeinflusst. Aus diesem Grund sind diese **Regulator*innen** als Stakeholder*innen angeführt.

Wie bereits zuvor erwähnt wird diese Darstellung der Food Supply Chain auch im nächsten *Kapitel 4 Food Value Chain* als Basis verwendet. Die im Anschluss folgende Grafik zeigt die zuvor beschriebene Food Supply Chain.

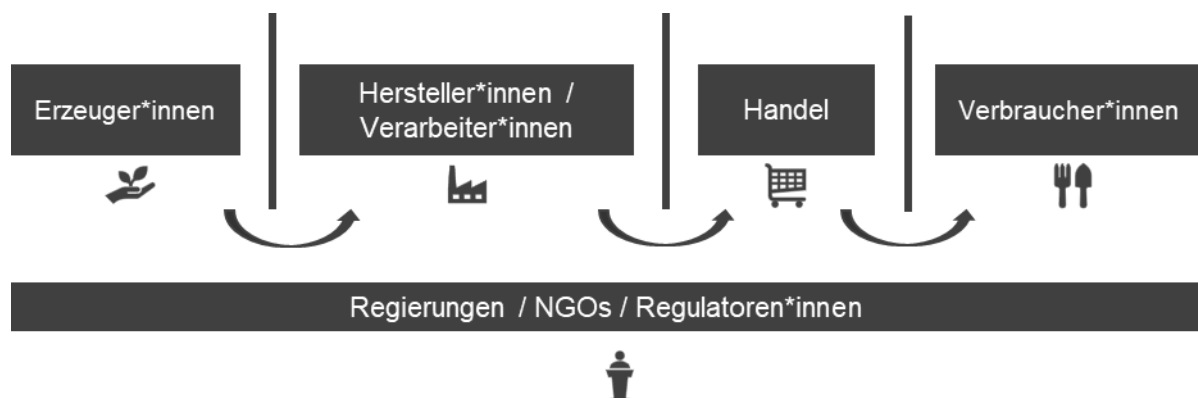


Abbildung 13: Übersicht der Food Supply Chain, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik (2005), S.8.

¹⁰³ Vgl. Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik (2005), S. 8.

¹⁰⁴ Vgl. Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik (2005), S. 8.

4 FOOD VALUE CHAIN

In diesem Kapitel wird die Food Value Chain genauer erläutert. Damit es für alle Leser*innen leichter verständlich ist, wird zu Beginn die allgemeine Sichtweise zur Value Chain beschrieben. In weiterer Folge wird dann auf die Food Value Chain übergeleitet, welche im Anschluss beschrieben wird. Dadurch soll der Aufbau der bestehenden Food Value Chain nähergebracht werden.

4.1 Value Chain Allgemein

Die Value Chain beinhaltet alle Aktivitäten, welche bei jedem Schritt des Entwerfens, des Produzierens und des Lieferns eines Qualitätsprodukts einen Mehrwert für die Kund*innen schaffen. Die Value Chain wird nach Porter in zwei Hauptkategorien unterteilt. Zum einen sind das die primären Aktivitäten und zum anderen die Unterstützungsaktivitäten.¹⁰⁵

Zu den primären Aktivitäten zählen die Inbound Logistik, der Fertigungsbetrieb, die Ausgangslogistik, das Marketing & Vertrieb und diverse Dienstleistungen entlang der Value Chain. Im Bereich der Inbound Logistik geht es um den Empfang, der Speicherung und der Verteilung der eingegangenen Rohstoffe. Diese Rohstoffe werden im Zuge des Fertigungsbetriebes in fertige Produkte umgewandelt. Die danach zuständige Ausgangslogistik befasst sich mit der Sammlung, Lagerung und Verteilung von Produkten und Dienstleistungen an die Kund*innen. Durch die Marketing- und Vertriebsaktivität wird die Öffentlichkeit für das Produkt sensibilisiert, um die hergestellten Produkte an Endverbraucher*innen verkaufen zu können. Als Dienstleistungen werden alle Aktivitäten kategorisiert, welche zur einer Wertsteigerung der Produkte des Unternehmens beitragen.¹⁰⁶

Die zweite Hauptkategorie „Unterstützungsaktivitäten“ befasst sich mit allen Aktivitäten, welche die primären Aktivitäten unterstützen und die Bereiche Beschaffung, Technologieentwicklung, Personalmanagement und Infrastruktur beinhalten.¹⁰⁷

4.2 Aufbau der bestehenden Food Value Chain

Im Grunde ähnelt der Aufbau der Value Chain dem Aufbau der Supply Chain. Um dennoch die Unterschiede entsprechend hervorzuheben, wird in den folgenden Zeilen die Food Value Chain zum einen beschrieben und zum anderen grafisch dargestellt.

Einleitend kann gesagt werden, dass die Food Value Chain das Netzwerk von allen Stakeholder*innen ist, welche am Anbau, der Verarbeitung und dem Verkauf der Lebensmittel beteiligt sind, damit diese dann von den Konsumenten verzehrt werden können. Die Stakeholder*innen der Food Value Chain unterteilen sich in die Bereiche Erzeuger*innen, Verarbeiter*innen, Distributor*innen, Konsumenten*innen als auch Regierungen, NGOs und Regulierungsbehörden.¹⁰⁸

¹⁰⁵ Vgl. Gadget-Info.com (2019), Onlinequelle [Stand 25.09.2021].

¹⁰⁶ Vgl. Gadget-Info.com (2019), Onlinequelle [Stand 25.09.2021].

¹⁰⁷ Vgl. Gadget-Info.com (2019), Onlinequelle [Stand 25.09.2021].

¹⁰⁸ Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited, (2013), S. 3.

Unter den Erzeuger*innen werden all jene eingeordnet, welche am Anbau, an der Forschung und am Handel beteiligt sind. Diese Aktivitäten sind sozusagen auch die Hauptaktivitäten dieser Stakeholder*innen „Erzeuger*innen“. Die Erzeuger*innen sind für die Erzeugung von Lebensmitteln verantwortlich, welche in weiterer Folge entweder direkt an die Konsument*innen verkauft oder an die Verarbeitungsstellen weitergegeben werden.¹⁰⁹

Die Stakeholdergruppe „Verarbeiter*innen“ setzt sich mit der Verarbeitung der zuvor erzeugten Lebensmittel auseinander. Zu den Tätigkeiten der Verarbeitungsstellen zählen zum Beispiel das Schlachten und Verarbeiten von Fleisch, Konservieren von Obst und Gemüse, Mahlen von Getreide und Ölsaaten, Herstellen von Süßwaren, Molkereiprodukten, Backwaren und anderen Lebensmitteln. Diese Lebensmittel werden wieder direkt am Markt angeboten oder an die Distributor*innen beziehungsweise zur Verteilung weitergegeben.¹¹⁰

Die Aufgaben der Stakeholder*innen des Bereiches „Distribution“ oder auch „Verteilung“, bestehen darin, dass die zuvor produzierten Lebensmittel an die Konsument*innen verteilt werden, damit diese die produzierten Waren erwerben und verzehren können. Zur Distribution gehören Einzel- und Großhandelsunternehmen, welche die Lebensmittel vermarkten und verkaufen.¹¹¹

Ein weitere sehr wichtige Stakeholdergruppe sind die „Konsument*innen“. Diese Stakeholder*innen erwerben und verzehren die zuvor hergestellten Produkte. Wie vorhin angesprochen können die Konsument*innen die Lebensmittel direkt von den Erzeugenden oder den Verarbeitungsstellen erwerben. Ebenso können die Waren auch über die verschiedenen Einzel- und Großhandelsniederlassungen, welche die Distribution von Produkten übernehmen, erworben werden.¹¹²

Begleitet werden die zuvor erwähnten Aktivitäten der einzelnen Stakeholder*innen von der Stakeholdergruppe „Regierung, NGOs und Regulierungsbehörde“. Diese Stakeholder*innen sind für die Überwachung und Regulierung der gesamten Food Value Chain verantwortlich.¹¹³

Die nachfolgende grafische Darstellung veranschaulicht die zuvor beschriebenen Stakeholder*innen inklusive deren Tätigkeiten und Aktivitäten. Im Grunde sind hier aber nur die primären Aktivitäten der Food Value Chain aufgelistet.

¹⁰⁹ Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited, (2013), S. 3.

¹¹⁰ Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited, (2013), S. 5.

¹¹¹ Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited, (2013), S. 3.

¹¹² Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited, (2013), S. 3.

¹¹³ Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited, (2013), S. 3.

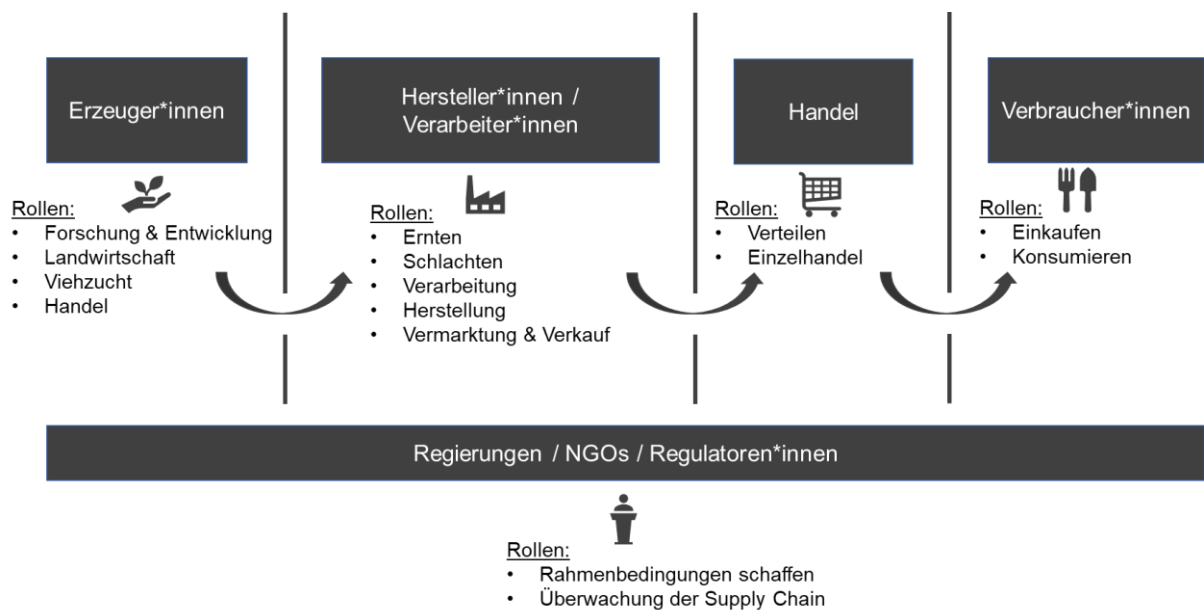


Abbildung 14: Aufbau der Food Supply Chain inklusive der Wertschöpfungsrollen, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Deloitte Touche Tohmatsu Limited, (2013), S.3.

4.3 Food Supply Chain vs. Food Value Chain

Im Grunde kann gesagt werden, dass sich die Food Value Chain an die Food Supply Chain anlehnt. Allerdings besteht die Abgrenzung darin, dass sich die Food Supply Chain auf Aspekte wie Versorgung, Entsorgung und Recycling richtet. Das bedeutet, dass Supply Chain Management die physische Verfügbarkeit, Beseitigung, Verwendung und Verwertung von Waren umfasst. Diese Aktivitäten sind in weiterer Folge von Informations- und Geldströmen umgeben.¹¹⁴

In der Food Value Chain beziehungsweise in der Wertschöpfungskette hingegen, werden auch sämtliche wertsteigernde als auch wertvernichtende Einflussfaktoren auf Unternehmungsleistungen mit einbezogen. Beispiele dafür sind Aspekte wie das Design oder das Image. Im Grunde werden hier alle Aktivitäten miteingebunden, die zu einer Wertschöpfung beitragen.¹¹⁵

In der Supply Chain geht es darum, dass alle Aktivitäten, welche an der Beschaffung, Verarbeitung und Logistik des Produkts beteiligt sind, als eines angesehen werden und damit die Lieferkette darstellen. Anders ist es hingegen bei der Value Chain, denn hier wird die Reihe an Aktivitäten abgebildet, welche dem Produkt einen Mehrwert geben. In anderen Worten kann gesagt werden, dass die Supply Chain dafür sorgt, dass Kosten minimiert und die Kundenzufriedenheit gesteigert werden, indem das richtige Produkt, zur richtigen Zeit, am richtigen Ort, zum richtigen Preis bereitgestellt wird. Bei Value Chain hingegen geht es darum einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen, um die Mitbewerber zu überholen und gleichzeitig die Kundenanforderungen zu erfüllen.¹¹⁶

In den folgenden Abschnitten werden die beiden Begriffe zusammengefasst und nicht getrennt betrachtet.

¹¹⁴ Vgl. Werner (2017), S. 17.

¹¹⁵ Vgl. Werner (2017, S. 18.

¹¹⁶ Vgl. Surbhi (2019), Onlinequelle [Stand 24.09.2021].

5 HERAUSFORDERUNGEN DER BESTEHENDEN FOOD SUPPLY CHAIN UND FOOD VALUE CHAIN

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die einzelnen Herausforderungen der Food Supply Chain und der Food Value Chain näher beschrieben. In weiterer Folge wird auch auf die Herausforderungen der einzelnen Food Supply Chain und Food Value Chain Stakeholder*innen eingegangen.

5.1 Impact von Covid-19

Die Covid-19 Pandemie hat dazu geführt, dass die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation (FAO) der Vereinten Nationen die Lebensmittelsysteme aus unterschiedlichen Perspektiven hinterfragt hat beziehungsweise das Lebensmittelsystem allgemein in Frage gestellt wurde. Grund dafür war, dass die Auswirkung der Covid-19 Pandemie in allen Prozessen und bei allen Stakeholder*innen der Food Supply Chain und Food Value Chain spürbar war. Das beginnt beim Teilprozess am Feld und endet bei den Verbraucher*innen.¹¹⁷

Hinzu kam neben den Beschränkungen und den Ausfällen der Arbeitnehmer*innen auch die steigende Nachfrage auf Verbraucherseite, da viele zu Panikkäufen hin tendierten.¹¹⁸

Das hat dazu geführt, dass bestimmte Nahrungsmittelquellen kurzzeitig ausgelaufen sind oder zumindest die Gefahr bestand, dass diese auslaufen könnten.¹¹⁹

Aber gerade durch diese Herausforderungen haben sich die Stakeholder*innen das Versorgungssystem teilweise neu organisiert, damit die Nahrungsmittelproduktion und die Nahrungsmittelverteilung aufrechterhalten werden können. Auch die Politik hat mitgewirkt und viele Schritte unternommen, damit die Lebensmittelversorgungsketten weiterhin so normal wie möglich funktionieren können.¹²⁰

Nichtsdestotrotz hat die Covid-19 Pandemie dazu geführt, dass sich die Auswirkungen in allen vier Säulen der Ernährungssicherheit bemerkbar gemacht haben. Dazu zählen die Verfügbarkeit, der Zugang, die Nutzung und die Stabilität. Deshalb ist es umso wichtiger, die Lessons Learned daraus zu ziehen und für eine stabile und nachhaltige Landwirtschaft zu sorgen, welche die Ernährungssicherheit widerspiegelt.¹²¹

5.2 Globale Food Supply Chains vs. Lokale Food Supply Chains

Die globale Food Supply Chain besticht durch ihre große Reichweite und dem Netzwerk, welches dahintersteht.¹²²

¹¹⁷ Vgl. Ziphaccp (2021), Onlinequelle [Stand 30.09.2021].

¹¹⁸ Vgl. Ziphaccp (2021), Onlinequelle [Stand 30.09.2021].

¹¹⁹ Vgl. Ziphaccp (2021), Onlinequelle [Stand 30.09.2021].

¹²⁰ Vgl. Ziphaccp (2021), Onlinequelle [Stand 30.09.2021].

¹²¹ Vgl. Internation Food Policy Research Institute (2020), Onlinequelle [Stand 30.09.2021].

¹²² Vgl. Kump/Fikar (2021), Onlinequelle [Stand 30.09.2021].

Aufgrund des großen Umfangs ist es allerdings notwendig standardisierte Prozesse zu leben und zu etablieren. Deshalb ist auch das gegenseitige Engagement zwischen den einzelnen Akteur*innen der Supply Chain gering und basiert weitestgehend auf den wirtschaftlichen Vorteilen.¹²³

Die Kehrseite der globalen Food Supply Chain ist allerdings, dass es mögliche Kommunikationsprobleme geben kann und dadurch Anforderungen eventuell nicht richtig interpretiert werden. Zudem kommt erschwerend hinzu, dass es längere Reaktionszeiten gibt, wenn Fehler auftreten. Außerdem wird durch die globale Food Supply eine gewisse Abhängigkeit hervorgerufen, weshalb dies auch einen negativen Impact auf die Lebensmittelsicherheit haben kann. Beispiele dafür sind Massenstreiks, Stromausfälle oder auch Naturkatastrophen, welche die Lieferkette empfindlich treffen können.¹²⁴

Anders ist es bei der lokalen Supply Chain: Diese ist in der Regel viel kleiner und es wird anstatt großen Lieferunternehmen mit kleinen Bauernhöfen zusammengearbeitet, damit die Produkte auch regional eingekauft und in weiterer Folge an die Konsument*innen weiterverkauft werden können. Während die Landwirtschaftsbetriebe bei großen Lebensmittelsystemen beziehungsweise Food Supply Chains starken Machtasymmetrien ausgesetzt sind, ist die Macht bei kleinen Supply Chains geringer beziehungsweise ausgewogener.¹²⁵

Im nachfolgenden Abschnitt wird auf die Herausforderungen von kurzen Lieferketten genauer eingegangen.

5.3 Herausforderungen von kurzen Food Supply Chains

Im Zuge der Regionalität gibt es auch die verschiedensten Unternehmen, welche regionale Produkte verarbeiten und diese dann weiter vertreiben. Dies kann sowohl im ländlichen als im städtischen Gebiet erfolgen. Diese kurzen Ketten im Lebensmittelbereich werden auch Short Food Supply Chains (SFSC) genannt.¹²⁶

Gerade in den letzten Jahren ist die Aufmerksamkeit nach regionaler Lebensmittelversorgung sehr stark gewachsen. Allerdings bringen diese kurzen Food Supply Chains auch so einige Herausforderungen in der Umsetzung mit sich.¹²⁷

Regionale Produkte und die Initiative einer Regionalvermarktung haben definitiv großes Potential, um die Wertschöpfung in der Region zu steigern. Die Herausforderung dabei ist aber, dass der Aufbau von Kooperationen über die verschiedenen Wertschöpfungsstufen und den daraus resultierenden Produktionsgrößen und Produktionslogiken verhältnismäßig hohe Kosten verursachen kann. Hinzu kommt, dass das regionale Angebot nicht immer mit der Nachfrage übereinstimmt.¹²⁸

¹²³ Vgl. Kump/Fikar (2021), Onlinequelle [Stand 30.09.2021].

¹²⁴ Vgl. Visable GmbH (2021), Onlinequelle [Stand 01.05.2022].

¹²⁵ Vgl. Kump/Fikar (2021), Onlinequelle [Stand 30.09.2021].

¹²⁶ Tuitjer (2021), S. 1.f., Onlinequelle [Stand 27.09.2021].

¹²⁷ Tuitjer (2021), S. 1.f., Onlinequelle [Stand 27.09.2021].

¹²⁸ Tuitjer (2021), S. 3.f., Onlinequelle [Stand 27.09.2021].

Vor allem für regionale Verarbeiter*innen ist es oft schwierig und herausfordernd regional erzeugte Rohstoffe zu verwenden, weshalb dies eher in Spezialitäten- oder Nischensegmenten stattfindet. Erschwerend kommt auch noch hinzu, dass speziell bei verarbeitenden Betrieben die Produktionsbeziehungsweise Betriebslogiken oft inkompatibel sind, weshalb eine Kooperation schlussendlich nicht zustande kommt. Hier spielen auch die unterschiedlichen Wert- und Normvorstellung eine große Rolle.¹²⁹

Um diese Herausforderungen zu meistern ist es wichtig, dass lokale Akteur*innen beteiligt sind, welche ein gegenseitiges Verständnis aufbringen und dadurch die benötigten Kooperationen fördern beziehungsweise ermöglichen. Hinzukommt, dass ein Netzwerk geschaffen werden muss, damit eine regionale Marke etabliert werden kann. Durch dieses Netzwerk werden aber nicht nur die Vertriebsmöglichkeiten gesteigert, sondern auch der Austausch von Wissen und Ressourcen wird dadurch in der Region gefördert und unterstützt.¹³⁰

5.4 Herausforderungen der einzelnen Stakeholder*innen

In den vorhergehenden Unterkapiteln wurden bereits einige Herausforderungen der Food Supply und Value Chain aufgezählt. Im folgenden Abschnitt wird auf die einzelnen Herausforderungen der Stakeholder*innen der Food Supply und Value Chain näher eingegangen. Die Kategorisierung wurde vom Whitepaper „The food value chain – a challenge for the next century“ der Deloitte Touche Tohmatsu Limited übernommen und anhand der nachfolgenden Literaturrecherche untermauert.

5.4.1 Erzeuger*innen

Die Erzeuger*innen sind die erste Stakeholdergruppe der Food Supply und Value Chain. Aus Sicht dieser Stakeholder*innen gibt es einige Herausforderungen, die derzeit aber auch in naher Zukunft bewältigt werden müssen. Dazu zählen vor allem die Effizienz beim Anbau der Produkte, die Marktvolatilität der Lebensmittelbranche, das zur Verfügung stehende Kapital aber auch die Innovationsbereitschaft in diesem Stakeholderbereich.¹³¹

Eine der größten Herausforderungen ist definitiv die **Effizienz**. Durch verschiedene Faktoren wie Klimawandel, Anstieg der Weltbevölkerung, Degradierung oder auch anderen negativen Einflüssen, wird es für die Erzeugenden immer schwieriger wirtschaftlich zu arbeiten. Dies ist unter anderem auch einer der häufigsten Gründe, wieso die Anzahl an Landwirtschaften zurück geht. Deshalb ist es umso wichtiger, dass die Effizienz gesteigert wird, um wirtschaftlich arbeiten zu können und so zu verhindern, dass es immer weniger landwirtschaftliche Betriebe geben wird, obwohl die Nachfrage steigt. Es gibt bereits erste Versuche und Ansätze mit Hilfe von künstlicher Intelligenz und Big Data die Landwirtschaft effizienter zu gestalten und so bei gleichem oder geringerem Input mehr Output zu generieren.¹³²

¹²⁹ Tuitjer (2021), S. 3.f., Onlinequelle [Stand 27.09.2021].

¹³⁰ Tuitjer (2021), S. 4., Onlinequelle [Stand 27.09.2021].

¹³¹ Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited (2013), S. 4.f.

¹³² Vgl. Deters (2021), Onlinequelle [Stand 09.04.2022].

Die ständig veränderten Bedingungen haben auch eine Auswirkung auf den **Markt** und dessen **Volatilität**. Ein Beispiel dafür sind Unwetter, welche Engpässe hervorrufen können und so für einen Preisanstieg sorgen, da bei gleichbleibender oder gar größerer Nachfrage weniger Lebensmittel zur Verfügung stehen. Ebenso können auch Lieferunternehmen für volatile Bedingungen sorgen, indem sich die Preise ständig verändern beziehungsweise vor allem in den letzten Jahren stark angestiegen sind. Dadurch ist es für die Erzeuger*innen oft nicht möglich in neue Geräte zu investieren, da zuerst die Betriebsmittel für die Lebensmittelproduktion erworben werden müssen.¹³³

Aufgrund dessen, dass diese sehr stark angestiegen sind, verschlechtert sich die Investitionsbereitschaft, was sich auch negativ auf die zuvor angesprochene Effizienz auswirkt. Die Investitionsbereitschaft hängt sehr stark mit dem zur Verfügung stehenden **Kapital** zusammen. Durch die derzeit hohe Inflationsrate bei Betriebsmitteln aber auch den ständigen notwendigen Investitionen, um wettbewerbsfähig zu bleiben, ist das zur Verfügung stehende Kapital limitiert. Zudem entstand durch diese bereits erwähnten Faktoren allgemein etwas Unsicherheit. Zwar ist bei vielen genügend Eigenkapital vorhanden und auch verfügbar, allerdings kann sich dies aufgrund der hohen Markvolatilität stark ändern.¹³⁴

Aus dieser Herausforderung haben sich aber auch neue Geschäftsmodelle in den letzten Jahren entwickelt. Eines davon ist zum Beispiel, dass das Land, welches für die Erzeugung der Lebensmittel benötigt wird, nicht mehr im Besitz des Erzeugenden ist, sondern durch Pachtverträge angemietet wird. Je nach Vertragsvereinbarung kann dadurch eine durchaus skalierbare Lösung entwickelt werden.¹³⁵

Durch **Innovation** ist es möglich die zuvor angesprochenen Herausforderungen zu meistern und daraus neue Chancen zu bekommen. Diese Innovationsbereitschaft muss aber von den Erzeuger*innen entsprechend gelebt werden. Eine mögliche Innovation in diesem Bereich ist definitiv das Vertical Farming. Wie bereits mehrfach in dieser wissenschaftlichen Arbeit erwähnt, bringen Vertical Farming Systeme viele Vorteile mit sich, wie zum Beispiel der schonende Ressourcenverbrauch aber auch die mögliche Flächennutzung solcher Systeme. Im Moment werden laut dem Onlinebericht „Ungeahnte Höhen“ der Bayer AG ca. 204.387 m² Indoor-Anbaufläche bewirtschaftet. Die Bayer AG beschreibt allerdings, dass in den nächsten fünf Jahren die Indoor-Anbaufläche auf etwa 2 Millionen m² ansteigen soll, was eine Verzehnfachung der derzeitigen Anbaufläche ist.¹³⁶

5.4.2 Verarbeiter*innen

Die Verarbeiter*innen gehören ebenso zu den Stakeholder*innen der Food Supply Chain. Auch diese Stakeholder*innen kämpfen mit einigen Herausforderungen, wovon in den nächsten Zeilen einige beschrieben werden.¹³⁷

¹³³ Vgl. Dr. Zinke (2021), Onlinequelle [Stand 09.04.2022].

¹³⁴ Vgl. Dr. Zinke (2021), Onlinequelle [Stand 09.04.2022].

¹³⁵ Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited (2013), S. 5.

¹³⁶ Vgl. Bayer AG (2022), Onlinequelle [Stand 12.04.2022].

¹³⁷ Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited (2013), S. 5.f.

Laut dem Whitepaper „The food value chain – a challenge for the next century“ der Deloitte Touche Tohmatsu Limited, trägt die Innovation maßgeblich zu den Herausforderungen bei, da diese für den Wachstum benötigt wird, welcher zwingend erforderlich ist. Eine weitere Herausforderung ist die Globalisierung der Lebensmittel, da globale Lieferketten mit einigen Risiken verbunden sind. Außerdem ist auch Lebensmittelsicherheit eine Herausforderung der Lebensmittelverarbeitenden in der Food Supply Chain. Große Herausforderungen sind auch der Energiekonsum als auch die Abfallwirtschaft, da hier Ressourcen noch nicht so effizient genutzt werden, wie es eigentlich sein sollte.¹³⁸

Viele Expert*innen sind sich einig, **Innovationen** sind dafür notwendig, um ein entsprechendes Wachstum zu gewährleisten.¹³⁹

Im Fokus stehen hierbei die Steigerung des Kundennutzens als auch die Qualitätsverbesserung. Das Hauptproblem bei Innovationen ist allerdings, dass zum einen die Bereitschaft zur Veränderung gegeben sein muss aber zum anderen auch die Umweltbedingungen dafür geeignet sein müssen. Zu diesen Umweltbedingungen gehören zum Beispiel die rechtlichen und organisatorischen Faktoren, welche Innovationen durchaus behindern, wenn nicht sogar verhindern können. Außerdem kommen auch noch andere Faktoren wie Unsicherheiten oder Risiken hinsichtlich der technischen Umsetzung, der Finanzierung sowie der Marktakzeptanz hinzu. Aus diesem Grund ist es umso wichtiger ein entsprechendes Innovationsmanagement aufzusetzen, um die jeweiligen Risiken zu identifizieren und Gegenmaßnahmen einzuleiten, damit das jeweilige Ziel dennoch erreicht werden kann.¹⁴⁰

Die **Globalisierung der Lebensmittel** beziehungsweise der dahinter liegenden Lieferketten ist ebenso eine Herausforderung für die Lebensmittelverarbeitenden. Der Grund dafür ist, dass durch die globale Arbeitsaufteilung für die Produktion von Lebensmittel zwar ökonomische Vorteile generiert werden können, jedoch einige Risiken damit einhergehen. Durch die globalen und sehr weiten Lieferketten eine gewisse Abhängigkeit erzeugt, was zu Unsicherheiten in der Food Supply Chain führt. Weitere negative Einflüsse sind die weiten Transportwege, welche zwar aus ökonomischer Sicht nicht sehr stark ins Gewicht fallen, allerdings aufgrund der steigenden Transportkosten in naher Zukunft durchaus spürbar sein werden. Aus diesem Grund sollen die regionale Lebensmittelproduktion und Lebensmittelverarbeitung gefördert und unterstützt werden. Dies hätte einen weiteren Charme, dass dadurch auch die Umweltbelastung aufgrund der kürzeren Transportwege stark verringert werden kann.¹⁴¹

Wie bereits kurz erwähnt stellt auch die **Lebensmittelsicherheit** eine Herausforderung dar. Zur Lebensmittelsicherheit zählt, dass die enthaltenen Stoffe in Lebensmitteln kein gesundheitliches Risiko darstellen. Dies wird durch den Verbraucherschutz geprüft.¹⁴² Zudem zählen auch Rückrufe von Lebensmittel dazu.¹⁴³

¹³⁸ Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited (2013), S. 5.f.

¹³⁹ Vgl. Tropol Media GmbH (2015), Onlinequelle [Stand 14.04.2022].

¹⁴⁰ Vgl. Tropol Media GmbH (2015), Onlinequelle [Stand 14.04.2022].

¹⁴¹ Vgl. Standard Verlags GmbH (2020), Onlinequelle [Stand 14.04.2022].

¹⁴² Vgl. Bundesinstitut für Risikobewertung (2022), Onlinequelle [Stand 15.04.2022].

¹⁴³ Vgl. Cubeoffice (2020), Onlinequelle [Stand 15.04.2022].

Ein aktuelles Beispiel ist hierfür die Ferrero Rückrufaktion der Kinder Schokolade bezüglich Salmonellengefahr.¹⁴⁴ Immer wieder tauchen solche und ähnliche Meldungen in den Medien auf. Dies führt dazu, dass die Verbraucher*innen auch die Qualität der Lebensmittel des jeweiligen Herstellers anzweifeln und dadurch ein zusätzlicher Schaden für den Hersteller entsteht. Um die Qualität der Lebensmittel zu überwachen beziehungsweise ein höheres Qualitätsbewusstsein zu schaffen, ist es wichtig zu wissen, woher die einzelnen Inhaltsstoffe der Lebensmittel kommen. Dies wird durch verschiedene Rückverfolgungsmethoden realisiert, indem festgehalten wird welche Wege die jeweiligen Inhaltsstoffe in der Food Supply Chain durchlaufen haben. Dadurch ist es auch möglich im Falle eines Problems schnell reagieren zu können und einen größeren Schaden zu vermindern.¹⁴⁵

Es ist durchaus denkbar, dass durch diverse Blockchain Technologien die Rückverfolgung in Zukunft transparenter gestaltet werden kann und so für alle beteiligten Stakeholder*innen die gesamte Food Supply Chain der jeweiligen Produkte ersichtlich wird.¹⁴⁶

Eine weitere Herausforderung ist der hohe **Energiekonsum** in der Lebensmittelverarbeitung. Vor allem Prozesse, welche mit Wärme, Kälte oder Automatisierung in Verbindung stehen, benötigen sehr viel Energie. Hinzu kommt noch der gesamte Transportprozess, damit die Waren an das entsprechende Ziel befördert werden können. Viele dieser Prozesse sind allerdings notwendig, damit die Lebensmittel länger genießbar bleiben und nicht sofort in die Mülltonne kommen. Aus diesem Grund bietet diese Herausforderung auch viele Chancen für mögliche Innovation, um die Effizienz zu steigern.¹⁴⁷

Das Thema **Abfallwirtschaft** ist ebenso ein sehr wichtiges, da entlang der gesamten Food Value Chain unnötiger Weise genießbare Lebensmittel im Müll landen. Deshalb ist dies nicht nur für die Lebensmittelproduktion eine Herausforderung, sondern für alle Stakeholder*innen der Food Supply Chain. In Deutschland werden bei Rohprodukten im Schnitt ca. 4 bis 7 % aller Lebensmittel vor der weiteren Verarbeitung entsorgt. Hier kommen aber noch weitere Abfälle nach der Produktion hinzu, da zum Beispiel zu viel produziert wird, die Nachfrage sinkt oder Reklamationen des Einzelhandels beziehungsweise der Verbraucher*innen eingebracht werden. Ein wesentlicher Treiber ist hierbei die Qualitätskontrolle, wodurch einige der Lebensmittel ausgeschieden werden. Es gibt sogar Geschäftsbeziehungen, wo der Handel solcher Lebensmittel untersagt wird und dadurch im Grunde nur noch der Weg in die Tonne bleibt. Durch die Digitalisierung oder spezielle Prognosesysteme soll die Anzahl des produzierten Abfalles verringert werden. So könnte diese Herausforderung auch als Chance für neue Innovationen und Geschäftsfelder genutzt werden.¹⁴⁸

¹⁴⁴ Vgl. Hiltcher (2022), Onlinequelle [Stand 15.04.2022].

¹⁴⁵ Vgl. Cubeoffice (2020), Onlinequelle [Stand 15.04.2022].

¹⁴⁶ Vgl. Cubeoffice (2020), Onlinequelle [Stand 15.04.2022].

¹⁴⁷ Vgl. Langelaan/Pereira da Silva/Thoden van Velzen/Broeze/Matser/Vollebregt/Schroen (2013), S. 7.f.

¹⁴⁸ Vgl. Havlat (2021), Onlinequelle [Stand 27.04.2022].

5.4.3 Distributor*innen (Einzel- und Großhandelsunternehmen):

Die Food Supply und Value Chain Stakeholder*innen Distributor*innen kämpfen ebenso mit verschiedenen Herausforderungen. In der Regel werden diese Stakeholder*innen durch Einzel- und Großhandelsunternehmen repräsentiert. Zu den Herausforderungen der Distributor*innen zählen die hohen Qualitätsansprüche, die wachsende Bedeutung von E-Commerce als auch die Verpackungseinheiten und deren Entwicklung.¹⁴⁹

Die Distributor*innen sind die zentralen Akteur*innen bei der Definition von **Qualität**, da sie durch das angebotene Sortiment die Konsumentenentscheidungen beeinflussen und dadurch zugleich den Erzeugenden vorgeben, welche Produkte eine höhere Bedeutung haben. Allerdings üben auch die Verbraucher*innen einen sehr starken Druck hinsichtlich der Qualität in Richtung der Distributor*innen aus, da sie durch ihre Kaufentscheidung indirekt Qualitätsstandards vorgeben. Vor allem in den letzten Jahren ist der Qualitätsanspruch auf der Verbraucherseite gestiegen.¹⁵⁰

Ein Beispiel dafür ist, dass oft eher optisch perfekte Lebensmittel als qualitativ hochwertig angesehen werden. Dadurch werden auch hier neue Anforderungen in Richtung Distributor*innen weitergegeben und erhöht. Jedoch ist dies auch eine Frage des Preises, der für die Lebensmittel zu bezahlen ist. Aber gerade durch die Qualitätsmerkmale können sich die Distributionsunternehmen auch voneinander abheben und dadurch auch von Verbraucherseite her differenziert werden.¹⁵¹

Die **Nachfrage nach E-Commerce** Lösungen in der Lebensmitteldistribution steigt. Allerdings ist ein Unterschied, ob die jeweiligen Distributor*innen als Groß- oder als Einzelhandelsunternehmen agiert. Bei einigen Einzelhandelsunternehmen gibt es bereits Online-Vertriebskanäle, wo Waren durch Click and Collect online bestellt werden können und dann in der jeweiligen Filiale abgeholt werden können. Zudem gibt es sogar einige Einzelhandelsunternehmen, welche eine direkte Lieferung nach Hause anbieten. Im Vergleich zu anderen Online Retailern ist es für die Lebensmittelverkaufsstellen schwieriger, da es für die Realisierung solcher Dienste spezielle Softwaresystem bedarf, um zu gewährleisten, dass die gelieferte Ware den erforderlichen Qualitätsmerkmalen entspricht. Bei Großhandelsunternehmen kommt hier noch erschwerend hinzu, dass die Preisgestaltung desselben Produktes für die verschiedenen Kund*innen flexibel sein muss, da nicht alle Kund*innen denselben Preis bekommt. Aus diesem Grund wird die stetig steigende Nachfrage nach E-Commerce Vertriebskanälen und dass Lebensmittel von überall aus zu jeder Zeit bestellt werden können, auch noch in den nächsten Jahren dafür sorgen, dass diese Thematik eine Herausforderung für die verschiedenen Distributor*innen ist.¹⁵²

Die **Verpackung von Lebensmittel** ist nicht mehr weg zu denken, da ohne jegliche Verpackung die Lebensmittel den verschiedenen Umwelteinflüssen ausgesetzt sind.¹⁵³

¹⁴⁹ Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited (2013), S. 7.f.

¹⁵⁰ Vgl. Ebert/Gerwing/Horlitz/Mityorn (2020), S. 12.

¹⁵¹ Vgl. Ebert/Gerwing/Horlitz/Mityorn (2020), S. 12.

¹⁵² Vgl. Swiss Engineering-Holding GmbH (2021), Onlinequelle [Stand 17.04.2022].

¹⁵³ Vgl. Lebensmittelverband Deutschland e.V. (2022), Onlinequelle [Stand 17.04.2022].

Diese Umwelteinflüsse können Bakterien sein, aber auch andere Verunreinigungen oder Beschädigungen, welche ohne jegliche Verpackung hervorgerufen werden können. Die Verpackung dient aber nicht nur dem Schutz der Lebensmittel, sondern auch als Informationstragende der jeweiligen Lebensmittel. Aus diesen beiden Gründen ist eine Verpackung von Lebensmittel zwingend erforderlich. Außerdem trägt die Art und Weise der Verpackung auch zu möglichen Kaufentscheidungen von Konsument*innen bei. Die Verpackung hat aber nicht nur Positives, denn durch eine falsche Verpackung steigt der Ressourcenverbrauch wodurch die Kosten steigen und die Umweltauswirkung verschlechtert wird. Aus diesem Grund kann die Verpackung der Lebensmittel ebenso als Herausforderung gesehen werden, da sie einen wesentlichen Einfluss auf die gesamte Lebensmittelwertschöpfungskette hat.¹⁵⁴

5.4.4 Konsumenten*innen

Die nächste wichtige Stakeholdergruppe sind die Konsument*innen. Auch diese Stakeholder*innen kämpft mit einigen Herausforderungen, welche in den nachfolgenden Zeilen genauer beschrieben werden.¹⁵⁵

Eine große Herausforderung sind vor allem die hohen Preise, welche speziell in den ersten Monaten des Jahres 2022 stark angestiegen sind. Eine weitere Herausforderung ist die Gesundheit, denn die konsumierte Nahrung hat meist einen direkten Einfluss darauf. Außerdem kämpfen diese Stakeholder*innen auch mit Ängsten hinsichtlich der Lebensmittelsicherheit, sodass immer genügend Essen zur Verfügung steht. Aus diesem Grund wird auch das als Herausforderung angesehen.¹⁵⁶

Wie bereits zuvor erwähnt sind die derzeit **hohen Lebensmittelpreise** eine echte Herausforderung für die Konsument*innen. Speziell durch die Coronakrise aber vor allem aufgrund der jüngsten Ereignisse im Ukrainekrieg sind die Energiepreise quasi explodiert. Dieser Anstieg der Energiepreise hat einen direkten Einfluss auf den Lebensmittelpreis, da die Produktionskosten als auch die Transportkosten dadurch ansteigen. Natürlich treibt auch die steigende Nachfrage der Konsument*innen den Preis in die Höhe, nachdem die Nachfrage und das Angebot den Preis bestimmen. Eine Entspannung der Lage ist derzeit nicht in Sicht ganz im Gegenteil: Expert*innen gehen davon aus, dass die Preise weiter steigen werden. Aus diesem Grund wird diese Thematik auch noch zukünftig für viele Menschen eine Herausforderung darstellen.¹⁵⁷

Eine weitere Herausforderung ist das Thema **Gesundheit**. Es ist nichts Neues, dass eine ungesunde Ernährung zu gesundheitlichen Problemen führen kann und oft auch der Auslöser für Fettleibigkeit oder andere Krankheiten ist.¹⁵⁸ Es ist auch durchaus üblich, dass hier die unterschiedlichen Staaten Anpassungen vornehmen, um die finanzielle Belastung des Staates zu reduzieren, denn in der Regel beanspruchen kranke Menschen mehr Staatsressourcen als gesunde Menschen.¹⁵⁹

¹⁵⁴ Vgl. Lebensmittelverband Deutschland e.V. (2022), Onlinequelle [Stand 17.04.2022].

¹⁵⁵ Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited (2013), S. 9.f.

¹⁵⁶ Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited (2013), S. 9.f.

¹⁵⁷ Vgl. Zinke (2022), Onlinequelle [Stand 17.04.2022].

¹⁵⁸ Vgl. Domke (2022), Onlinequelle [Stand 17.04.2022].

¹⁵⁹ Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited (2013), S. 10.

Vor allem für junge Menschen spielt die gesunde Ernährung eine große Rolle. Hierbei geht es aber nicht nur darum, dass Lebensmittel in gewisser Menge mit bestimmten Nährstoffen konsumiert werden, sondern es geht auch darum, wo die Lebensmittel herkommen und dass diese frisch und regional sind. Dieser Lebensstil ist allerdings auch mit höheren Kosten verbunden, weshalb es nicht für alle Menschen möglich sein wird, dies so zu übernehmen. Aus diesem Grund bleibt das Thema Gesundheit und Fettleibigkeit als Herausforderung bestehen, auch wenn es hier schon einige Bewegungen und Entwicklungen gibt, um dies zu verbessern.¹⁶⁰

Die **wachsende Besorgnis zur Lebensmittelsicherheit der Konsumenten** ist nicht unbegründet. Vor allem durch den Ukrainekrieg sind einige Rohstoffen teilweise nur schwer zugänglich oder teilweise gar nicht. Dies führt auch zu einem Preisanstieg von Lebensmitteln. Deshalb ist es notwendig und wichtig, dass aus Expertensicht eine sichere und nachhaltige Lebensmittelversorgung sichergestellt ist.¹⁶¹

5.4.5 Regulator*innen

Die Stakeholder*innen „Regulator*innen“ sind nicht direkt einzelnen Stakeholdergruppen zugeordnet, sondern umfassen die gesamte Food Supply Chain. Der Grund dafür ist, dass durch die einzelnen Gesetze, Vorschriften und andere Instrumente die Rahmenbedingungen für die einzelnen Stakeholder*innen vorgegeben werden und dadurch auch das Handeln der einzelnen Stakeholdergruppen in gewisser Weise beschränkt ist. Deshalb ist es umso wichtiger, dass die zuvor beschriebenen Probleme der einzelnen Stakeholdergruppen entsprechend von den Regulator*innen betrachtet werden. Dadurch kann mit Hilfe von Instrumenten der Regulator*innen manches angepasst werden, sodass letztendlich bestimmte Herausforderungen gemeistert werden können. Diese Stakeholder*innen müssen aber nicht nur die Herausforderungen der anderen Beteiligten in der Food Supply betrachten, sondern hat zugleich auch eigene Herausforderungen, welche die Situation durchaus komplexer gestalten. Dazu zählen die laufend veränderten Handelsbeziehungen zwischen den importierenden und exportierenden Ländern, die zunehmende Belastung der Infrastruktur für die Lebensmittelsicherheit als auch der weltweit steigende Erwerb von Agrarland.¹⁶²

Vor allem in den letzten Wochen und Monaten sind durch die Ukraine Krise viele Herausforderungen in der Food Supply Chain stark ins Rampenlicht gerückt. Zum einen sind die internationalen Handelsbeziehungen beziehungsweise die globale Lieferkette gestört worden, was durchaus einen direkten Einfluss auf die Verfügbarkeit und den Preis hatte. Deshalb ist dies eine ernstzunehmende Herausforderung, dass **veränderte Handelsbeziehungen zwischen den importierenden und exportierenden Ländern** große Auswirkungen mit sich bringen. Hier sind die Regulator*innen gefragt, diesen „Störungen“ und Herausforderungen entgegenzuwirken und für eine Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit zu sorgen.¹⁶³

¹⁶⁰ Vgl. Zukunftsinstitut GmbH (2022), Onlinequelle [Stand 17.04.2022].

¹⁶¹ Vgl. APA-OTS Originaltext Service GmbH (2022), Onlinequelle [Stand 17.04.2022].

¹⁶² Vgl. Deloitte Touche Tohmatsu Limited (2013), S. 11. f.

¹⁶³ Vgl. RND RedaktionsNetzwerk Deutschland GmbH (2022), Onlinequelle [Stand 30.04.2022].

Die Thematik **Lebensmittelsicherheit** wurde in den vergangenen Seiten bereits sehr oft thematisiert und auch für die Regulator*innen ist dies eine entscheidende Herausforderung. Die Regulator*innen geben, wie bereits eingangs erwähnt, vor, welche Anforderungen und Vorschriften eingehalten werden müssen. Aus diesem Grund werden von den einzelnen Regierungen der verschiedenen Länder entsprechende Strategien entwickelt und im Bedarfsfall auch Gesetzesänderungen vorgeschlagen. Ziel hierbei ist es eine sichere und nachhaltige Lebensmittellieferkette zu gewährleisten. Auch die Thematik Lebensmittelverschwendung mit den damit verbundenen Folgen spielt eine ebenso wichtige Rolle, denn nur durch eine effiziente Nutzung der Ressourcen kann eine rundum nachhaltige Lebensmittelwirtschaft gewährleistet werden.¹⁶⁴

Eine weitere Herausforderung für die Regulator*innen ist der **weltweit steigende Erwerb von Agrarland** und die dahinterliegenden Spekulationen. Speziell in den letzten Jahren wird der Trend stärker, dass Agrarland von Investor*innen aufgekauft wird, da diese davon ausgehen, dass der dahinterliegende Wert ansteigt und somit Raum für Spekulationen gibt.¹⁶⁵

In Deutschland gab es Untersuchungen, welche das bestätigen. So ist laut der Webseite Land&Forst.de der Preis für Ackerland in den letzten 15 Jahren um das Dreifache gestiegen. Speziell für die aufstrebenden landwirtschaftlichen Betrieben ist das ein Problem, da diese die Preise teilweise nicht mehr bezahlen können. Zudem wird bei solchen Käufen oft auch die Grunderwerbssteuer umgangen, indem im ersten Moment nur 94% der Gesamtanteile erworben werden und erst nach fünf Jahren der Rest gekauft wird. Gerade bei dieser Thematik sind die Regulator*innen, sprich die Regierungen gefragt, dass dies unterbunden wird und auch dahingehend klare Richtlinien vorgegeben werden, sodass die Spekulationen erschwert werden und der Zugang zu Ackerflächen für die Landwirt*innen wieder attraktiver wird, sodass die Landwirtschaft erhalten werden kann und die landwirtschaftliche Nutzfläche nicht durch andere Nutzungen verloren geht.¹⁶⁶

Im nachfolgenden Unterkapitel werden nochmals alle identifizierten Herausforderungen der Food Supply Chain und Food Value Chain grafisch zusammengefasst.

¹⁶⁴ Vgl. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2020), Onlinequelle [Stand 30.04.2022].

¹⁶⁵ Vgl. Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH (2021), Onlinequelle [Stand 30.04.2022].

¹⁶⁶ Vgl. Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH (2021), Onlinequelle [Stand 30.04.2022].

5.5 Zusammenfassende Übersicht der Food Supply und Value Chain Herausforderungen

In der nachfolgenden Grafik sollen noch einmal zusammenfassend alle zuvor erläuterten Herausforderungen der Food Supply und Food Value Chain aufgelistet werden, um einen besseren Überblick zu liefern und nochmals aufzuzeigen, welche Herausforderungen vorhanden sind.

Folgende Herausforderungen wurden im Zuge der Literaturrecherche genauer erläutert:



Abbildung 15: Zusammenfassung der Herausforderungen der Food Supply Chain, Quelle: Eigene Darstellung.

6 TRENDS UND TREIBER FÜR VERTICAL FARMING

Im *Kapitel 6 Trends und Treiber für Vertical Farming* werden die einzelnen möglichen positiven Einflüsse auf die Thematik „Vertical Farming“ näher beleuchtet. Dazu werden die einzelnen Trends aufgelistet, welche die Umsetzung von Vertical Farming Systemen fördern. Nachfolgend finden sich die Treiber, die ebenso dazu beitragen, dass Vertical Farming an zunehmender Bedeutung gewinnt.

6.1 Übersicht der Trends

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die Megatrends aufgelistet, welche basierend auf den bereits recherchierten Informationen dieser Arbeit in Verbindung mit Vertical Farming stehen. Es wird bewusst nur auf die Megatrends näher eingegangen, da diese Trends einen großen epochalen Charakter haben. Der Grund dafür ist, dass diese Megatrends nicht nur einzelne Bereiche oder Segmente des Lebens oder der Wirtschaft verändern. Megatrends sind dafür verantwortlich, dass ganze Gesellschaften umgeformt werden.¹⁶⁷

Die folgenden Megatrends „Urbanisierung“, „Gesundheit“ und „Konnektivität“ wurden vom Autor dieser Masterarbeit ausgewählt. In den einzelnen Unterkapiteln wird erklärt, weshalb die Trends ausgewählt wurden und welche Dinge dadurch beeinflusst beziehungsweise verändert werden.

6.1.1 Urbanisierung

Wie eingangs in der Einleitung bereits erwähnt werden immer mehr Menschen in Städten leben, weshalb die Stadt zu den wichtigsten Lebensräumen der Zukunft zählt. Hierbei kommen einige Spannungsfelder auf, wie der Kampf gegen den Klimawandel oder die soziale Gerechtigkeit als auch die Zukunft der Arbeit und Mobilität.¹⁶⁸

Konkret werden bis 2050 etwa 66% der Menschen in Städten leben. Dies bedeutet, dass sich nicht nur die zuvor genannten Spannungsfelder durch die Urbanisierung auftun, sondern dass dies auch eine Auswirkung auf die Ernährungsmuster hat. Bei städtischen Ernährungsmustern gibt es ein paar Besonderheiten.¹⁶⁹

Eine davon ist eine starke räumliche Trennung von Produktion, Konsum und Entsorgung. Zwar gibt es bereits heute Nahrungsmittelproduktionen durch Vertical Farming beziehungsweise Urban Gardening Systeme, allerdings stammt der Großteil der städtischen Lebensmittel aus internationalen Handelsströmen. Dies kann jedoch dazu führen, dass beispielsweise in Krisenzeiten die Ernährungssicherheit in Gefahr gerät beziehungsweise Produkte nicht mehr rechtzeitig oder im schlimmsten Fall gar nicht mehr geliefert werden können. Aus diesem Grund sind Vertical Farming Systeme speziell in Zukunft für Großstädte besonders interessant.¹⁷⁰

¹⁶⁷ Vgl. Zukunftsinstitut GmbH (2021), Onlinequelle [Stand 12.10.2021].

¹⁶⁸ Vgl. Zukunftsinstitut GmbH (2021), Onlinequelle [Stand 12.10.2021].

¹⁶⁹ Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019), S.11., Onlinequelle [Stand 12.10.2021].

¹⁷⁰ Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019), S.11., Onlinequelle [Stand 12.10.2021].

Eine weitere Besonderheit ist die Ernährungsweise in den Städten. Neben der Diversität des Angebots spielt auch die Qualität eine wesentliche Rolle. Die Nachfrage nach frischen Lebensmitteln, welche ganzjährig verfügbar sind, steigt an. Aktuell wird dies größtenteils durch Nahrungsmittelimporte bewerkstelligt, allerdings wäre auch für diese Thematik ein Vertical Farming System eine gute Option, bei der große Transportwege wegfallen.¹⁷¹

Die Thematik „Convenience Food“ wird ebenso als Besonderheit des städtischen Ernährungssystems gesehen. Hierbei handelt es sich um stark verarbeitete beziehungsweise bereits vorverpackten Lebensmittel. Diese Produkte stammen oft aus einem kleinen Netz von internationalen Unternehmen, welche bestimmte Verarbeitungsketten aufweisen. Vertical Farming könnte auch diese Besonderheit für sich nutzen, da die geernteten Produkte bereits zum Verzehr bereit sind.¹⁷²

6.1.2 Gesundheit

Der Megatrend Gesundheit durchdringt mittlerweile alle Bereiche im täglichen Leben und definiert ganze Lebensstile. Einen großen Anteil daran hat auch die Pandemie, wodurch die Bedeutung von Gesundheit stark angestiegen ist. Deshalb erfährt die Wissenschaft eine ganz neue Wertschätzung, allerdings führt der Zuwachs an Gesundheitswissen in der Bevölkerung zu Ängsten.¹⁷³

Eine weitere wichtige Rolle im Bereich der Gesundheit spielt neben dem Wissen auch das Essen beziehungsweise die Ernährung. Darunter wird nicht nur die Nahrungsaufnahme verstanden. Stattdessen wird der eigene Ernährungsstil mit dem eigenen Lebensstil, der Identität, den Werten oder der Peergroup verknüpft. Speziell die Themen „Vegetarismus“ und „Veganismus“ verdeutlichen, dass die Ernährung stark mit der Moral und den Werten in Verbindung steht. Gründe dafür sind, dass die pflanzlichen Alternativen nicht für die eigene Gesundheit gut sind, sondern ebenso die Umwelt positiv beeinflussen können. Speziell für diese Zielgruppen eignen sich Vertical Farming Produkte, da sie neben der hohen Qualität und der Frische auch nur kurze Transportwege zurücklegen.¹⁷⁴

Neben der Ernährung gibt es im Megatrend Gesundheit auch einen weiteren Anwendungsfall, welcher für Vertical Farming interessant ist. Die Rede ist von medizinischen Pflanzen. Vor allem durch die Eigenschaften, dass in Vertical Farming Systemen die Pflanzen konstant in gleicher Qualität wachsen, eine konstante Produktreinheit aufweisen und auch natürliche Aromen beinhalten, könnten Vertical Farming Produkte hervorstechen. Ermöglicht wird dies durch die Überwachungs- und Steuerungstechnik. Einziges Manko ist wie bereits mehrfach erwähnt der elektrische Energieverbrauch, weshalb in diesem Bereich auch eine Verbesserung erzielt werden muss, damit die Kosten sinken und diese Systeme dadurch konkurrenzfähig werden.¹⁷⁵

¹⁷¹ Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019), S.11., Onlinequelle [Stand 12.10.2021].

¹⁷² Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019), S.11., Onlinequelle [Stand 12.10.2021].

¹⁷³ Vgl. Zukunftsinstitut GmbH (2021), Onlinequelle [Stand 13.10.2021].

¹⁷⁴ Vgl. Zukunftsinstitut GmbH (2021), Onlinequelle [Stand 13.10.2021].

¹⁷⁵ Vgl. VerticalFarming.com (2021), Onlinequelle [Stand 13.10.2021].

6.1.3 Konnektivität

Der Megatrend Konnektivität wird aufgrund der Digitalisierung in allen Bereichen der Wirtschaft und Gesellschaft große Auswirkungen mit sich bringen. Aus diesem Grund wird dies auch eine Veränderung auf die einzelnen Lieferketten haben. Vor allem Begriffe wie „Industrie 4.0“ sind Produkte dieses Trends und beschreiben im Grunde eine Vernetzung von Logistik und Produktion. Unter anderem wird aber nicht nur die Vernetzung diskutiert, sondern auch neue Geschäftsmodelle, welche damit in Verbindung stehen. Ein Beispiel dafür ist der Omnichannel Retail wodurch neue Kanäle entstehen aber auch andere Modelle wie Multichannel Retail damit verschmelzen.¹⁷⁶

Durch die Pandemie haben sich einige Herausforderungen im Lebensmittelsektor verschärft, welche auch in Zusammenhang mit der gesamten Food Supply Chain stehen. Themen wie Transparenz, Rückverfolgbarkeit, Digitalisierung, Organisation von Daten oder auch Planungsherausforderungen erschweren diesen Bereich. Durch Distributed Ledger Technologie (DLT) oder auch der Blockchain Technologie können diese Herausforderungen als Chance gesehen werden. Der Grund dafür ist, dass diese Technologien die verschiedenen Informationskanäle in einem Netzwerk vereinen und durch diese Konnektivität ermöglichen, dass jedes Mitglied dieselben Informationen einsehen kann. So kann der Informationsaustausch erhöht werden und im Fehlerfall entsprechend schnell reagiert werden. Dies führt ebenso dazu, dass die Thematik „Konnektivität“ zu einem großen Treiber in diesem Gebiet zählt, denn im Grunde ist das Ziel, dass, wie bereits erwähnt, die Informationen für alle im Netzwerk beteiligten Stakeholder*innen zu jeder Zeit zugänglich sind und somit auch eine weitreichende Transparenz geschaffen wird.¹⁷⁷

Der Trend „Konnektivität“ steht auch mit dem Thema „Vertical Farming“ in Verbindung. Wie zuvor erwähnt, wird die Nachfrage nach mehr Daten in Echtzeit und der damit verbundenen Transparenz immer größer und gewinnt auch an Bedeutung. Bei Vertical Farming Systemen werden bereits Unmengen an Daten erfasst und auch entsprechend ausgewertet, damit eine optimale Umgebung für das Pflanzenwachstum gewährleistet werden kann. Die Konnektivität zwischen den einzelnen Sensoren, den Steuerungseinheiten und den Versorgungssystemen ermöglicht einen Anbau in diesem geschlossenen System. Diese erhobenen Daten könnten aus Sicht des Autors auch durchaus für die anderen Stakeholdergruppen des Food Supply Chain Netzwerkes zugänglich gemacht werden, allerdings hängt dies von den einzelnen Anforderungen und Richtlinien ab, sodass dies nicht vollumfänglich beantwortet werden kann.¹⁷⁸

6.2 Übersicht der Treiber

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die einzelnen Treiber, welche mit der Food Supply Chain und der Thematik „Vertical Farming“ zusammenhängen, aufgelistet, um eine bessere Übersicht der einzelnen Treiber zu ermöglichen.

¹⁷⁶ Vgl. Zukunftsinstitut GmbH (2015), S.4., Onlinequelle [Stand 13.05.2022].

¹⁷⁷ Vgl. Silvestru (2021), S. 5. ff., Onlinequelle [Stand 13.05.2022].

¹⁷⁸ Vgl. Bachmann Visutec GmbH (2022), Onlinequelle [Stand 13.05.2022].

6.2.1 Covid-19

Laut Prognosen wird der Vertical Farming Pflanzenmarkt in Europa von 89,72 Millionen US-Dollar im Jahr 2019 auf 520,88 Millionen US-Dollar bis 2027 anwachsen. Deswegen wird aktuell geschätzt, dass es zwischen 2020 und 2027 eine jährliche Wachstumsrate, auch Compound Annual Growth Rate (CAGR) genannt, von 24,7 % geben wird. Covid-19 soll darauf ebenso einen Einfluss haben.¹⁷⁹

Allgemein ist die Nachfrage nach vertikalen Anbaupflanzen in Zusammenhang mit Covid-19 zurückgegangen. Ein Grund dafür ist unter anderem die hohe Anzahl an Coronafällen, welche zum Beispiel in Frankreich dazu geführt haben, dass Lebensmittel- und Getränkeproduktionen teilweise eingestellt werden mussten. Ähnliches war auch in anderen europäischen Ländern wie Großbritannien, Italien oder Spanien bemerkbar. Dies führte dazu, dass weniger Lebensmittel produziert wurden und dadurch auch die Lieferketten beeinträchtigt waren.¹⁸⁰

Nichtsdestotrotz wird Covid-19 als Treiber von Vertical Farming gesehen, da mit Vertical Farming die regionale Ernährungssicherheit in bestimmten Produktsegmenten gewährleistet sein kann. Zudem haben sich viele Menschen gerade durch Covid-19 auf einen gesunden Lebensstil fokussiert. Gleichzeitig haben viele versucht nachhaltiger zu leben und eher auf regionale Produkte zurückzugreifen. Das sind alles Parameter, welche ein Vertical Farming System fördern.¹⁸¹

Außerdem hat Covid-19 auch einige Herausforderungen der Food Supply Chain verstärkt, da vor allem die Themen rund um die Konnektivität und Transparenz von großer Bedeutung sind. Diese Herausforderungen wurden nicht erst durch die Coronakrise hervorgerufen, sondern sind dadurch ins Rampenlicht gerückt. Bestellinformationen hinsichtlich Bestände, Liefermöglichkeiten oder die schnell wechselnde Nachfrage haben hier größere Probleme hervorgerufen. Aus diesem Grund wird Covid-19 auch als Treiber gesehen, da seither versucht wird mit unterschiedlichen Ansätzen diesen Herausforderungen entgegenzuwirken. Eine Möglichkeit ist, wie zuvor erwähnt, die Blockchain Technologie, allerdings gibt es auch weitere Technologien und Ansätze, welche hier positiv die Thematik beeinflussen können.¹⁸²

6.2.2 UN-Nachhaltigkeitsziele

Die zukünftigen Herausforderungen, welche zum Teil bereits in der Einleitung beschrieben wurden, sind auch der UN bekannt. Aus diesem Grund wurden im Jahr 2015 die 17 UN-Nachhaltigkeitsziele definiert, welche bis 2030 erreicht werden sollen. Durch diese 17 Ziele soll weltweit ein menschenwürdiges Leben ermöglicht werden und gleichzeitig die natürliche Lebensgrundlage dauerhaft bewahrt werden. In den Zielen sind ökonomische, soziale als auch ökologische Aspekte inbegriffen. Eine Übersicht dieser Ziele findet sich in der nachfolgenden Grafik, *Abbildung 16*.¹⁸³

¹⁷⁹ Vgl. GlobeNewswire, Inc. (2021), Onlinequelle [Stand 28.09.2021].

¹⁸⁰ Vgl. GlobeNewswire, Inc. (2021), Onlinequelle [Stand 28.09.2021].

¹⁸¹ Vgl. Dickie/Terazono (2020), Onlinequelle [Stand 28.09.2021].

¹⁸² Vgl. Silvestru (2021), S. 5. ff., Onlinequelle [Stand 13.05.2022].

¹⁸³ Vgl. Bundeskanzleramt Österreich (2021), Onlinequelle [Stand 26.09.2021].



Abbildung 16: Übersicht der UN-Nachhaltigkeitsziele bis 2030, Quelle: Bundeskanzleramt Österreich (2021) Onlinequelle [Stand 26.09.2021].

Die 17 UN Nachhaltigkeitsziele stehen mit der Thematik „Vertical Farming“ in Verbindung, weshalb sie ebenfalls als Treiber für Vertical Farming identifiziert wurden. Laut dem amerikanischen Vertical Farming Anbieter*innen Aerofarms, soll der Aerofarms Businessplan rund 12 der 17 Ziele positiv beeinflussen, sodass diese erreicht werden können und die Lebensqualität im Allgemeinen dadurch erhöht wird.¹⁸⁴

Darunter fallen die Ziele „Keine Armut“, „Kein Hunger“, „Gesundheit und Wohlergehen“, „Hochwertige Bildung“, „Geschlechtergleichheit“, „Sauberes Wasser und Sanitär Einrichtungen“, „Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum“, „Industrie, Innovation und Infrastruktur“, „Nachhaltiger Konsum und Produktion“, „Maßnahmen zum Klimaschutz“, „Leben unter Wasser“, „Leben am Land“. Auf die einzelnen Ziele wird an dieser Stelle aber nicht näher eingegangen, da der Fokus in diesem Abschnitt den Treibern von Vertical Farming liegt. Allgemein kann aber davon ausgegangen werden, dass aufgrund dieser Zielvorgaben der UN auch entsprechende Gesetze und Förderungen ins Leben gerufen werden, damit diese Ziele bis 2030 erreicht werden können. Dies ist in weiterer Folge auch als treibende Kraft für Vertical Farming zu verstehen, da durch die Lösung an sich gefördert wird und die gesetzlichen Rahmenbedingungen entsprechend geschaffen werden.¹⁸⁵

6.2.3 Ernährungssicherheit

Unter „Ernährungssicherheit“ wird verstanden, dass allen Menschen zu jeder Zeit ausreichend Zugang zu sicherer und nahrhafter Ernährung gegeben ist. Dadurch soll es den Menschen möglich sein, ein gesundes und aktives Leben zu führen. Die zentrale Funktion der Ernährungssicherheit ist deshalb der Gesundheitserhalt der Menschen zur sozialen und ökonomischen Entwicklung.¹⁸⁶

¹⁸⁴ Vgl. Aerofarms, LLC (2021), Onlinequelle [Stand 26.09.2021].

¹⁸⁵ Vgl. Aerofarms, LLC (2021), Onlinequelle [Stand 26.09.2021].

¹⁸⁶ Vgl. Willers (2016), S. 42.f.

Die nachfolgende Abbildung 17 stellt die einzelnen Einflüsse auf die Ernährungssicherheit beziehungsweise den Ernährungsstatus grafisch dar. Im Grunde handelt es sich hierbei um verschiedene Levels sowie Trends und externe Schocks, welche auf den Ernährungsstatus einwirken.¹⁸⁷

Im sogenannten **Makro-Level** befinden sich die zentralen Institutionen. Dazu zählen **internationale Organisationen** wie das World Food Programme (WFP), die Food and Agriculture Organization (FAO), der United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) als auch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und einige weitere, welche an dieser Stelle nicht weiter aufgelistet werden. Außerdem befinden sich im Makro-Level auch **nationale Regierungen** als auch **Entwicklungsfonds** der Industrienationen. Die bereits angesprochenen Parteien sorgen mit **speziellen Programmen** dafür, dass unabhängig von der Einkommensstärke eine gewisse Grundversorgung gegeben ist. Deshalb ist auch davon die Rede, dass diese Programme einen positiven Einfluss auf die Ernährungssicherheit haben. Ein Beispiel dafür ist das RASKIN Programm, welches in Indonesien nach der asiatischen Finanzkrise eingeführt wurde. Dieses Programm dient als soziales Sicherheitsnetz, da es auch als „Reis für Arme“ bezeichnet wird. Durch eine spezielle Finanzierungsmethode ist es möglich, Reis an Millionen Haushalte zu verteilen, welche unter oder nahe der Armutsgrenze leben.¹⁸⁸

Das nächste Level ist das **Mikro-Level**. In diesem Level gibt es drei Grundvoraussetzungen für die Ernährungssicherheit, welche in der nachfolgenden Auflistung ersichtlich sind:¹⁸⁹

- Die **Verfügbarkeit von Nahrung muss gegeben sein**, sodass ausreichende Mengen immer zugänglich sind
- Es müssen ausreichend Ressourcen zur Verfügung stehen, damit Nahrungsmittel von jedem erworben werden können. Dies wird als „**Zugang zu Nahrung**“ bezeichnet.
- Die **Verwendung von Nahrung** muss gewährleistet sein. Dies basiert auf dem Wissen von Ernährung und Versorgung als auch auf dem freien Zugang zu Sanitärversorgung und Wasser.

Ein weiterer wichtiger Faktor im Mikro-Level ist der **Gesundheitsstatus**. Darunter werden die verschiedenen Mangelerscheinungen verstanden, welche abhängig von der Absorptionsfähigkeit des Körpers im Zusammenhang mit der Zusammensetzung der Nahrung auftreten können.¹⁹⁰

Es wird allerdings nicht weiter darauf eingegangen, da diese Thematik für diese Masterarbeit nicht weiter berücksichtigt wird.¹⁹¹

Neben dem Makro-Level und dem Mikro-Level gibt es auch noch die **externen Schocks und Trends**, welche sich auf die Ernährungssicherheit auswirken.¹⁹²

¹⁸⁷ Vgl. Willers (2016), S. 43.

¹⁸⁸ Vgl. Willers (2016), S. 43.f.

¹⁸⁹ Vgl. Willers (2016), S. 45.

¹⁹⁰ Vgl. Willers (2016), S. 45.

¹⁹¹ Vgl. Willers (2016), S. 45.

¹⁹² Vgl. Willers (2016), S. 47.

Darunter werden beispielsweise **Naturkatastrophen** wie die Tsunamikatastrophe in Südostasien im Jahr 2004 verstanden, welche über 200.000 Todesopfer forderte. Hinzu kommen noch **ökonomische Schocks**, welche dazu führen, dass die Einkommen und Preise von Nahrungsmittel beeinträchtigt werden. Beispiele dafür sind die Entwertung einer Währung oder auch der Anstieg von Grundnahrungsmittel wie Reis. Ein weiterer Faktor sind **Krankheiten und Epidemien**, welche ebenso einen starken Einfluss auf den Ernährungsstatus haben.¹⁹³

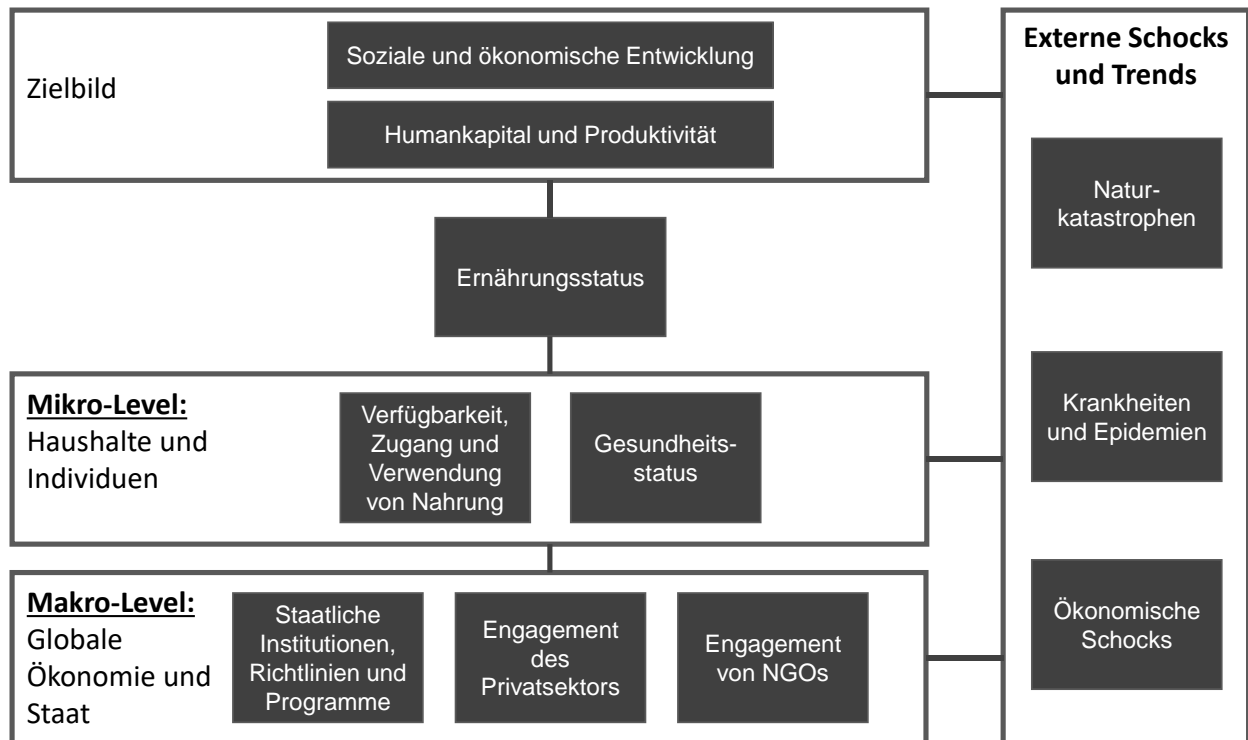


Abbildung 17: Systematik der Ernährungssicherheit, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an CSR und Lebensmittelwirtschaft, S.43.

6.2.4 Cannabis Legalisierung

Ein weiterer Treiber für Vertical Farming ist die Cannabis-Legalisierung, welche in den letzten Jahren immer wieder zur Debatte stand. Es gab bereits Länder, welche in den letzten Jahren Cannabis unter Berücksichtigung bestimmter Auflagen legalisiert haben. Ein Beispiel dafür ist Kanada. In Kanada ist seit Herbst 2018 der Konsum und Besitz von Cannabis für alle Kanadier*innen erlaubt. Zuvor war dies lediglich zum medizinischen Zweck legal. Allerdings ist aber nach wie vor verboten, Cannabis in Lebensmittel zu verarbeiten. Hierzu soll es aber noch eine Gesetzesänderung geben.¹⁹⁴

Die zukünftig mögliche Ampelkoalition in Deutschland, SPD, Grüne und FDP haben sich mit der Legalisierung von Cannabis ebenso auseinandergesetzt.¹⁹⁵

¹⁹³ Vgl. Willers (2016), S. 47.

¹⁹⁴ Vgl. Hery-Moßmann (2021), Onlinequelle [Stand 17.10.2021].

¹⁹⁵ Vgl. Norddeutscher Rundfunk (2021), Onlinequelle [Stand 17.10.2021].

Vor allem in den letzten Tagen wird dieses Thema sehr stark diskutiert und von den verschiedenen Medien aufgenommen. So auch von dem Norddeutschen Rundfunk.¹⁹⁶

Am 14.10.2021 ist der Online-Artikel „Ampel-Sondierungen zu Cannabis – Legal, halblegal oder bleibt’s verboten?“ auf der Homepage tagesschau.de erschienen. Laut diesem Artikel wird davon gesprochen, dass sich grundsätzlich die Parteien der neu gewählten Ampelkoalition einig sind, sodass der Besitz und Konsum von Cannabis erlaubt werden soll und es hierfür auch Fachgeschäfte geben soll. Dadurch soll der Jugendschutz kontrolliert werden und gleichzeitig soll dem Schwarzmarkt der Boden entzogen werden. Derzeit ist in Deutschland lediglich der Konsum von Cannabis zum medizinischen Zweck erlaubt.¹⁹⁷

Eine Legalisierung von Cannabis als Genussmittel hätte eine enorme Auswirkung auf den legalen Cannabismarkt. Aus einer Studie der Unternehmensberatung Arcview geht laut der Webseite faz.net (Frankfurter Allgemeine Zeitung) hervor, dass durch die Legalisierung von Cannabis in Kalifornien vom Jahr 2018 bis zum Jahr 2021 eine Umsatzsteigerung auf rund 40 Milliarden US-Dollar erwartet war. Außerdem soll die Legalisierung von Cannabis in den Vereinigten Staaten mehr als 400.000 neue Arbeitsplätze schaffen. Diese Berechnungen implizieren sowohl die Einnahmen der Cannabis-Anbaubetriebe und ihrer Subunternehmen als auch die Ausgaben der Verbraucher*innen. Die Legalisierung von Cannabis soll auch die Kassen der einzelnen Länder und Staaten aufbessern. In Kalifornien beträgt die Steuer für Cannabis Produkte bis zu 35 %.¹⁹⁸

Referenzwerte der Webseite statista.com zeigen allerdings, dass die zuvor prognostizierten Werte eher optimistisch sind, allerdings geht aus dem zuvor genannten Bericht nicht transparent hervor, welches Marktvolumen bis 2021 aus dieser Berechnung abgeleitet wird beziehungsweise, ob die angegebenen 40 Milliarden auch tatsächlich als Marktvolumen verstanden werden können. Die Werte für das Jahr 2020 zeigen, dass der Umsatz mit Cannabis für den nicht-medizinischen Zweck in den USA 7,5 Milliarden US-Dollar beträgt. Der Umsatz für Cannabis in Verbindung zum medizinischen Zweck in den USA beträgt im Jahr 2020 4,4 Milliarden US-Dollar. Daraus ergibt sich ein Gesamtumsatz in den USA für Cannabis im Jahr 2020 von 11,9 Milliarden US-Dollar. Im Jahr 2017 betrug das Marktvolumen des legalen Cannabismarktes in den USA 7,97 Milliarden US-Dollar. Daraus lässt sich ableiten, dass das Marktvolumen zwischen dem Jahr 2017 und dem Jahr 2020 um etwa 49,3 % angestiegen ist.¹⁹⁹

Die zuvor beschriebenen Prognosen würden auch einen Anstieg der Produktion implizieren. Fast alle kommerziellen Cannabisproduktionen finden mittlerweile in geschlossenen Räumen statt. Hierbei spielt auch Vertical Farming eine Rolle.²⁰⁰

¹⁹⁶ Vgl. Norddeutscher Rundfunk (2021), Onlinequelle [Stand 17.10.2021].

¹⁹⁷ Vgl. Norddeutscher Rundfunk (2021), Onlinequelle [Stand 17.10.2021].

¹⁹⁸ Vgl. Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH (2018), Onlinequelle [Stand 17.10.2021].

¹⁹⁹ Vgl. Statista GmbH (2019), Onlinequelle [Stand 17.10.2021].

²⁰⁰ Vgl. VerticalFarming.com (2021), Onlinequelle [Stand 17.10.2021].

Die Produktionstechnologie selbst wird zwar nicht der entscheidende Faktor sein, welcher für oder gegen ein Vertical Farming System spricht, da bei allen neuen Anlagen und Erweiterungen ähnliche Technologien zur Anwendung kommen. Das Entscheidende sind allerdings die Prozesse und das operative Management, welche über den Erfolg der einzelnen Systeme entscheiden.²⁰¹

Hier haben Vertical Farming Systeme einen großen Vorteil, da durch die Automatisierung und Kontrolle der Systeme gewährleistet werden kann, dass Prozesse automatisiert abgeführt werden können und durch die ständige Überwachung auch die erforderlichen Qualitätsstandards erfüllt werden können. Dem entgegen steht das signifikante Manko des hohen Energieverbrauches und hinsichtlich der Investitionskosten, welche zu Beginn für ein Vertical Farming System getätigt werden müssen.²⁰²

²⁰¹ Vgl. VerticalFarming.com (2021), Onlinequelle [Stand 17.10.2021].

²⁰² Vgl. VerticalFarming.com (2021), Onlinequelle [Stand 17.10.2021].

7 VERÄNDERUNG DURCH VERTICAL FARMING

In diesem Kapitel wird die Veränderung, welche durch Vertical Farming hervorgerufen wird, genauer erläutert. Zu Beginn werden die möglichen Veränderungen auf die Food Supply Chain und Food Value Chain näher beschrieben. Anhand der Informationen, die in den vorhergehenden Kapiteln erarbeitet wurden, wird die Anforderungs- beziehungsweise die Auswirkungsübersicht von Vertical Farming in den kommenden fünf Jahren aufgezeigt. Abschließend erfolgt noch ein kurzes Resümee, wie der Autor die nächsten fünf Jahre einschätzt.

7.1 Veränderung der Food Supply und Food Value Chain durch Vertical Farming

Neben den bereits erwähnten Themen wie Wasserverbrauch und Produktivitätssteigerung gibt es beim Vertical Farming zwei grundlegende Vorteile, welche sich in weiterer Folge auch auf die Food Supply und Value Chain auswirken.²⁰³

Der erste große Vorteil ist der Transportweg. In Europa legen spanische Tomaten zum Beispiel über 2.700 km zurück.²⁰⁴ Hinzu kommt, dass in Amerika mehr als 35 % der Produkte in Supermarktregalen importiert wurden, wobei der durchschnittliche Transportweg bei über 2.000 Meilen, umgerechnet ca. 3218 km (1 Meile = 1,6 Kilometer)²⁰⁵, liegt. Bei diesen Entfernungen wurden die Produkte in der Regel ca. vor zwei Wochen geerntet, bevor sie im Einzelhandel ankommen, beziehungsweise verbraucht werden. Selbst innerhalb von Amerika beträgt die Zeit zwischen Ernten, Verpacken und Versenden von Kalifornien an die Ostküste zwischen fünf und sieben Tage. Hier kann Vertical Farming entgegenwirken, da die Farmen direkt in den Städten betrieben werden, wo auch die Produkte konsumiert werden.²⁰⁶

Der zweite große Vorteil ist die Fläche beziehungsweise der Platz, welcher für Vertical Farming Systeme benötigt wird. Je nach System und Anbieter*innen kann im Schnitt ca. 50-mal mehr auf einem Quadratmeter angebaut werden als in der konventionellen Landwirtschaft. Da die Vertical Farming Systeme in der Stadt beheimatet sind, dient eine typische Lagerhalle als Produktionsstätte. Aus dem Bericht „Vertical Farming Transforms The Farm-to-Fork Supply Chain“ von Steve Banker geht hervor, dass in den nächsten Jahren das Angebot an Lagerflächen die Nachfrage nach Lagerflächen übersteigt, weshalb es mehr leerstehende Lagerflächen im städtischen Raum geben wird. Diese leerstehenden Lagerflächen können ideal genutzt werden, indem Vertical Farming Systeme wieder neues Leben in die Lagerhallen bringen.²⁰⁷

²⁰³ Vgl. Banker (2020), Onlinequelle [Stand 01.10.2021].

²⁰⁴ Vgl. VCO – Mobilität mit Zukunft (2018), Onlinequelle [Stand 01.10.2021].

²⁰⁵ Vgl. Wight Hat Ltd. (2020), Onlinequelle [Stand 01.10.2021].

²⁰⁶ Vgl. Banker (2020), Onlinequelle [Stand 01.10.2021].

²⁰⁷ Vgl. Banker (2020), Onlinequelle [Stand 01.10.2021].

7.2 Auswirkung von Vertical Farming auf die Food Supply Chain

Im Grunde kann gesagt werden, dass durch die Verkürzung der Transportwege und der direkten Produktion in der Stadt Zwischenhandelsstellen übersprungen werden könnten und so die Vertical Farming Betriebe in der Erzeugung, Herstellung und Verarbeitung agieren können, wodurch auch hinsichtlich der Kosten einiges gespart werden kann.²⁰⁸

An dieser Stelle muss aber auch festgehalten werden, dass es nicht nur positive Auswirkungen von Vertical Farming gibt, denn speziell die Thematik Energieverbrauch und Kosten sind zwei kritische Punkte bei diesen Systemen. Wie bereits zuvor erwähnt sind die Anlaufkosten sehr hoch und auch die Betriebskosten für Pumpen, Kühlung, Heizung, Belüftung und Beleuchtung sind nicht zu unterschätzen. Vor allem bei komplett geschlossenen Systemen wirkt sich das besonders stark aus.²⁰⁹

Die Kostenthematik führt auch unweigerlich dazu, dass Vertical Farming Systeme im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft oft teurer kommen. Aus diesem Grund die Produkte auch häufiger teurer, damit die höheren Kosten dadurch gedeckt werden können.²¹⁰

Die Kosten sind aber nicht das einzige große Problem von Vertical Farming. Wie bereits erwähnt ist auch der Energieverbrauch im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft höher. Laut einem Bericht des Umweltverbands WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF) soll die vertikale Hydroponic Landwirtschaft im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft ein Vielfaches an Treibhausgasen verursachen. An dieser Stelle muss aber auch gesagt werden, dass nicht klar erkennbar ist, welche Bereiche der Supply Chain in der jeweiligen Anbauart berücksichtigt wurden, weshalb diese Grafik nur als plakatives Beispiel dienen soll, welche Nebenerscheinungen der hohe Energieverbrauch im Vertical Farming haben kann.²¹¹

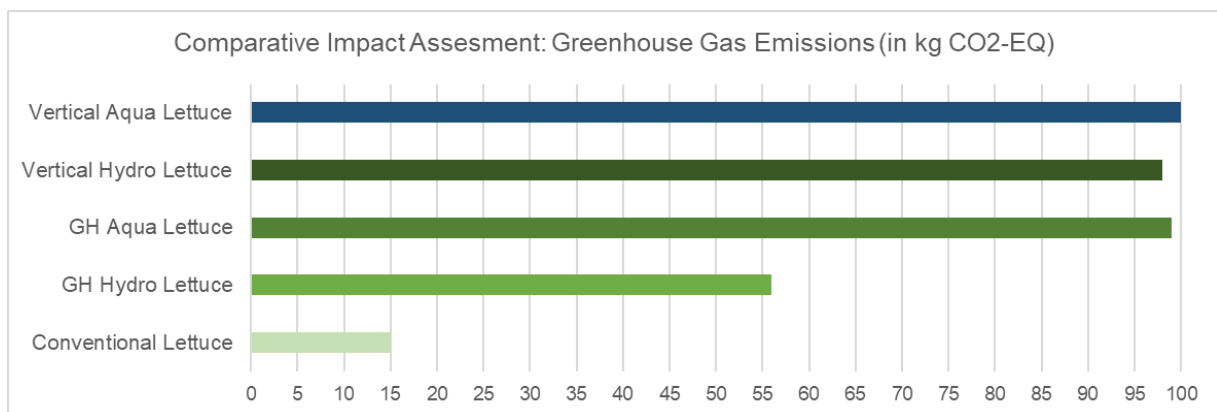


Abbildung 18: Vergleich der Treibhausgasemissionen, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Skinner, Schroeder (2020), Onlinequelle [Stand 21.05.2022], S. 19.

²⁰⁸ Vgl. Gulf Agriculture (2020), Onlinequelle [Stand 20.10.2021].

²⁰⁹ Vgl. Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 21.05.2022].

²¹⁰ Vgl. Banker (2020), Onlinequelle [Stand 21.05.2022].

²¹¹ Vgl. Skinner/Schroeder (2020), Onlinequelle [Stand 21.05.2022], S. 18.

Als mögliche Auswirkung auf die Food Supply Chain und Food Value Chain ist definitiv zu sehen, dass Vertical Farming die konventionelle Landwirtschaft ergänzen kann aber niemals ersetzen wird.²¹²

Die genauen Gründe und Erläuterungen sind hierzu in den beiden nachfolgenden Abschnitten näher ausgeführt.

7.3 Definition der Anforderungen von Vertical Farming in den kommenden fünf Jahren

In der folgenden Tabelle werden die Anforderungen von Vertical Farming in den nächsten fünf Jahren dargestellt als auch die Trends und Treiber für Vertical Farming. In der Spalte Infrastruktur werden die betreffenden Elemente aufgezeigt. Die nächste Spalte Regionen zeigt die einzelnen Regionen, in denen Vertical Farming Systeme laut der zuvor durchgeführten Literaturrecherche Sinn ergeben beziehungsweise nützlich angewendet werden können. Die nächste Spalte beinhaltet die einzelnen Produkte, welche aktuell und auch in den nächsten fünf Jahren vor allem durch Vertical Farming Systeme angebaut werden. Neben den bereits genannten Unterteilungen werden abschließend auch die recherchierten Trends und Treiber dargestellt, um ein gesamtheitliches Bild zu erzeugen.

Damit ein Vertical Farming System betrieben werden kann, bedarf es einer bestimmten **Infrastruktur**. Im Grunde sind das drei Hauptkomponenten **Strom, Wasser** und die **Grundfläche**. Bei der Grundfläche handelt es sich meist um Lagerhallen beziehungsweise geschlossene Räume, damit die Umgebungsbedingungen entsprechen kontrolliert, gesteuert und geregelt werden können.²¹³

Neben der Infrastruktur gibt es ein weiteres wichtiges Kriterium, welches für Vertical Farming Systeme wichtig ist. Dieses Kriterium sind die entsprechenden **Regionen** beziehungsweise die Anforderungen, in welchen Regionen Vertical Farming auch aus wirtschaftlicher Sicht gut betrieben werden kann. In vielen Büchern, Berichten und Artikeln ist die Rede davon, dass Vertical Farming Systeme vor allem für Städte interessant sind. Allerdings gilt das nicht für jede Stadt.²¹⁴

Grundsätzlich wird gesagt, dass die **Stadt eine Population von mehr als fünf Millionen Menschen** haben soll, damit ein Vertical Farming System auch entsprechend genutzt werden kann. Allerdings gibt es nicht nur den Lebensraum Stadt, welcher für Vertical Farming Systeme genutzt werden kann.²¹⁵

Vertical Farming Systeme können des Weiteren auch in **Wüstenregionen** eingesetzt werden. Der Hauptgrund dafür ist, dass in Wüstenregionen der Anbau mit einer konventionellen Landwirtschaft nur schwer möglich ist, da dies besonders ressourcenaufwendig ist und der Ertrag verhältnismäßig niedrig ausfällt. Sofern die Infrastruktur-Anforderungen gegeben sind, sind deshalb in Wüstenregionen Vertical Farming Systeme besonders interessant.²¹⁶

²¹² Vgl. Bachmann Visutec GmbH (2022), Onlinequelle [Stand 13.05.2022].

²¹³ Vgl. Wittmann/Jüttner/Spence/Mempel (2021), S. 2.

²¹⁴ Vgl. Kurumaa (2021). S. 34.

²¹⁵ Vgl. Kurumaa (2021). S. 34.

²¹⁶ Vgl. Kurumaa (2021). S. 34.

Hinsichtlich der Regionen gibt es auch noch eine dritte Region, welche als besonders interessant kategorisiert wird.²¹⁷

Die Rede ist von den sogenannten **Taiga-Regionen**. Wie im *Kapitel 2.4 Anwendungsbereiche von Vertical Farming* von Vertical Farming beschrieben, sind das Länder auf der nördlichen Halbkugel, welche viele Wälder aufweisen.²¹⁸

Diese Regionen stechen stark durch den Ressourcen-Reichtum und die Nachhaltigkeit hervor, weshalb ein Vertical Farming System auch in diesen Regionen gut eingesetzt werden kann.²¹⁹

Die Anforderungskriterien Infrastruktur und die entsprechend geeigneten Regionen wurden bereits aufgezählt. Es gibt auch hinsichtlich der **Produkte** bestimmte Anforderungen, welche aktuell aber auch im Hinblick auf die nächsten fünf Jahre interessant sind. Aktuell sind vor allem Produkte in den Vertical Farming Systemen in Verwendung, welche kleine flache Wurzeln aufweisen. Dazu zählen vor allem **Blattgemüse** einschließlich **Kräuter**. Ein Grund dafür ist der einfache Anbau dieser Produkte und die hohe Nachfrage danach.²²⁰

Es wird allerdings auch sehr intensiv daran geforscht, dass weitere Pflanzen wie beispielsweise Tomaten, Gurken oder Wurzelgemüse in Vertical Farming Systemen wirtschaftlich interessant angebaut werden können. Hierzu werden aktuell noch Substratsysteme verwendet, bei denen das Substrat die Pflanzen stützt. Da es hier noch keine konkreten Ergebnisse gibt und noch keine Systeme vorhanden sind, die diese Produkte auch verkaufen werden, werden diese Produkte nicht in den Anforderungen aufgelistet.²²¹

Ein potentiell Produkt, welches im Hinblick auf die nächsten fünf Jahre durch Vertical Farming Systeme angebaut werden kann, ist **Cannabis**. Vor allem aktuelle Berichte zur möglichen Legalisierung von Cannabis zeigen großes Potential für dieses Produkt und somit auch ein mögliches Potential für Vertical Farming. Zudem sind die kontrollierten Anbaubedingungen entscheidend für die benötigten Qualitätsanforderungen und die kontinuierliche Qualität aller Pflanzen. Aus diesem Grund wird dieses Produkt auch als mögliche Produkt-Anforderungen im Hinblick auf die nächsten fünf Jahre gesehen.²²²

Wie bereits eingangs erwähnt werden in der nachfolgenden Übersicht auch die **Trends und Treiber** für Vertical Farming aufgelistet. Hierzu gehört der **Megatrend Gesundheit**, welcher sich auf alle Lebensbereiche auswirkt und diese auch stark verändert. Ein wichtiger Punkt hierbei ist die Ernährung, welche für die Menschen immer wichtiger wird. Viele achten darauf, was sie zu sich nehmen und aber vor allem auch woher die jeweiligen Produkte stammen. Vor allem die Qualitätsanforderungen als auch die Nachhaltigkeit spielen hierbei eine große Rolle.²²³

²¹⁷ Vgl. Kurumaa (2021). S. 34.

²¹⁸ Vgl. Kurumaa (2021). S. 34.

²¹⁹ Vgl. Kurumaa (2021). S. 34.

²²⁰ Vgl. Kozai/Niu/Takagaki (2020), S. 28.

²²¹ Vgl. gustar.io Nachhaltige Technologien UG (2021), Onlinequelle [Stand 20.10.2021].

²²² Vgl. VerticalFarming.com (2021), Onlinequelle [Stand 20.10.2021].

²²³ Vgl. Zukunftsinstitut GmbH (2021), Onlinequelle [Stand 20.10.2021].

Dies ist aber nicht der einzige Punkt für diesen Trend, der für Vertical Farming spricht. Es gibt einen weiteren, welcher das Thema Vertical Farming positiv beeinflusst.²²⁴

Die Rede ist von Pflanzen für den Gesundheitsbereich beziehungsweise für die Verarbeitung von Medikamenten und ähnlichem. Aufgrund dieser beiden Anwendungsfälle wird auch der Megatrend Gesundheit als Trend für Vertical Farming im Hinblick auf die nächsten fünf Jahre gesehen.²²⁵

Ein weiterer ausgewählter Megatrend ist der **Megatrend Urbanisierung**. Durch die Urbanisierung werden die Städte weiter stark anwachsen, wodurch mehr Nahrung in den Städten gebraucht wird. Es gibt auch heute in Großstädten Ansätze mit Vertical Farming Systemen, allerdings überwiegt aktuell noch der Anteil an Produkten, welche nicht aus Vertical Farming Systemen kommen. Vor allem im Hinblick auf die Ernährungssicherheit ist das ein großes Thema, da mit Vertical Farming Systemen dort die Produkte produziert werden, wo sie auch schlussendlich konsumiert werden. Aus diesem Grund ist dieser Trend auch für Vertical Farming von großer Bedeutung.²²⁶

Neben den beiden Megatrends Gesundheit und Urbanisierung zählt auch der **Megatrend Konnektivität** zu den positiv beeinflussenden Trends. Durch diesen Trend sollen die verschiedenen Stakeholder*innen der Food Supply Chain auf eine neue Art und Weise miteinander verbunden sein, sodass Informationen in Echtzeit ausgetauscht werden und dadurch eine Transparenz über die gesamte Food Supply Chain geschaffen wird. Vertical Farming steht deshalb in Zusammenhang damit, da diese Systeme vollautomatisch anhand der erhobenen Daten betrieben werden, um die optimalen Anbaubedingungen für die Pflanzen zu schaffen. Wie bereits im vorhergehenden *Kapitel 6.1.3 Konnektivität* erwähnt, können diese Daten durchaus auch für die anderen Stakeholdergruppen verwendet werden, allerdings ist dies von den Richtlinien und Vorgaben der Food Supply Chain Stakeholder*innen abhängig.²²⁷

Wie bereits im vorigen Absatz erwähnt spielt die **Ernährungssicherheit** eine große Rolle. Dies ist aber nicht nur in den Städten der Fall, sondern allgemein, denn wenn die Nahrungslieferkette unterbrochen ist, können schwerwiegende Folgen entstehen. Deshalb ist es umso wichtiger, dass sichergestellt werden kann, dass jeder Mensch jederzeit Zugang zu Nahrung hat. Da Vertical Farming wie bereits erwähnt hier entgegenwirken kann und wird, wird die Ernährungssicherheit als Treiber kategorisiert.²²⁸

Ein weiteres Argument für diese Feststellung, dass die Ernährungssicherheit als Treiber gesehen werden kann, ist, dass die United Nations 17 Nachhaltigkeitsziele definiert haben, welche bis 2030 erreicht werden sollen. Unter anderem gibt es hier auch das Ziel, dass genügend Nahrung für jeden Mensch vorhanden und zugänglich ist. In den **UN-Nachhaltigkeitszielen** gibt es darüber hinaus noch weitere Ziele, die bei deren Erreichung Vertical Farming unterstützen kann.²²⁹

²²⁴ Vgl. VerticalFarming.com (2021), Onlinequelle [Stand 20.10.2021].

²²⁵ Vgl. VerticalFarming.com (2021), Onlinequelle [Stand 20.10.2021].

²²⁶ Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019), S.11., Onlinequelle [Stand 20.10.2021].

²²⁷ Vgl. Silvestru (2021), S. 5. ff., Onlinequelle [Stand 13.05.2022].

²²⁸ Vgl. Willers (2016), S. 42.f.

²²⁹ Vgl. Aerofarms, LLC (2021), Onlinequelle [Stand 20.10.2021].

Die Details hierzu sind im *Abschnitt 6.2.2 UN-Nachhaltigkeitsziele* näher beschrieben. Allgemein kann gesagt werden, dass durch die Definition dieser Ziele auch seitens der Politik ein entsprechender Fokus auf diese Themen gelegt wird und deshalb auch für Vertical Farming Systeme entsprechende Unterstützung vorhanden sein wird.²³⁰

Für Vertical Farming gibt es vor allem im Hinblick auf die nächsten fünf Jahre einen weiteren sehr wichtigen Treiber. Dieser Treiber ist die **Cannabis Legalisierung**. Am Beispiel von Kanada konnte festgestellt werden, dass der Cannabismarkt durch die Legalisierung im Jahr 2018 um circa 50 % gewachsen ist.²³¹

Aktuell wird auch in Deutschland zwischen den möglichen zukünftigen Regierungsparteien verhandelt, ob eine Legalisierung von Cannabis unter bestimmten Bedingungen erlaubt ist.²³²

Wenn dies tatsächlich erfolgt, so ist zu erwarten, dass auch der Cannabismarkt in Deutschland stark ansteigt und eventuell sogar weitere europäische Länder folgen, was wiederum einen weiteren Marktanstieg impliziert. Aufgrund der Tatsache, dass Vertical Farming Systeme dank der Steuer- und Regelbarkeit für Cannabis Farmen zukünftig vermehrt zur Anwendung kommen, kann die Legalisierung von Cannabis auch als Treiber für Vertical Farming gesehen werden.²³³

Die Thematik rund um **Covid-19** ist etwas umstritten. Zum einen ist durch Covid-19 die Nachfrage im Pflanzenbereich zurückgegangen, da viele Produkte aufgrund von Coronafällen die Produktion nur bedingt oder gar nicht aufrechterhalten konnten.²³⁴ Zum anderen wird Covid-19 aber auch als starker Treiber gesehen, weil dadurch ersichtlich war, wie wichtig die Ernährungssicherheit ist. Zudem ist auch das Bewusstsein nach gesunden und frischen gestiegen. Allgemein wird Covid-19 aber als Treiber gesehen, da durch die Veränderung des Bewusstseins auch die Anforderungen der Menschen andere sind. Vor allem durch den Nachhaltigkeitsaspekt und dem Wunsch nach frischen und gesunden Produkten kann dies positiv auf den Vertical Farming Bereich einwirken.²³⁵

Die nachfolgende Tabelle stellt die zuvor zusammengefassten Anforderungen inklusive der Trends und Treiber von Vertical Farming zum besseren Überblick nochmals dar.

²³⁰ Vgl. Aerofarms, LLC (2021), Onlinequelle [Stand 20.10.2021].

²³¹ Vgl. Statista GmbH (2019), Onlinequelle [Stand 21.10.2021].

²³² Vgl. Norddeutscher Rundfunk (2021), Onlinequelle [Stand 17.10.2021].

²³³ Vgl. VerticalFarming.com (2021), Onlinequelle [Stand 20.10.2021].

²³⁴ Vgl. GlobeNewswire, Inc. (2021), Onlinequelle [Stand 20.10.2021].

²³⁵ Vgl. Dickie/Terazono (2020), Onlinequelle [Stand 20.10.2021].

Anforderungsübersicht Vertical Farming inkl. Trends und Treiber			
Infrastruktur	Regionen	Produkte	Trends/Treiber
Strom	Städte > fünf Mio. Menschen	Blattgemüse	Megatrend Gesundheit
Wasser	Wüstenregionen, in den eine konventionelle Landwirtschaft nur schwer möglich ist	Kräuter	Megatrend Urbanisierung
Grundfläche (z.B. Lagerhalle)	Taiga-Regionen, welche durch Ressourcen-Reichtum & Nachhaltigkeit hervorstechen	Cannabis	Megatrend Konnektivität
			Ernährungssicherheit
			UN-Nachhaltigkeitsziele
			Cannabis Legalisierung
			Covid-19

Tabelle 2: Übersicht der Vertical Farming Anforderungen, Quelle: Eigene Darstellung.

7.4 Definition der Auswirkungen und Potentialeinschätzung von Vertical Farming in den kommenden fünf Jahren

Im *Kapitel 7* werden nicht nur die Anforderungen an ein Vertical Farming System in Kombination der identifizierten Trends und Treiber dargestellt, sondern auch die möglichen **Auswirkungen von Vertical Farming** beziehungsweise in welche Richtung sich das System entwickeln kann.

Im Jänner 2020 gab es zu dieser Thematik auch ein Interview mit dem Würth CEO Alexander Gerfer. Herr Gerfer ist wie viele andere der Ansicht, dass durch Vertical Farming **unnötige Transportwege verhindert** werden können, da die Pflanzen direkt dort angebaut werden, wo sie schlussendlich auch konsumiert werden. Das trifft aber nicht für alle Produkte zu und kann deshalb auch nicht verallgemeinert werden. Allerdings kann gesagt werden, dass für Produkte, welche auch in Vertical Farming Systemen angebaut werden können, die unnötigen Transportwege eingespart werden können und somit für diese Produkte die langen Lieferketten verkürzt werden können. Die Frage an dieser Stelle ist aber, ob der Energieaufwand im Vergleich zu konventionellen Methoden geringer beziehungsweise wirtschaftlich interessanter ist.²³⁶

Eine weitere Auswirkung ist laut Herrn Gerfer und auch anhand der durchgeführten Literaturrecherche die Auswirkung auf die **Fruchtfolge**. Begründet wird das damit, dass mit einem Vertical Farming System ideale Anbaubedingungen bereitgestellt werden können und deshalb öfters pro Jahr eine Ernte möglich ist und so die Erntezyklen erhöht werden können im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft.²³⁷

²³⁶ Vgl. BurdaForward GmbH (2020), Onlinequelle [Stand 22.10.2021].

²³⁷ Vgl. BurdaForward GmbH (2020), Onlinequelle [Stand 22.10.2021].

Ein neuer Ansatz beziehungsweise eine neue Vision, welche in dieser Arbeit bis jetzt noch nicht berücksichtigt worden ist, ist, dass Vertical Farming Systeme für Produkte verwendet werden können, die als Fleischersatz dienen.²³⁸

Der Grund dafür ist, dass diese **Fleischersatz-Produkte** meist auf einer Pflanzenbasis aufbauen. Die für die Pflanzenbasis benötigten Pflanzen können mit Hilfe von Vertical Farming Systemen zur Verfügung gestellt werden, da wie bereits angesprochen die Erntezyklen um einiges höher sind und auch die Qualität entsprechend konstant ist. Zudem käme hier auch der Nachhaltigkeitsaspekt zum Tragen.²³⁹

Allgemein kann gesagt werden, dass durch Vertical Farming definitiv eine Veränderung kommen wird. Es ist jetzt aber nicht so, dass zum Beispiel die konventionelle Landwirtschaft komplett ersetzt wird und es in naher Zukunft nur noch Vertical Farming Systeme geben wird. Im Grunde ist es das **Zusammenspiel aus der konventionellen Landwirtschaft mit den Vertical Farming Systemen**. Viele Expert*innen sind der Meinung, dass es zukünftig eine kombinierte Form geben wird und gewisse Produkte vorwiegend in Vertical Farming Systemen angebaut werden, andere hingegen ausschließlich in der konventionellen Landwirtschaft.²⁴⁰

Dieser Meinung ist auch Herr Gerfer, denn er sieht die Auswirkung für Deutschland dahingehend, dass Produkte, welche in Vertical Farming Systemen einen höheren Ertrag und eine größere Effizienz aufweisen auch höchstwahrscheinlich in solchen Systemen vorrangig angebaut werden, vor allem in den urbanen Regionen. Andererseits wird es deshalb in der konventionellen Landwirtschaft zu einer sogenannten Umwidmung kommen. Bei dieser Umwidmung werden beispielsweise zuvor genutzte Flächen für zukünftige Vertical Farming Produkte anders verwendet, sodass dort zum Beispiel andere Produkte angebaut werden oder statt des Pflanzenanbaus auf eine Viehzucht umgestellt wird.²⁴¹

Wie bereits mehrfach erwähnt bringt das Vertical Farming viele positive Aspekte mit sich und ermöglicht eine Pflanzenproduktion, die unter optimalen Bedingungen und geringem Wassereinsatz ermöglicht wird. Doch diese optimalen Bedingungen haben ebenso ihren Preis. Vor allem hohen Investitionskosten am Anfang, als auch der enorme Stromverbrauch für LED-Lampen, Klimatisierung und Wasserzirkulation schlägt sich in den Erzeugungskosten wieder. Dies hat auch eine negative Auswirkung auf die Umweltbilanz, sofern der benötigte Strom nicht aus erneuerbaren Quellen stammt. Aus diesem Grund können saisonale Produkte in konventionellen Anbausystemen wie Gewächshäusern oder auch im Freiland derzeit wesentlich kostengünstiger produziert werden. Das ist auch mitunter der Grund wieso einige Expert*innen davon ausgehen, dass Vertical Farming den bestehenden Gartenbau beziehungsweise die konventionelle Landwirtschaft in den nächsten Jahren nicht ersetzen kann. Vertical Farming Systeme können aber durchaus interessant sein.²⁴²

²³⁸ Vgl. BurdaForward GmbH (2020), Onlinequelle [Stand 22.10.2021].

²³⁹ Vgl. BurdaForward GmbH (2020), Onlinequelle [Stand 22.10.2021].

²⁴⁰ Vgl. BurdaForward GmbH (2020), Onlinequelle [Stand 22.10.2021].

²⁴¹ Vgl. BurdaForward GmbH (2020), Onlinequelle [Stand 22.10.2021].

²⁴² Vgl. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (2022), Onlinequelle [Stand 13.05.2022].

Vor allem im Bereich von hochwertigem Gemüse, bei dem ein hoher Preis pro Gewicht erzielt werden kann und dadurch die dichte Anbauweise von Vorteil ist. Deshalb konzentrieren sich auch viele Farmen auf Gemüsesorten, die mehrmals jährlich gepflanzt und geerntet werden können. Außerdem sind aber auch Arzneipflanzen für den Vertical Farming Bereich interessant.²⁴³

Aus vielen verschiedenen Quellen geht hervor, wie auch bereits mehrfach erwähnt, dass Vertical Farming in den nächsten Jahren wachsen wird. Das Unternehmen Bayer AG hat hierzu bereits Zahlen veröffentlicht, dass derzeit weltweit in etwa 204.387m² Indoor-Anbauflächen landwirtschaftlich genutzt werden und sich diese Zahl in den nächsten fünf Jahren fast auf das Zehnfache auf ca. 2 Millionen m² ansteigen wird. Allerdings soll das nicht heißen, dass dadurch die herkömmliche Landwirtschaft ersetzt wird. Es sollen jedoch die frischen landwirtschaftlichen Produkte an neuen Orten mit weniger Ressourcen erzeugt werden, um die konventionelle Landwirtschaft dort zu ergänzen.²⁴⁴

Auch das Unternehmen Bachmann Visutec GmbH ist der Ansicht, dass Vertical Farming an sich zwar viel Potential hat, allerdings weder den Anbau in Gewächshäusern noch den konventionellen Anbau am Feld verdrängen wird. Allerdings bietet Vertical Farming die Möglichkeit zukünftig mit den Herausforderungen besser umgehen zu können und zusätzlich Wasser zu sparen und die Gewässerbelastung zu reduzieren. Zudem rückt die Produktion näher zu den Verbraucher*innen, wodurch weitere Kosten und Emissionen hinsichtlich des Transportes eingespart werden können.²⁴⁵

7.5 Resümee der Theorieergebnisse und daraus resultierende Hypothesen

In diesem Abschnitt wird aus den zuvor recherchierten Informationen mindestens eine Hypothese zu den einzelnen Bereichen „Herausforderungen der Food Supply Chain“, „Herausforderungen von Vertical Farming“, „Anforderungen von Vertical Farming“ und „Potentialeinschätzung und Auswirkungen von Vertical Farming in Bezug auf die Food Supply Chain und Food Value Chain“ abgeleitet, welche unter anderem im Rahmen des nachfolgenden Praxisteils mit den einzelnen Expert*innen verifiziert werden. Zusätzlich erfolgt am Ende noch ein kurzes Resümee des Autors hinsichtlich der Erkenntnisse aus der Literaturrecherche.

7.5.1 Hypothese zu den Herausforderungen der Food Supply Chain

Die folgende Hypothese bezieht sich auf den Bereich der Herausforderungen der Food Supply Chain und Food Value Chain.

²⁴³ Vgl. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (2022), Onlinequelle [Stand 13.05.2022].

²⁴⁴ Vgl. Bayer AG (2022), Onlinequelle [Stand 12.04.2022].

²⁴⁵ Vgl. Bachmann Visutec GmbH (2022), Onlinequelle [Stand 13.05.2022].

Hypothese 1 (H1) – Bevölkerungswachstum und Verschiebung des Lebensraumes

Wenn bis 2050 ca. 30% mehr Menschen auf der Erde leben und davon etwa zwei Drittel in der Stadt leben, dann wird die Lebensmittelsicherheit nicht mehr zu 100% gewährleistet werden können, sofern sich in der Struktur Lieferkette nichts verändert.

Grundgedanke: Der Anstieg der Bevölkerung und die Verschiebung des Lebensraumes führt unweigerlich dazu, dass die Versorgungskette im Lebensmittelbereich neu gedacht werden muss.

Beschreibung der hypothetischen Auswirkung: Durch den starken Anstieg der Bevölkerung bis 2050 und der zugleich stattfindenden Verschiebung des Lebensraumes, wird zum einen die Nachfrage nach Lebensmitteln stark steigen und zum anderen werden sich die Zielorte verschieben. Hinzu kommt, dass es bereits die Herausforderung gibt, dass die Nahrungsversorgung in manchen Regionen nicht sichergestellt werden kann. Sollte hier nichts dagegen unternommen werden, würde das zu einem großen Problem führen, dass zum einen noch mehr Menschen an Hunger leiden würden, da sie nur wenig oder gar nichts zu essen hätten und zum anderen würde auch die Food Supply Chain entsprechen gefordert werden.

Die folgenden Annahmen liegen der Hypothese zugrunde:

- Bis 2050 soll es auf unserem Planeten ca. 9,74 Mrd. Menschen geben, was bedeutet, dass die Population der Menschen bis dorthin um ca. 25% ansteigen wird, denn aktuell leben ca. 7,8 Mrd. Menschen auf der Erde.²⁴⁶
- Erschwerend kommt hinzu, dass bis 2050 etwa zwei Drittel der Menschen in Städten leben werden. Dies wird durch den Megatrend „Urbanisierung“ ebenso untermauert.²⁴⁷

7.5.2 Hypothese zu den Herausforderungen von Vertical Farming

In diesem Abschnitt wird eine Hypothese hinsichtlich der Vertical Farming Herausforderungen aufgestellt.

Hypothese 2 (H2) – Hohe Kosten

Wenn der Preis von Vertical Farming Produkten auch weiterhin teurer ist im Vergleich zu denselben Produkten der konventionellen Landwirtschaft, dann wird sich Vertical Farming nicht durchsetzen.

Grundgedanke: Aufgrund der hohen Anschaffungskosten beziehungsweise Anlaufkosten eines Vertical Farming Systems und den zusätzlichen hohen Fixkosten aufgrund des Energieverbrauchs muss sich etwas ändern, damit Vertical Farming auch aus wirtschaftlicher Sicht interessant bleibt beziehungsweise interessant wird.

Beschreibung der hypothetischen Auswirkung: Sollten sich die Anschaffungskosten als auch die Fixkosten eines Vertical Farming Systems nicht eindämmen lassen, dann wird das Vertical Farming früher oder später nicht mehr umgesetzt werden. Der Grund dafür ist, dass bei großem Ressourcen-Input in Relation wenig Output herauskommt, was wiederum die Frage aufwirft, ob solche Systeme dann wirtschaftlich interessant genutzt werden können beziehungsweise überhaupt Sinn machen. Deshalb ist

²⁴⁶ Vgl. Statista GmbH (2019), Onlinequelle [Stand 14.05.2022].

²⁴⁷ Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019), S.11., Onlinequelle [Stand 14.05.2022].

es umso wichtiger, dass im Bereich des Energieverbrauchs oder besser gesagt im Bereich der Energieeffizienz geforscht wird, damit die Systeme auch in diesem Bereich stark verbessert werden können.

Die folgenden Annahmen liegen der Hypothese zugrunde:

- Vertical Farming Systeme haben zwei große Kostenherausforderungen, welche zwingend auch dazu führen, dass die Produktkosten höher sind. Zum einen sind es die hohen Investitionskosten für die Erstellung solcher Systeme und zum anderen hohe Kosten für die Betreuung solcher Systeme, sprich die Fixkosten.²⁴⁸
- Der Kostenfaktor ist bei Vertical Farming neben dem hohen Energieaufwand ein großes Manko, weshalb konventionelle Produkte oft auch kostengünstiger hergestellt werden können beziehungsweise Vertical Farming Produkte deshalb im Vergleich teurer sind.²⁴⁹

7.5.3 Hypothesen zu den Anforderungen von Vertical Farming

Hinsichtlich der Anforderungen eines Vertical Farming Systems wurden ebenso zwei Hypothesen abgeleitet.

Hypothese 3 (H3) – Vertical Farming Region

Wenn Vertical Farming erst in Städten mit mehr als fünf Millionen Menschen wirtschaftlich umsetzbar ist, dann gibt es in Österreich kein großes Potential für Vertical Farming

Grundgedanke: Für Vertical Farming müssen bestimmte Anforderungen der Regionen hinsichtlich der damit verbundenen Wirtschaftlichkeit gegeben sein. Eine mögliche Anforderung ist, dass die Städte, welche mit Vertical Farming versorgt werden sollen, mehr als fünf Millionen Menschen beheimaten.

Beschreibung der hypothetischen Auswirkung: Sollte diese Zahl an Bewohner*innen einer Stadt als Kriterium für die mögliche Wirtschaftlichkeit etabliert werden, so müsste man davon ausgehen, dass in Österreich industrielle Vertical Farming Systeme höchstwahrscheinlich nur wenig Sinn machen. Der Grund dafür ist, dass es in Österreich keine Stadt mit mehr als fünf Millionen Menschen gibt. Die größte Stadt Österreichs ist Wien mit einem Bevölkerungsstand von rund 1.935.000 Menschen, Stand 1.1.2022.²⁵⁰

Die folgenden Annahmen liegen der Hypothese zugrunde:

- Wie bereits erwähnt ist Wien die größte Stadt Österreichs und weist derzeit einen Bevölkerungsstand von rund 1,935 Millionen Menschen auf.²⁵¹

²⁴⁸ Vgl. Banker (2020), Onlinequelle [Stand 21.05.2022].

²⁴⁹ Vgl. Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 21.05.2022].

²⁵⁰ Vgl. Stadt Wien (2022), Onlinequelle [Stand 21.05.2022].

²⁵¹ Vgl. Stadt Wien (2022), Onlinequelle [Stand 21.05.2022].

- Für die wirtschaftlich positive Nutzung von industriellen Vertical Farming Systemen im urbanen Raum sollen die Städte eine Population von mehr als fünf Millionen Menschen aufweisen. Weitere mögliche Regionen wären Wüstenregionen oder die sogenannten TAIGA Regionen.²⁵²

Hypothese 4 (H4) – Vertical Farming Produkte

Wenn in Vertical Farming Systemen nur Niedrigpreisprodukte angebaut werden würden, dann würden sich die Kosten dieser Systeme nicht decken lassen, sodass eine wirtschaftliche Betreibung nicht möglich wäre.

Grundgedanke: Wie bereits zuvor angesprochen sind die Kosten für Vertical Farming Systeme sehr hoch weshalb auch die Produkte entsprechend mehr kosten, damit die Kosten gedeckt sind. Bei Niedrigpreisprodukten wäre dies fatal, da hier der Unterschied zu den Produkten im Vergleich zur konventionellen Anbaumethode sehr groß wäre. Würden die Produkte also gleich viel kosten wie in der konventionellen Landwirtschaft und würden die Kosten für das Vertical Farming gleichbleiben, dann könnte das System nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden, da die initialen Kosten nicht mehr gedeckt wären und somit auch kein Gewinn erzielt werden könnte.

Beschreibung der hypothetischen Auswirkung: Wenn Niedrigpreisprodukte nicht wirtschaftlich sinnvoll in Vertical Farming Produkten angebaut werden können, dann kommen diese für Vertical Farming nicht in Frage. Dies führt dazu, dass für Vertical Farming eher hochpreisige Produkte berücksichtigt werden, um die Kosten der Systeme zu decken und entsprechend gewinnbringend wirtschaftlich die Systeme betreiben zu können.

Die folgenden Annahmen liegen der Hypothese zugrunde:

- Für Vertical Farming kommen vor allem Blattgemüse und Kräuter in Frage, da hier die Nachfrage entsprechend groß ist und diese einfach anzubauen sind.²⁵³
- Cannabis ist ein ebenso interessantes Produkt für Vertical Farming, da dieses zum einen unter kontrollierter Umgebung qualitativ angebaut werden kann und zudem auch ein höherer Preis damit in Verbindung steht.²⁵⁴
- Auf die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Produkte hat auch die Fruchtfolge einen starken Einfluss, denn je öfter ein Produkt in einem Jahr geerntet werden kann, desto mehr lässt sich von diesem Produkt absetzen und desto höher ist auch der damit verbundene Ertrag. Dies ist auch ein Vorteil von Vertical Farming im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft, da die Erntezyklen in Vertical Farming höher sind, jedoch auch die Energieaufwände höher sind.²⁵⁵

²⁵² Vgl. Kurumaa (2021). S. 34.

²⁵³ Vgl. Kozai/Niu/Takagaki (2020), S. 28.

²⁵⁴ Vgl. VerticalFarming.com (2021), Onlinequelle [Stand 20.10.2021].

²⁵⁵ Vgl. BurdaForward GmbH (2020), Onlinequelle [Stand 22.10.2021].

7.5.4 Hypothese zur Potentialeinschätzung und mögliche Auswirkungen von Vertical Farming in Bezug auf die Food Supply und Value Chain

Abschließend wurde auch im Bereich „Potentialeinschätzung und mögliche Auswirkung von Vertical Farming in Bezug auf die Food Supply und Value Chain“ eine Hypothese aufgestellt.

Hypothese 5 (H5) – Vertical Farming Zukunft

Wenn sich die Vertical Farming Indoor-Anbauflächen in den nächsten fünf Jahren um das 10-fache vergrößern, dann wird sich Vertical Farming ergänzend in die Food Supply Chain integrieren.

Grundgedanke: Der Zuwachs der Vertical Farming Flächen führt dazu, dass die Produkte aus den Vertical Farming Systemen ergänzend zu den Produkten aus der konventionellen Landwirtschaft angeboten werden und somit die konventionelle Landwirtschaft nicht verdrängen.

Beschreibung der hypothetischen Auswirkung: Sollte sich die Indoor Vertical Farming Anbaufläche tatsächlich um das 10-fache erhöhen, dann würde das bedeuten, dass in den betreffenden Produktsegmenten mehr produziert werden kann und nachdem von einem Nachfragezuwachs auszugehen ist, ist dies auch notwendig, um die zukünftigen Herausforderungen zu meistern. In weiterer Folge würde das auch bedeuten, dass die konventionellen Landwirtschaftsprodukte weiterhin existieren und eventuell hinsichtlich der Effizienz die ein oder andere Technologie aus dem Vertical Farming Bereich übernommen wird. Trotz dieser enormen Wachstumsprognosen wird Vertical Farming die konventionelle Landwirtschaft auch unter Betracht dieser Hypothese nicht verdrängen, sondern viel mehr ergänzen.

Die folgenden Annahmen liegen der Hypothese zugrunde:

- In den nächsten fünf Jahren sollen laut der Bayer AG die Indoor Vertical Farming Flächen um das 10-fache ansteigen. Dies würde ein enormes Wachstum bedeuten. Derzeit werden laut der Bayer AG ca. 204.387m² Indoor-Anbauflächen im landwirtschaftlichen Bereich genutzt und dies soll in den nächsten fünf Jahren auf ca. zwei Millionen m² landwirtschaftlich genutzte Indoor-Anbaufläche ansteigen.²⁵⁶
- Vertical Farming wird auch zukünftig trotz der sehr positiven Prognosen und riesigen Investmentsummen eher als Ergänzung gesehen und nicht, dass die konventionelle Landwirtschaft dadurch ersetzt wird. Dies ist auch notwendig, denn nicht jedes Produkt kann mit Vertical Farming angebaut werden und bestimmte Produktgruppen werden auch nach wie vor in der konventionellen Landwirtschaft bleiben. Dennoch ist es eine gute Ergänzung, um die zukünftigen Herausforderungen zu meistern, denn die Nachfrage nach Lebensmittel wird immer größer.²⁵⁷

²⁵⁶ Vgl. Bayer AG (2022), Onlinequelle [Stand 12.04.2022].

²⁵⁷ Vgl. BurdaForward GmbH (2020), Onlinequelle [Stand 22.10.2021].

7.5.5 Zusammenfassung der zuvor aufgestellten Hypothesen

Die nachfolgende Tabelle soll nochmals die zuvor definierten Hypothesen zur besseren Veranschaulichung darstellen.

Übersicht der zuvor aufgestellten Hypothesen			
Bereich	Hypothesen		
Herausforderungen der Food Supply Chain	H1: Wenn die Weltbevölkerung bis 2050 um ca. 30% steigt, dann wird die Lebensmittelsicherheit nicht mehr zu 100% gewährleistet werden können, sofern sich in der Struktur der Lieferkette nichts ändert.		
Herausforderungen von Vertical Farming	H2: Wenn der Preis von Vertical Farming auch weiterhin teurer ist im Vergleich zu denselben Produkten der konventionellen Landwirtschaft, dann wird sich Vertical Farming nicht durchsetzen.		
Anforderungen von Vertical Farming	<table border="1"> <tr> <td>H3: Wenn Vertical Farming erst in Städten mit mehr als fünf Mio. Menschen wirtschaftlich umsetzbar ist, dann gibt es in Österreich kein großes Potential für Vertical Farming.</td> <td>H4: Wenn in Vertical Farming Systemen nur Niedrigpreisprodukte angebaut werden würden, dann würden sich die Kosten dieser Systeme nicht decken lassen, sodass eine wirtschaftliche Betreibung nicht möglich wäre.</td> </tr> </table>	H3: Wenn Vertical Farming erst in Städten mit mehr als fünf Mio. Menschen wirtschaftlich umsetzbar ist, dann gibt es in Österreich kein großes Potential für Vertical Farming.	H4: Wenn in Vertical Farming Systemen nur Niedrigpreisprodukte angebaut werden würden, dann würden sich die Kosten dieser Systeme nicht decken lassen, sodass eine wirtschaftliche Betreibung nicht möglich wäre.
H3: Wenn Vertical Farming erst in Städten mit mehr als fünf Mio. Menschen wirtschaftlich umsetzbar ist, dann gibt es in Österreich kein großes Potential für Vertical Farming.	H4: Wenn in Vertical Farming Systemen nur Niedrigpreisprodukte angebaut werden würden, dann würden sich die Kosten dieser Systeme nicht decken lassen, sodass eine wirtschaftliche Betreibung nicht möglich wäre.		
Potentialeinschätzung und Auswirkung von Vertical Farming in Bezug auf die Food Supply und Value Chain	H5: Wenn sich Vertical Farming Indoor Anbauflächen in den nächsten fünf Jahren um das 10-fache vergrößern, dann wird sich Vertical Farming ergänzend in die Food Supply Chain integrieren.		

Tabelle 3: Zusammenfassung der zuvor abgeleiteten Hypothesen; Quelle: Eigene Darstellung.

7.5.6 Abschließendes Resümee in Bezug auf die Erkenntnisse der Literaturrecherche

Basierend auf der zuvor durchgeführten Literaturrecherche und den daraus gewonnen Erkenntnissen kann gesagt werden, dass uns in den nächsten Jahren einige Herausforderungen bevorstehen werden. Eingangs wurde der Zuwachs der Bevölkerung bis 2050 erwähnt, welcher um ca. 30% ansteigen soll. Zudem wurde auch genauer erläutert, dass es aufgrund diverser Umwelteinflüsse, wie Unwetter, Krisen oder gar Kriege zu einer möglichen Bedrohung der Lebensmittelsicherheit kommen kann. Während dem Verfassen dieser Masterarbeit hat sich auch die Situation hinsichtlich der Lebensmittelsicherheit und Versorgungssicherheit der Food Supply Chain verändert. Die Covid-19 Pandemie wurde in den vorhergehenden Kapiteln bereits mehrfach erwähnt und hat sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf diese Thematik. Bedauerlicherweise hat sich im Frühjahr 2022 auch die Krise in der Ukraine zugespitzt, wodurch die bereits bekannten Herausforderungen der globalen Food Supply Chain nochmals verstärkt wurden beziehungsweise noch stärker ins Licht rücken. Aus diesem Grund kann auch gesagt werden, dass hinsichtlich der Lebensmittel- und Ernährungssicherheit entlang der Food Supply Chain Änderungen und Anpassungen geschehen werden.

Die Frage, ob Vertical Farming hier positiv einwirken kann aufgrund von einigen sehr positiven Faktoren wie der optimalen Flächennutzung, der vollumfänglichen Umweltkontrolle, der regionalen Anbaumöglichkeiten in den Städten und auch der effizienten Nutzung von Wasser kann mit einem „JA“ beantwortet werden. Allerdings muss an dieser Stelle auch dazu gesagt werden, dass sich Vertical Farming nicht für jedes Produkt und für jede erdenkliche Situation im Pflanzenanbau eignet. Der Grund dafür ist der

zu leistende Input, welcher erforderlich ist, um die Pflanzen wachsen zu lassen. Speziell bei nährstoffreicheren Pflanzen ist hierfür mehr Input notwendig, weshalb das auch die Frage aufwirft, ob sich in diesem Fall beziehungsweise für diese Produkte dann Vertical Farming überhaupt als Anbauvariante eignet. Aus diesem Grund auch zuvor die Aussage, dass Vertical Farming nicht für jedes Produkt anwendbar ist. Wie auch in den vorigen Kapiteln und Abschnitten erläutert, sind vor allem Blattgemüse, Kräuter und unter anderem auch Cannabis für den Anbau in Vertical Farming Systemen geeignet. Es kann davon ausgegangen werden, dass es bestimmt noch weitere Produkte geben wird, allerdings werden diese aufgrund des notwendigen Inputs entsprechend limitiert sein.

Der notwendige Input für den Pflanzenanbau ist bereits ein gutes Stichwort für den aktuell noch etwas negativ gesehenen Teil hinsichtlich des Vertical Farmings. Die Rede ist von der Energie, welche für den Anbau benötigt wird. Diese wird speziell bei geschlossenen Systemen in hohem Maße konsumiert und wirft deshalb auch einige Fragen hinsichtlich der Effizienz auf. Natürlich können durch nachhaltigere Energieerzeugungsmethoden, wie der Photovoltaik, ein paar Minuspunkte wettgemacht werden, allerdings bleibt die Höhe des Verbrauchs gleich. Aus Sicht des Autors gibt es in diesem Bereich auch die größten Chancen für Innovationen, denn sollte es ermöglicht werden, dass die Systeme effizienter werden, hätte das nicht nur eine Auswirkung auf den CO₂-Fußabdruck, sondern auch direkt einen Einfluss auf den Preis.

Der Preis beziehungsweise die Kosten sind nämlich die nächste große Herausforderung. Aufgrund der Tatsache, dass entsprechend viel Energie für die Klimatisierung, die Belüftung, die Beleuchtung und auch die Bewässerung benötigt wird, sind auch die Fixkosten entsprechend hoch. Hinzu kommt, dass auch die Anschaffungskosten sehr hoch sind, da die Systeme meist hochindustrialisierte und automatisierte Systeme sind, welche hohe Anschaffungskosten erzeugen. Deshalb ist dies auch der nächste große Bereich, bei dem eventuell durch standardisierte Systeme und der zuvor angesprochenen Effizienzerhöhung Kosten eingespart werden können und somit auch der Preis der Produkte gesenkt werden kann.

Dies hätte auch weitreichende Auswirkungen, denn aktuell sind die Produkte aus Vertical Farming Anbausystemen teurer als vergleichbare Produkte aus der konventionellen Landwirtschaft. Dies ist natürlich regionsabhängig, ob dies zwingend als Problem gesehen werden kann oder gar als Qualitätsmerkmal dienen könnte kann nicht konkret abgeleitet werden. Nichtsdestotrotz kann gesagt werden, dass in Vertical Farming Systemen hochpreisige Produkte angebaut werden, da bei Niedrigpreisprodukten der Betrieb nur schwer oder gar nicht wirtschaftlich positiv möglich ist. Deshalb kann auch davon ausgegangen werden, dass auch zukünftig in Vertical Farming Systemen hochpreisige Produkte mit einem bestimmten Qualitätsstandard angebaut werden. Zusätzlich wird es auch bestimmte Entscheidungen geben, für welche Produktgruppen ein Anbau in Vertical Farming Systemen als sinnvoll erachtet wird und in welchen Bereich der konventionelle Anbau bevorzugt wird.

Aus Sicht des Autors muss aber auch die Gefahr vom Anbau in Vertical Farming hervorgehoben werden. Auch wenn in dieser Arbeit nicht im Detail darauf eingegangen wurde, muss trotzdem gesagt werden, dass diese entsprechend sensibler sind als konventionelle Methoden. Vor allem im Falle eines Schädlingsbefalles in einem dieser geschlossenen Systeme, hat das weitreichende Folgen und kann im schlimmsten Fall die gesamte Ernte vernichten. Hier kann ein riesiger Schaden entstehen, welcher höchstwahrscheinlich in konventionellen Systemen nicht in diesem Ausmaß zu finden ist.

Wie bereits mehrfach auch erwähnt gibt es viele Dinge, die für Vertical Farming Systeme sprechen, aber auch einige welche dagegensprechen beziehungsweise Herausforderungen hervorrufen. Nichtsdestotrotz muss aus Sicht des Autors gesagt werden, dass es zur Bewältigung der zukünftigen Herausforderungen im Lebensmittelbereich neue Lösungen benötigt und es neben dem Vertical Farming auch sicher noch andere Lösungen geben wird, die dazu beitragen werden, diese Herausforderungen zu meistern.

Eines steht aber für den Autor fest: Vertical Farming wird die konventionelle Landwirtschaft in keiner Weise ersetzen. Es kann somit nicht davon ausgegangen werden, dass dadurch eine Disruption der konventionellen Landwirtschaft durch Vertical Farming geschehen wird. Wie bereits erwähnt, soll Vertical Farming als Ergänzung gesehen werden, damit die konventionelle Landwirtschaft ein wenig entlastet werden kann. Zusätzlich muss an dieser Stelle auch gesagt werden, dass in Anbetracht der zukünftigen Herausforderungen, speziell hinsichtlich des Anstiegs der Weltbevölkerung, eine Entlastung der konventionellen Landwirtschaft zwingend erforderlich ist und hierfür wäre Vertical Farming bestimmt eine gute Möglichkeit. Bestimmt müssen noch einige Bereiche verbessert werden und hierfür gibt es auch genügend Potential, dass dies erfolgt. Vor allem die jüngsten Informationen hinsichtlich des Investitionskapitals in Vertical Farming zeigt, dass auch große Investor*innen daran glauben und bereit sind hier die aktuellen Herausforderungen in Kauf zu nehmen und diese entsprechend zu meistern.

Abschließend des Theorieteils kann gesagt werden, dass auch hinsichtlich der Wertschöpfungskette, der sogenannten Value Chain im Lebensmittelbereich entsprechendes Potential für Vertical Farming vorhanden ist. Vor allem die einzelnen Komponenten, welche für solche Systeme erforderlich sind, ermöglichen neue Wertschöpfungsaktivitäten und Möglichkeiten, was sich wiederum positiv auf die Wertschöpfungskette auswirken kann.

8 KNAPP AG

Im nachfolgenden empirischen Teil werden die Ergebnisse der Theorie mit Expert*innen der Food Value Chain verifiziert und auch kritisch hinterfragt. Zudem werden die zuvor aufgestellten Hypothesen überprüft und sofern notwendig, Ergänzungen beziehungsweise Anpassungen der Ergebnisse durchgeführt. Da diese Masterarbeit in Zusammenarbeit mit der KNAPP AG durchgeführt wurde, wird deshalb zu Beginn auch das Unternehmen kurz beschrieben als auch die dahinterliegende Motivation erläutert. Anschließend folgt dann der empirische Teil.

8.1 Allgemeine Beschreibung

Die KNAPP AG ist eines der führenden Unternehmen im Bereich der Intralogistik Systemanbieter*innen und dient als Value Chain Partner für die Kund*innen. Durch die KNAPP Lösungen sollen aus den unterschiedlichen Abläufen und Prozessen im jeweiligen Supply Chain Bereich, aber vor allem in der Intralogistik, zusätzliche Wertschöpfungsaktivitäten geschaffen werden, um eine sogenannte Win-Win Situation zu erzielen. Mit der Philosophie „making complexity simple“, sollen die oft sehr komplexen Abläufe und Prozesse für die Kund*innen beherrschbar gemacht werden. Hinzu kommt, dass aufgrund der Digitalisierung und Flexibilisierung der unterschiedlichen Prozesse die Abläufe immer komplexer werden und deshalb auch kluge Automatisierungslösungen ein Schlüsselement sind, um langfristig erfolgreich zu sein.²⁵⁸

Der Hauptsitz der KNAPP AG befindet sich in Hart bei Graz in Österreich. Das Unternehmen verfügt über 53 Standorte weltweit und beschäftigt ca. 5.300 Mitarbeiter auf der ganzen Welt. Die Exportquote der KNAPP AG ist ungefähr 98% und der Auftragseingang war im Jahr 2020/2021 bei ca. 1,809 Milliarden Euro. Die Kernbranchen der KNAPP AG sind „*Healthcare*“, „*Fashion*“, „*Retail*“, „*Wholesale*“, „*Industrie*“ und „*Food Retail*“.²⁵⁹

Im Bereich **Healthcare** dreht sich alles um die pharmazeutische Supply Chain. Personalisierte Medikation und alltagsgerechter Erreichbarkeit der benötigten und gewünschten Gesundheitsartikeln zählt zu den Hauptkundenbedürfnissen in diesem Segment. Hinzu kommen zunehmende Produktvielfalt, neue gesetzliche Anforderungen und steigender Kostendruck. Diese Herausforderungen sollen mit Hilfe der einzelnen KNAPP Lösungen bewältigt werden.²⁶⁰

Die Kernbranche **Fashion** bringt auch einige Herausforderungen mit sich. Individualität, Schnelligkeit aber auch Verfügbarkeit zählen zu den Hauptaugenmerken in dieser Branche. Wichtig ist auch, dass der Kundenwunsch im Mittelpunkt steht. Auch in diesen Bereich ist die KNAPP AG mit ihren maßgeschneiderten Lösungen vertreten, um die zuvor erwähnten Anforderungen auf höchstem Niveau zu erfüllen.²⁶¹

²⁵⁸ Vgl. KNAPP AG (2022), Onlinequelle [Stand 22.05.2022].

²⁵⁹ Vgl. KNAPP AG (2022), Onlinequelle [Stand 22.05.2022].

²⁶⁰ Vgl. KNAPP AG (2022), Onlinequelle [Stand 22.05.2022].

²⁶¹ Vgl. KNAPP AG (2022), Onlinequelle [Stand 22.05.2022].

Der Bereich **Retail** zählt ebenso, wie bereits erwähnt, zu den Kernbranchen der KNAPP AG. Vor allem die Bereiche, Onlinehandel, stationärer Handel, Omnichannel und Multichannel Retail, Kosmetik-Distribution und Produktionsversorgung als auch Micro Fulfillment und In-Store-Fulfillment zählen zu den Spezialgebieten der KNAPP AG in diesem Bereich. Durch die KNAPP Lösungen wird anhand der Kundenanforderungen die perfekte Logistik-Lösung entwickelt, damit diese vollumfänglich erfüllt werden können.²⁶²

Die nächste Kernbranche der KNAPP AG ist die Branche **Wholesales**. Dazu zählen zum Beispiel die Geschäftsfelder der „Carrier-, Express- und Paketdienste (CEP)“, „Elektronik und Elektrik“, „Ersatzteile und Werkzeuge“, „Medien (Buch-, Audio, Video-Großhändler)“, „Office Suppliers“, „Optik – Lifestyle und Mode“ als auch „Schmuck“. Vor allem Themen wie maximale Anlagenverfügbarkeit und flexible Erweiterbarkeit spielen in diesem Bereich eine große Rolle.²⁶³

Neben den bereits erwähnten Branchen zählt auch der Bereich **Industry** zu den Kernbranchen der KNAPP AG. Vor allem Themen wie sich schnell ändernde Nachfragen, Klimawandel, Fachkräftemangel und die steigende Komplexität sind die Herausforderungen in diesem Bereich. Aus diesem Grund bedarf es dynamischer Systeme mit maximaler Flexibilität, ausreichender Kapazität und Investitionssicherheit. Speziell die Themen Effizienz, Wirtschaftlichkeit, Ergonomie und Qualität sind in diesem Bereich gefragt. Die innovativen KNAPP Lösungen sind dafür bekannt, diese Herausforderungen und Anforderungen zu meistern und für die produzierende Industrie neue Möglichkeiten zu schaffen.²⁶⁴

Die letzte Kernbranche neben den bereits erwähnten ist der Bereich **Food Retail**. Dieser Bereich ist auch jener, welcher mit dieser Arbeit die meisten Berührungspunkte hat. Hierzu aber mehr in der nachfolgenden Erläuterung zur Ausgangssituation und Problemstellung aus Sicht der KNAPP AG. Neben den bereits bekannten Geschäftsmodellen, wie der klassischen Filialbelieferung, kommen auch neue Geschäftsmodelle zum Einsatz. Darunter fallen zum Beispiel, „Omnichannel“, „Multichannel“, „Seamless Commerce“, „urbane Netzwerke“, „24/7 Onlineshopping“ sowie flexible „Last Mile-Konzepte“. Außerdem werden auch neue Konzepte, wie die „In-Store Lösungen“ berücksichtigt und gewinnen immer mehr an Bedeutung. Mit den intelligenten und innovativen Automatisierungslösungen der KNAPP AG soll die gesamte Prozess- und Wertschöpfungskette in der Lebensmittelbranche optimiert werden. Ergänzend kommen modernste Softwarepakete mit Unterstützung von Artificial Intelligence Anwendungen zum Einsatz.²⁶⁵

8.2 Ausgangssituation und Problemstellung aus Sicht der KNAPP AG

Die KNAPP AG ist, wie bereits angesprochen, für alle Kund*innen der zuvor erwähnten Kernbranchen als Value Chain Partner zu sehen, damit gemeinsam neue Wertschöpfungsmöglichkeiten entwickelt werden können und die Anforderungen als auch Herausforderungen optimal gemeistert werden können. Im Zuge

²⁶² Vgl. KNAPP AG (2022), Onlinequelle [Stand 22.05.2022].

²⁶³ Vgl. KNAPP AG (2022), Onlinequelle [Stand 22.05.2022].

²⁶⁴ Vgl. KNAPP AG (2022), Onlinequelle [Stand 22.05.2022].

²⁶⁵ Vgl. KNAPP AG (2022), Onlinequelle [Stand 22.05.2022].

der zuvor geschriebenen Bachelorarbeit des Autors gab es bereits Berührungspunkte mit dem Thema „Vertical Farming“. Nachdem diese Thematik vor allem für den Bereich Food Retail interessant sein könnte, sollte im Zuge dieser Masterarbeit das Thema wissenschaftlich genauer beleuchtet werden. Speziell die damit einhergehenden Anforderungen solcher Systeme und die mögliche Auswirkung auf die Food Supply Chain sowie der Food Value Chain soll im Hinblick der nächsten fünf Jahre genauer betrachtet werden. Zudem soll auch eine Potentialeinschätzung durchgeführt werden, damit besser eingeschätzt werden kann, welche Rolle Vertical Farming in den nächsten fünf Jahren spielen kann aber natürlich auch darüber hinaus.

Die KNAPP AG möchte zudem besser einschätzen können, welche Fortschritte von Vertical Farming in den letzten Jahren erkennbar waren und welche Anbieter*innen derzeit im Vertical Farming vertreten sind. Natürlich stellt sich auch die große Frage, wie wirtschaftlich die Systeme betrieben werden können und ob es in diesem Bereich allgemein ein Investitionspotential gibt.

Es wäre zudem gut vorstellbar, dass vorhandene KNAPP-Lösungen in einer abgewandelten Version für den Vertical Farming Bereich einsetzbar sind. In diesem Fall könnte die Kernbranche Food Retail um das Thema Vertical Farming erweitert werden.

Ob es tatsächlich zu einem Einstieg von der KNAPP AG in den Bereich Vertical Farming kommen wird, wird in dieser Arbeit nicht näher betrachtet. Außerdem wird im Zuge der Arbeit keine Empfehlung für oder gegen einen Einstieg bereitgestellt, da hierfür eine weitere wissenschaftliche Arbeit erforderlich wäre. Im Grunde werden die Anforderungen solcher Systeme im Hinblick auf die nächsten fünf Jahre definiert. Zudem werden die möglichen Auswirkungen von Vertical Farming auf die Food Supply Chain und Food Value Chain als auch eine Potentialeinschätzung von Vertical Farming für die nächsten fünf Jahre abgegeben. Dies wäre, wie gesagt, eine gute Basis für eine weitere wissenschaftliche Arbeit, um sicherzustellen, ob ein Einstieg in den Vertical Farming Markt denkbar und sinnvoll wäre oder nicht.

9 QUALITATIVE EXPERTENINTERVIEWS

Die nun folgenden Kapitel und Unterkapitel widmen sich dem empirischen Teil dieser Masterarbeit. Zu Beginn wird hierzu die Methodik und die Vorgehensweise genauer erklärt. Zudem wird auch begründet, wieso eine qualitative Expertenbefragung durchgeführt wird. Im nachfolgenden *Unterkapitel 9.1 Methodik und Vorgehensweise* ist die Vorbereitung der Interviews, die Durchführung der Interviews als auch die Transkription der Interviews zu finden. Zusätzlich wird hier auch die Methodik der Inhaltsanalyse genauer beschrieben. Abschließend wird die Auswertung der Interviews näher erklärt.

9.1 Methodik und Vorgehensweise

Im Grunde kann zwischen einer quantitativen Forschungsmethode und einer qualitativen Forschungsmethode unterschieden werden. Bei der quantitativen Forschungsmethode werden möglichst viele Ergebnisse gesammelt, um diese statistisch auszuwerten. Deshalb kann bei dieser Forschungsmethode von einer standardisierten Messung gesprochen werden. Bei qualitativen Forschungsmethoden stehen die Einzelfälle im Mittelpunkt, damit diese untersucht, interpretiert und anschließend ausgewertet werden. Das Ziel der qualitativen Forschungsmethode ist neue Theorien zu entwickeln. Anders bei der quantitativen Forschungsmethode, hier werden bestehende Theorien oder Hypothesen geprüft.²⁶⁶

Nachdem die Ziele dieser Arbeit darauf ausgerichtet sind, neue Theorien aufzustellen und nicht Bestehendes zu hinterfragen, hat sich der Autor für eine qualitative Forschungsmethode entschieden. Zudem kann mit Hilfe dieser Methode genauer auf die einzelnen Stakeholder-Bereiche der Food Supply Chain und Food Value Chain individuell eingegangen werden, damit so die zu Beginn definierten Forschungsfragen bestmöglich beantwortet werden können. Im Rahmen der qualitativen Forschungsmethode werden Experteninterviews durchgeführt. Hierbei werden 10 Expert*innen aus den einzelnen Bereichen der Food Supply Chain anhand des nachfolgenden Fragekatalogs beziehungsweise Gesprächsleitfaden befragt. Es ist geplant, dass die Interviews zwischen 30 Minuten und 45 Minuten andauern und im Zeitraum April 2022 bis Juni 2022 durchgeführt werden. Aufgrund der aktuell noch andauernden Covid-19 Pandemie und der damit verbundenen persönlichen als auch öffentlichen Einschränkungen wurde gemeinsam mit den einzelnen Interviewpartner*innen der Austragungsort bestimmt. Zur Auswahl standen ein Face2Face Gespräch, eine Microsoft-Teams Sitzung oder ein gewöhnliches Telefonat. Dies wurde individuell basierend auf den Wünschen der Interviewpartner*innen vereinbart. Die Interviews werden unter Einhaltung der DSGVO durchgeführt, sodass hinsichtlich der Datenerfassung keine Probleme entstehen.

Allgemein wurde die Methodik und die damit verbundene Vorgehensweise an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring angelehnt. Die Methode wird im *Unterkapitel 9.1.4 Inhaltsanalyse nach Mayring* genauer beschrieben. Zuvor wird allerdings die Vorbereitung auf die Experteninterviews inklusive der Erläuterung der ausgewählten Fragen für den Gesprächsleitfaden, welcher mit den einzelnen Expert*innen durchgeführt werden soll, behandelt. Zudem sollen die Durchführung der Interviews als auch die

²⁶⁶ Vgl. Genau (2022), Onlinequelle [Stand 28.05.2022].

nachfolgende Transkription näher beschrieben werden bevor auf die Inhaltsanalyse nach Mayring eingegangen wird.

9.1.1 Vorbereitung der Interviews

Basierend auf den Ergebnissen des theoretischen Teils wurde für die einzelnen Stakeholder-Bereiche der Food Supply ein Gesprächsleitfaden erstellt. Hierbei wurde darauf geachtet, dass zum einen die verschiedenen Herausforderungen der Food Supply Chain und Food Value Chain, die Herausforderungen von Vertical Farming, die Anforderungen von Vertical Farming Systemen in Bezug auf die Food Supply Chain als auch die mögliche Auswirkung von Vertical Farming auf die Food Supply Chain und Food Value Chain sowie die damit verbundene Potentialeinschätzung berücksichtigt. Zum anderen werden aber auch die zuvor aufgestellten Hypothesen zu den zuvor genannten Schwerpunkten miteingebunden und im Zuge der Experteninterviews verifiziert. Ziel der Experteninterviews ist es die einzelnen Schwerpunkte nochmals zu beleuchten, um eine finale Aussage dazu treffen zu können und wie bereits angesprochen die definierten Hypothesen zu prüfen, ob diese realitätsnah sind oder nicht. Bei der Erstellung des Gesprächsleitfadens wurde darauf geachtet, dass die Fragestellungen Raum für eigene Erfahrungen und Einschätzungen bieten, sodass auf die einzelnen Standpunkte näher eingegangen werden kann und im Zuge des Interviews eine Diskussion entstehen kann.

Der Gesprächsleitfaden, ersichtlich im *Anhang 1*, wurde in einen allgemeinen Teil und einen spezifischen Teil aufgeteilt. Im allgemeinen Teil sind die Fragestellungen für alle Interviewpartner*innen gleich, sodass diese im Anschluss auch miteinander verglichen werden können. Im spezifischen Teil wurde auf die einzelnen Stakeholder-Bereiche eingegangen. Der Grund dafür ist, dass nicht alle Stakeholder*innen als Vertical Farming Expert*innen zu sehen sind und aus diesem Grund liegt der Fokus darauf, dass auch Nicht-Vertical-Farming-Expert*innen ihre Einschätzung darüber verlautbaren können und so neue Sichtweisen miteinbezogen werden können, auch wenn der oder die Befragte nur wenige Berührungspunkte mit Vertical Farming hat. Zudem ist die Bedeutung von Vertical Farming nicht für alle Stakeholder*innen gleich beziehungsweise gehen unterschiedliche Anforderungen damit einher. Um ein gesamtheitliches Bild in Bezug auf Food Supply Chain zu erhalten, wurde dies vom Autor so konzipiert.

Im allgemeinen Teil befindet sich die Einleitung als auch eine kurze Vorstellung der beteiligten Personen. Dies soll dazu führen, die Situation etwas aufzulockern. Im nächsten Schritt wird hinterfragt, welche Gedanken dem beziehungsweise der Befragten in den Sinn kommen, wenn sie den Begriff Vertical Farming hören. Diese Fragestellung soll dazu führen, dass die Kreativität angeregt wird und gleichzeitig auch für eine angenehme Atmosphäre sorgen, um mit den eigentlichen Fragen des Interviews zu starten. Ebenso im allgemeinen Teil enthalten sind die Frage, ob es bereits Berührungspunkte mit dem Thema Vertical Farming gab und wenn ja welche. Zusätzlich impliziert der allgemeine Teil des Gesprächsleitfadens auch den Schwerpunkt „Herausforderungen der Food Supply Chain“, bei dem die Interviewpartner*innen diesbezüglich befragt werden, um deren Einschätzung hierzu zu bekommen.

Im spezifischen Teil wird, wie vorhin bereits erwähnt, auf die einzelnen Stakeholder-Bereiche genauer eingegangen. Die Fragen sind im Grunde zwar ähnlich, allerdings gibt es unterschiedliche Schwerpunkte. Bei den Regulator*innen werden zum Beispiel die gesetzlichen Rahmenbedingungen in den Fokus gerückt, damit erfragt werden kann, ob dies für Vertical Farming eine Auswirkung hat oder nicht. Im Bereich der

Wissenschaft wird der Fokus auf die Forschung gelegt, sprich in welchen Bereichen aus Sicht der Befragten die Forschung intensiviert werden sollte. Die Expert*innen aus der konventionellen Landwirtschaft werden hingegen gefragt, mit welchen Herausforderungen sie bereits kämpfen und welche Lösungsansätze es aus ihrer Sicht eventuell schon gibt. Zudem wird gefragt, ob sie sich vorstellen könnten, Vertical Farming Systeme zu betreiben und welche Anforderungen aus ihrer Sicht damit einhergehen. Bei den Lebensmittelhersteller*innen beziehungsweise Verarbeiter*innen ist es ähnlich. Auch die Lebensmitteleinzelhändler*innen werden zu den derzeitigen Herausforderungen aus ihrer Sicht in ihrem Bereich befragt und welche Anforderungen an ein Vertical Farming System gestellt werden müssten, sodass dieses von den jeweiligen Stakeholder*innen auch in Betracht gezogen werden kann. Ebenso inkludiert ist der Bereich Vertical Farming bei dem Betreiber*innen eines solchen Systems hinsichtlich der Herausforderungen von Vertical Farming als auch der Anforderungen von Vertical Farming Systemen im spezifischen Teil befragt werden.

Der abschließende Teil kann wieder als allgemeiner Teil gesehen werden, da hier alle Expert*innen dieselben Fragen gestellt bekommen. In diesem Teil geht es darum, die möglichen Auswirkungen als auch die Potentiale von Vertical Farming Systemen in Bezug auf die Food Supply Chain und Food Value Chain zu identifizieren.

Ergänzend werden in den jeweiligen Schwerpunktgebieten auch die dazugehörigen Hypothesen mit den einzelnen Expert*innen hinterfragt, allerdings wird dies nicht direkt im Gesprächsleitfaden aufgenommen, sondern im Rahmen des Interviews frei angesprochen und entsprechend diskutiert.

Wie bereits zu Beginn dieses Kapitels erwähnt, wurden Expert*innen aus den einzelnen Bereichen der Food Value Chain ausgewählt, damit ein ganzheitliches Bild erzeugt werden kann. Ergänzend zu den Bereichen „Erzeuger*innen“, „Verarbeiter*innen“, „Distributor*innen“ und „Regulator*innen“ wurde der Bereich „Forschung“ miteinbezogen. Zudem wurde der Bereich „Erzeuger*innen“ in „konventionelle Landwirtschaft“ und „Vertical Farming“ unterteilt. Der Bereich der „Konsument*innen“ wurde im Rahmen der Befragung nicht miteingebunden, da für eine Befragung dieses Bereichs eine quantitative Forschungsmethode besser geeignet wäre, um ein aussagekräftigeres Ergebnis zu erhalten. Zudem liegt der Fokus dieser Arbeit auf dem industriellen Bereich von Vertical Farming, weshalb die Konsument*innen nicht näher berücksichtigt werden, auch wenn diese durchaus einen berechtigten Einfluss haben können.

Ziel des Autors war es zu Beginn aus jedem der genannten Bereiche mindestens ein Interview zu erhalten, allerdings hat sich herausgestellt, dass dies nur schwer umsetzbar ist. Speziell im Bereich der Verarbeitung wollen viele der kontaktierten Unternehmen nicht über die Thematik sprechen, da dies Teil ihres Geschäftsmodells ist. Aus diesem Grund hat sich der Autor dazu entschieden, zwar eine Kategorisierung anhand der Stakeholder*innen durchzuführen, allerdings nicht für jeden Stakeholder-Bereich ein Ergebnis abzuleiten. Dies würde zum einen den Rahmen dieser Masterarbeit sprengen und zum anderen ist es aus Sicht des Autors übersichtlicher ein gesamtheitliches Ergebnis für Vertical Farming in Bezug auf die gesamte Food Supply Chain und Food Value Chain abzuleiten. Somit ist der angewendete Detailgrad zwar etwas grober als ursprünglich geplant, allerdings kann dadurch auch ein allgemeineres Ergebnis für die Aufgabenstellung identifiziert werden.

Viele der Expert*innen wurden durch eine Internetrecherche gefunden und anschließend per Mail und Telefon kontaktiert. Außerdem wurden die persönlichen Netzwerke genutzt, um möglichst schnell

voranzukommen. Nachdem einige der befragten Expert*innen den Wunsch geäußert haben gerne anonym zu bleiben, wurden zur besseren Übersicht alle Interviews, wie im *Anhang 2* ersichtlich, anonymisiert, sodass weder auf die Person noch auf das jeweilige Unternehmen Rückschlüsse möglich sind. Zudem wurden die Interviewpartner*innen im Vorfeld mit einer Einverständniserklärung über die DSGVO informiert und gebeten die Einverständniserklärung vor dem Interview unterfertigt zu retournieren, damit eine entsprechende Aufnahme, Transkription und Auswertung der Daten ohne Bedenken möglich sind. Der genaue Termin wurde zwischen den Interviewpartner*innen und dem Autor selbständig koordiniert und vereinbart.

9.1.2 Durchführung der Interviews

Nachdem die Termine mit den einzelnen Interviewpartner*innen vereinbart wurden und auch das Einverständnis zur Verwendung der im Interview produzierten Daten erfolgte, wurde das Interview in Anlehnung an den zuvor ausgesendeten Gesprächsleitfaden durchgeführt. Der Gesprächsleitfaden wurde vom Autor bewusst im Vorfeld geschickt, damit die einzelnen Expert*innen die Möglichkeit haben sich auf das Interview ein wenig vorzubereiten. Wie bereits im vorhergehenden Abschnitt erklärt, war ursprünglich eine Interviewdauer von 30 Minuten bis 45 Minuten vom Autor angedacht und geplant. Die Praxis hat allerdings gezeigt, dass das nur bei wenigen der durchgeführten Interviews der Fall war. Im Schnitt haben die Interviews ca. eine Stunde beansprucht, da ausführlich über die einzelnen Schwerpunkte gesprochen wurde und im Gespräch auch manchmal andere Themen inkludiert wurden, welche nicht im direkten Zusammenhang mit der Aufgabenstellung dieser Masterarbeit stehen. Die nachfolgende Tabelle soll eine Übersicht der einzelnen Interviews hinsichtlich des Datums, der Interview-Form und den jeweiligen Stakeholder-Bereich liefern.

Übersicht der Interviewpartner*innen in anonymisierter Form				
Interview Nummer	Interview Datum	Interview Form	Stakeholder-Bereich	Vertical Farming Kenntnisse
1	20.04.2022	Microsoft Teams	Wissenschaft & Forschung	Nein
2	26.04.2022	Microsoft Teams	Wissenschaft & Forschung	Ja
3	29.04.2022	Microsoft Teams	Konventionelle Landwirtschaft	Ja
4	02.05.2022	Microsoft Teams	Wissenschaft & Forschung	Ja
5	16.05.2022	Microsoft Teams	Vertical Farming	Ja
6	25.05.2022	Face2Face	Regulator*innen	Nein
7	30.05.2022	Face2Face	Konventionelle Landwirtschaft	Nein
8	02.06.2022	Microsoft Teams	Vertical Farming	Ja
9	03.06.2022	Microsoft Teams	Distribution	Ja
10	09.06.2022	Microsoft Teams	Distribution	Nein

Tabelle 4: Übersicht aller Interviewpartner*innen in anonymisierter Form, Quelle: Eigene Darstellung.

Allgemein wurden alle Interviews entweder per Mobiltelefon oder mit Hilfe von Microsoft Teams aufgezeichnet, um nachfolgend die Transkription der Interviews durchführen zu können.

9.1.3 Transkription der Interviews

Damit eine qualitative Auswertung der Interviews möglich ist, müssen die durchgeführten Interviews entsprechend festgehalten werden. Im Falle dieser Masterarbeit wurde das mit einem Aufnahmegerät durchgeführt. Grundsätzlich ist die Transkription der erste Schritt der Auswertungsphase und unabhängig von der nachfolgenden Analyseart, welche angewendet wird. Die Transkription ist notwendig, damit das geführte Gespräch vollständig ausgewertet werden kann. Bei Gedächtnisprotokollen wird das Ergebnis beispielsweise schon signifikant reduziert. Der Grund dafür ist, dass bei einem Gedächtnisprotokoll nur jene Daten auftauchen, welche der Forscher während des Interviews notiert hat beziehungsweise unmittelbar nach dem Interview ergänzt hat. Aus diesem Grund ist es aus Sicht des Autors unumgänglich eine Transkription der Interviews durchzuführen, damit eine vollständige Auswertung der Interviews möglich ist.²⁶⁷

Die Transkription wurde basierend auf den zuvor erstellten Aufnahmen durch den Autor selbst durchgeführt und erfolgte vollständig und wörtlich. Alle Dialektäußerungen, Sprechweisen sowie Ausdrücke umgangssprachlicher Natur wurden der Schriftsprache angepasst. Ausdrücke wie zum Beispiel „ähm“, „oh“ oder „hm“ sowie Stottern, aber auch Pausen oder Lachen wurden nicht transkribiert. Die im *Anhang 2* ersichtliche Transkription der durchgeführten Interviews zeigt, dass alle gesprochenen Sätze des Autors mit „A“ dargestellt wurden und alle gesprochenen Sätze der Interviewpartner*innen mit „B“. Im Zuge der Anonymisierung wurden sämtliche Unternehmens- als auch Institutsbezeichnungen sowie die Namen der Personen entfernt. Stattdessen wurde eine allgemeine Formulierung wie zum Beispiel „Person X“ oder „Unternehmen X“ verwendet.

9.1.4 Inhaltsanalyse nach Mayring

In diesem Abschnitt wird darauf eingegangen, wie die Inhaltsanalyse nach Mayring aufgebaut ist. Der Grund dafür ist, dass die nachfolgend durchgeführte Inhaltsanalyse, wie auch zuvor erwähnt, an das Modell der Inhaltsanalyse nach Mayring angelehnt ist. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass eine Inhaltsanalyse eine Auswertungsmethode ist. Im Zuge dieser Analyse wird ein bereits fertiges sprachliches Material beispielsweise in Form eines Transkripts ausgewertet.²⁶⁸

Bei der Inhaltsanalyse nach Mayring ist es wesentlich, dass die Kategorien im Zentrum der Analyse stehen. Dies ist vor allem deswegen wichtig, damit die durchgeführte Inhaltsanalyse auch für andere nachvollziehbar ist und somit intersubjektiv betrachtet werden kann. Zudem ist die Inhaltsanalyse laut Mayring kein Standardinstrument, welches immer gleich aussieht.²⁶⁹

²⁶⁷ Vgl. Kaiser (2021), S. 109. f.

²⁶⁸ Vgl. Mayring (2015), S. 55.

²⁶⁹ Vgl. Mayring (2015), S. 51.

Aus diesem Grund ist es wichtig, dass das Ablaufmodell an das jeweilige Material beziehungsweise den konkreten Gegenstand angepasst wird.²⁷⁰

Im Vergleich zu anderen Interpretationsverfahren ist die qualitative Inhaltsanalyse für diese Arbeit besser geeignet, da die Analyse in einzelne Interpretationsschritte zerlegt wird, welche im Vorfeld festgelegt wurden. Dies führt auch dazu, dass diese Form der Analyse für andere nachvollziehbar ist und sogar intersubjektiv überprüfbar ist. Wie bereits erwähnt, muss das jeweilige Ablaufmodell immer an das Material angepasst werden, allerdings hat Mayring ein allgemeines Modell aufgestellt, welches als Orientierung dienen soll.²⁷¹

Das Modell beginnt mit der **Festlegung des Materials**. Hier wird bestimmt, wer interviewt wird.²⁷² Im Anschluss findet die **Analyse der Entstehungssituation** statt, bei welcher geklärt wird, warum das Interview durchgeführt wird und unter welchen Bedingungen es durchgeführt wurde.²⁷³ Der nächste Schritt ist die Bestimmung der **formalen Charakteristika des Materials**, bei dem die Vorgehensweise definiert wird.²⁷⁴

Anschließend erfolgt der Schritt der **Richtung der Analyse**. Hier werden die Rahmenbedingungen (Informationen über den Autor, soziokultureller Hintergrund, Wirkung, etc.) und die jeweiligen Ziele näher erläutert.²⁷⁵ Des Weiteren erfolgt die **theoretische Differenzierung der Fragestellung**. Bei diesem Schritt ist es wichtig, dass die zuvor ausgearbeitete Theorie miteingebunden wird und so eine gewisse Verifizierung durchgeführt wird.²⁷⁶ Im Anschluss dazu erfolgt die **Definition des Ablaufmodells als auch die Definition der konkreten Analysetechniken**. Hierzu ist es umso wichtiger, dass die Analyseeinheiten festgelegt werden. Deshalb ist der nächste Schritt die **Definition der Analyseeinheiten**. Bei den Analyseeinheiten wird zwischen Kodiereinheit, Kontexteinheit und Auswertungseinheit unterschieden. Bei der Kodiereinheit wird der kleinste Materialbestand beziehungsweise der minimale Textbestandteil festgelegt, welcher ausgewertet wird und unter eine Kategorie fallen darf. Die Kontexteinheit beschreibt hingegen den größten Textbestand, welcher unter eine Kategorie fallen kann. Die Auswertungseinheit legt wiederum fest, welche Textteile jeweils hintereinander ausgewertet werden. Die Entwicklung des Kategoriensystems steht dabei immer im Zentrum. Bei dieser Entwicklung ist es wichtig, die Theorie und das konkrete Material in ein Wechselverhältnis zu stellen. Dies soll durch Konstruktions- und Zuordnungsregeln erfolgen, damit die Kategorien während der Arbeit angepasst und rücküberprüft werden können. Im Zuge der einzelnen **Analyseschritte gemäß dem Ablaufmodell anhand der einzelnen Kategorien, der Rücküberprüfung des Kategoriensystems an Theorie und Praxis** und der möglichen **Veränderung erneuter Materialdurchläufe** wird dies entsprechend durchgeführt. Es ist auch möglich in

²⁷⁰ Vgl. Mayring (2015), S. 51.

²⁷¹ Vgl. Mayring (2015), S. 61.

²⁷² Vgl. Mayring (2015), S. 54. f.

²⁷³ Vgl. Mayring (2015), S. 55.

²⁷⁴ Vgl. Mayring (2015), S. 55.

²⁷⁵ Vgl. Mayring (2015), S. 58.

²⁷⁶ Vgl. Mayring (2015), S. 59.

den einzelnen Techniken quantitative Analyseschritte mit aufzunehmen, denn die Ergebnisse sollen basierend auf der Hauptfragestellung interpretiert werden können.²⁷⁷

Im Schritt „**Zusammenfassung der Ergebnisse und Interpretation in Richtung der Fragestellung**“ ist das entsprechend inkludiert. Zudem soll die Aussagekraft dieser Analyse mittels der inhaltsanalytischen Gütekriterien eingeschätzt werden können. Aus diesem Grund wird der letzte Schritt auch als „**Anwendung der inhaltsanalytischen Gütekriterien**“ beschrieben.²⁷⁸

In der nachfolgenden Abbildung 19 ist das zuvor beschriebene allgemeine inhaltsanalytische Ablaufmodell nach Mayring ersichtlich.

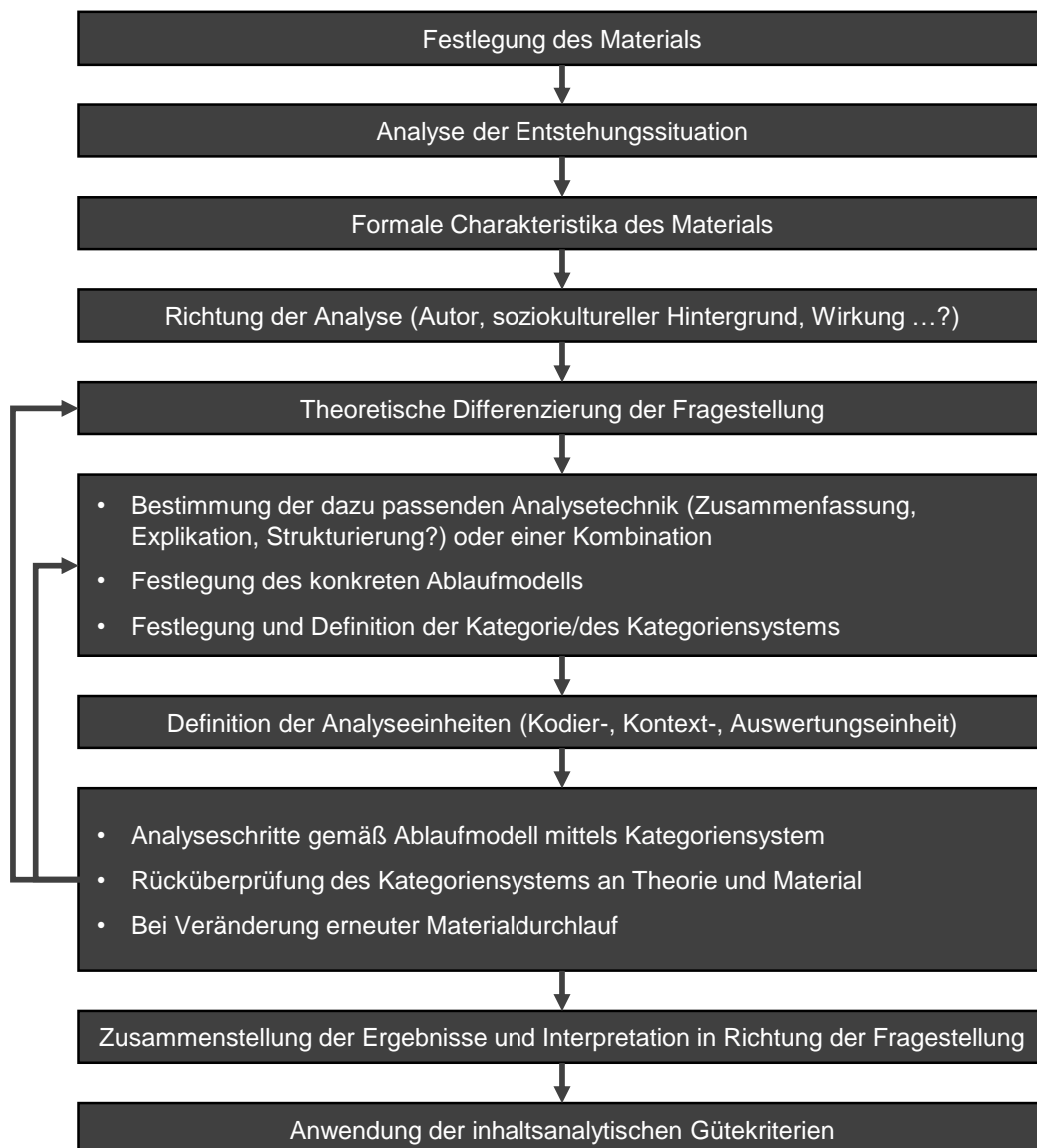


Abbildung 19: Allgemeines inhaltsanalytisches Ablaufmodell, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Mayring (2015), S. 62.

²⁷⁷ Vgl. Mayring (2015), S. 61.

²⁷⁸ Vgl. Mayring (2015), S. 61.

9.1.5 Definition des abgeleiteten Ablaufmodells der qualitativen Inhaltsanalyse

Wie bereits mehrfach erwähnt wird die Inhaltsanalyse im Rahmen dieser Masterarbeit an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring angelehnt. Aus diesem Grund sind in den nachfolgenden Zeilen die einzelnen Schritte beziehungsweise das daraus abgeleitete Ablaufmodell für diese Arbeit näher beschrieben.

Im Rahmen dieser Masterarbeit werden Experteninterviews aus den verschiedenen Stakeholder-Bereichen durchgeführt.

Diese Interviews werden, wie zuvor im *Abschnitt 9.1.3 Transkription der Interviews* genauer beschrieben, mit einem Aufnahmegerät aufgezeichnet und in weiterer Folge transkribiert. Nach der Durchführung der Interviews ist dies der erste Schritt vor Beginn der qualitativen Inhaltsanalyse.

Die Transkription der Interviews kann in diesem Fall als Ausgangsmaterial für die qualitative Inhaltsanalyse gesehen werden. Die zwei nachfolgenden Schritte „Analyse der Entstehungssituation“ und „Formale Charakteristika des Materials“ aus dem allgemeinen Ablaufmodell einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring, werden übersprungen, nachdem diese im Rahmen der Theorie bereits festgelegt wurden beziehungsweise deshalb auch entsprechend vorgegeben sind. Ebenso übersprungen wird die „Richtung der Analyse“, da dies ebenfalls durch die zuvor beschriebenen Kapitel festgelegt ist. Im Schritt „Theoretische Differenzierung der Fragestellung“ wurde die Fragestellung an die initiale Forschungsfrage angelehnt. Konkret hat sich daraus die Fragestellung „Welche Herausforderungen, Anforderungen und Auswirkungen sehen Sie für und durch Vertical Farming in Bezug auf die Food Value Chain in den nächsten fünf Jahren?“ ergeben.²⁷⁹

Um die Inhaltsanalyse auch entsprechend durchführen zu können werden im nächsten Schritt die Analyseeinheiten definiert. Für die Kodiereinheit werden zwei Wörter gewählt, da dies die minimale Textstelle ist, aus der eine Kategorie gebildet werden darf. Die Kontexteinheit umfasst eine Antwort des Interviewpartners beziehungsweise der Interviewpartnerin auf eine gestellte Frage und kann somit mehrere Sätze beinhalten. Als Auswertungseinheit wird ein gesamtes Interview festgelegt, da immer ein gesamtes Interview ausgewertet wird.²⁸⁰

Die angewendete Analysetechnik setzt sich zum einen aus der Technik der Zusammenfassung und zum anderen aus der Technik der Strukturierung zusammen. Bei der Zusammenfassung wird das zuvor erstellte Material reduziert, sodass die wesentlichen Inhalte erhalten bleiben. Im Grunde wird eine Abstraktion geschaffen, welche allerdings noch Abbild des Grundmaterials ist. Im Zuge der Zusammenfassung wird eine induktive Kategorienbildung durchgeführt. Bei dieser Kategorienbildung werden Bestandteile aus dem Text einer Kategorie zugeordnet. Die abgeleiteten Kategorien werden während der gesamten Auswertung immer wieder überprüft und im Bedarfsfall angepasst.²⁸¹

²⁷⁹ Vgl. Mayring (2015), S. 61.

²⁸⁰ Vgl. Mayring (2015), S. 61.

²⁸¹ Vgl. Mayring (2015), S. 70 ff.

Im Falle dieser Arbeit werden die einzelnen induktiv definierten Kategorien mit Hilfe der Strukturierung den deduktiven Hauptkategorien aus dem theoretischen Teil „Herausforderungen der Food Supply Chain“, „Herausforderungen für Vertical Farming“, „Anforderungen von Vertical Farming“ und „Auswirkung und Potential von Vertical Farming“ zugeordnet, um einen einheitlichen Überblick in dieser Arbeit zu gewährleisten.²⁸²

Im nächsten Schritt erfolgt die Analyse mit Hilfe des Kategoriensystems. Dazu ist es erforderlich die betreffenden Textstellen des Transkripts zu paraphrasieren, zu generalisieren und einer Kategorie zuzuordnen. Dieser Prozess wird für alle Textstellen durchgeführt, bis sich daraus das Kategoriensystem bildet. Wie bereits im vorhergehenden Absatz erwähnt, werden die Kategorien mit Hilfe der Strukturierung den einzelnen zuvor angesprochenen Hauptkategorien zugeordnet. Abschließend werden aus jeder Kategorie die einzelnen Ergebnisse abgeleitet und interpretiert.²⁸³

Abschließend muss darauf geachtet werden, dass die klassischen Gütekriterien nach Mayring eingehalten werden. Dazu zählen die Reliabilität und die Validität. Ziel dabei ist es die Objektivität zu gewährleisten und die abgeleiteten Ergebnisse überprüfbar zu machen. Die Anwendung der Gütekriterien ist bei dieser Arbeit in der Strukturierung inkludiert.²⁸⁴

9.1.6 Auswertung der Interviews

Die Auswertung der Interviews wurde mit der Unterstützung von MAXQDA durchgeführt und anhand des zuvor definierten Ablaufmodells durchgeführt. Bei MAXQDA handelt es sich um ein Programm, welches für die Analyse qualitativer Daten verwendet wird und zum „computer assisted qualitative data analysis software“-Bereich gehört, sprich auf Deutsch die Computergestützte Analysesoftware für qualitative Analysen.²⁸⁵

Im Allgemeinen ist so vorgegangen worden, dass die betreffenden Textstellen der transkribierten Interviews mit einem Code versehen worden sind. Diese Codes wurden anschließend geprüft, paraphrasiert und generalisiert, bevor sie einer finalen Kategorie zugewiesen wurden. Zudem wurde geprüft, ob es einer neuen Kategorie bedarf oder ob es bereits eine bestehende Kategorie gibt, welche verwendet werden kann. Aus diesem Vorgehen haben sich dann die induktiven Kategorien gebildet. Nach dem ersten Durchlauf konnten 131 induktive Kategorien identifiziert werden. In weiterer Folge wurden diese Kategorien noch einmal dahingehend geprüft, ob es nicht doch ähnliche beziehungsweise gleiche Kategorien gibt, mit denen diese verbunden werden könnten. Dies war bei einigen der Fall und diese wurden dann zusammengefügt. Zudem konnte durch MAXQDA auch festgestellt werden, wie viele Einträge einem Code beziehungsweise in weiterer Folge einer Kategorie zugewiesen wurden. Um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen, hat sich der Autor dazu entschieden, alle Kategorien, welche weniger als vier beziehungsweise fünf Einträge beinhalten in einer sogenannten „sonstigen“ Kategorien zusammenzufassen.

²⁸² Vgl. Mayring (2015), S. 97 ff.

²⁸³ Vgl. Mayring (2015), S. 70 ff.

²⁸⁴ Vgl. Mayring (2015), S. 123 ff.

²⁸⁵ Vgl. Rädiker/Kuckarts (2019), S. 2.

Durch die erneute Überprüfung und dem anschließenden Zusammenfassen konnte das Kategoriensystem auf 55 Kategorien reduziert werden. Diese wurden den deduktiven Hauptkategorien aus dem Theorie-Teil „Herausforderungen der Food Supply Chain“, „Herausforderungen für Vertical Farming“, „Anforderungen von Vertical Farming“ und „Auswirkung und Potential von Vertical Farming“ zugeordnet.

In der nachfolgenden *Tabelle 5* wird das zuvor erwähnte Kategoriensystem mit den 55 Kategorien dargestellt.

Hauptkategorie	Kategorien
Allgemein	Berührungspunkte mit Vertical Farming
	Persönliches Bild von Vertical Farming
Herausforderungen der Food Supply Chain	Antwort - Hypothese 1
	Herausforderung Abhängigkeit in der Food Supply Chain
	Herausforderung Bevölkerungszuwachs
	Herausforderung Bezahlung in der Landwirtschaft
	Herausforderung konventioneller Anbau
	Herausforderung Lebensmittelpreis
	Herausforderung Lebensmittelverschwendung
	Herausforderung Versorgungssicherheit
	sonstige Herausforderungen
Herausforderungen von Vertical Farming	Antwort - Hypothese 2
	Herausforderung Ausfallrisiko
	Herausforderung Awareness bei den Kund*innen
	Herausforderung Energieverbrauch
	Herausforderung Infrastruktur
	Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Know-how
	Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Systemintegration
	Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit
	Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen
Anforderungen an Vertical Farming	Antwort - Hypothese 3
	Antwort - Hypothese 4
	Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Ersatzteilverfügbarkeit und Wartbarkeit der Systeme
	Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Geschmack
	Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Infrastruktur
	Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Logistik
	Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen
	Anforderungen an Vertical Farming Produkte
	Anreize für Vertical Farming
	Ackerfruchtproduktion nur schwer möglich
	Produktbereiche von Vertical Farming\Salate und Kräuter
	Produktbereiche von Vertical Farming\sonstige Produktbereiche
	Vergleich Vertical Farming vs. konventionelle Landwirtschaft
	Vertical Farming Regionen

Auswirkung und Potential von Vertical Farming	Antwort - Hypothese 5
	Auswirkung von Vertical Farming\Vertical Farming als Ergänzung
	Auswirkung von Vertical Farming\sonstige Auswirkungen
	Beispiel für neue Landwirtschaftskulturen
	Gründe für Vertical Farming\Nachhaltigkeit bei Vertical Farming
	Gründe für Vertical Farming\Vertical Farming als Backup
	Gründe für Vertical Farming\Vertical Farming als geschützte Umgebung
	Gründe für Vertical Farming\sonstige Gründe
	Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming am Point of Sales
	Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming im Weltraum
	Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming in der Stadt
	Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen
	Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Kein Potential für Vertical Farming
	Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Potential ist ersichtlich
	Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming als "Nice to have"
	Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming steckt noch in den Kinderschuhen
	Potentielle Vertical Farming Produkte\Pharmazeutische Produkte
	Potentielle Vertical Farming Produkte\Produktinnovationen durch Vertical Farming
	Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte
Vergleichbare Projekte aus anderen Branchen	

Tabelle 5: Übersicht aller gebildeten Kategorien inklusive der Hauptkategorien, Quelle: Eigene Darstellung.

10 ERGEBNISSE DER EXPERTENINTERVIEWS

Das *Kapitel 10 Ergebnisse der Experteninterviews* beinhaltet sämtliche Resultate, welche aus den Experteninterviews abgeleitet werden konnten. Um den Leser*innen einen besseren Überblick zu liefern, ist das Kapitel in verschiedene Unterkapitel anhand der beleuchteten Bereiche unterteilt. Bevor auf die einzelnen Bereiche eingegangen wird, werden die allgemeinen Erkenntnisse genauer erläutert. Anschließend wird mit dem Bereich „Herausforderungen der Food Supply Chain“ fortgefahren und die einzelnen Erkenntnisse daraus werden näher ausgeführt. Darauf folgen die Erkenntnisse aus den Bereichen „Herausforderung von Vertical Farming“, „Anforderungen von Vertical Farming“, sowie „Auswirkung und Potential von Vertical Farming“. Abschließend wird auf die zuvor definierten Hypothesen eingegangen, welche im Zuge der Experteninterviews ebenso verifiziert wurden.

10.1 Allgemeine Erkenntnisse durch die Experteninterviews

Wie im vorhergehenden *Kapitel 9.1.1* Vorbereitung der Interviews ersichtlich, wurde zu Beginn des Interviews auf die allgemeine Thematik von Vertical Farming eingegangen, um herauszufinden, welche Vorstellung die einzelnen Expert*innen von Vertical Farming haben und welche Berührungspunkte es bereits mit Vertical Farming gab.

Hinsichtlich des persönlichen Bildes von Vertical Farming konnte aus den Interviews abgeleitet werden, dass viele der Expert*innen bereits von Vertical Farming gehört haben und auch bereits ein konkretes Bild davon im Kopf haben. Die Expert*innen stellen sich ein sehr innovatives System vor, welches mitten in der Stadt beziehungsweise nahe einer Stadt betrieben wird. Zudem soll das System entweder übereinanderliegende Anbauflächen besitzen oder um 90 Grad gedreht sein, also quasi an der Wand. Es ging außerdem klar aus den Interviews hervor, dass das System zu einer Pflanzenproduktion ohne Umwelteinflüsse dienen soll und mit einer sehr hohen Technisierung ausgestattet ist. Für den Autor war es auch spannend zu sehen, dass Themen wie der Geschmack, der hohe Energieverbrauch, sowie schlechte Designs solcher Systeme von den Expert*innen ebenso gleich zu Beginn genannt wurden.

Neben dem persönlichen Bild wurde auch auf die persönlichen Berührungspunkte mit Vertical Farming eingegangen und mit den Expert*innen besprochen. An dieser Stelle kann gesagt werden, dass die Hälfte der befragten Personen keine beruflichen Berührungspunkte mit Vertical Farming hat, allerdings bereits davon gehört und gelesen hat. Zwei der zehn befragten Expert*innen haben im Vertical Farming Bereich bereits ein Unternehmen gegründet. Eine Person war damit weniger erfolgreich und die zweite Person ist bereits seit über 30 Jahren in diesem Bereich tätig, allerdings hat auch diese Person gesagt, dass vor allem die Corona-Pandemie die Situation in diesem Bereich sehr erschwert hat. Zusätzlich gibt es noch zwei weitere Personen, die ebenso im beruflichen Alltag mit Vertical Farming zu tun haben. Eine Person beschäftigt sich gelegentlich mit diesem Thema und die andere verbringt sogar mehr als 50% der Arbeitszeit mit Vertical Farming. Die noch letzte noch nicht beschriebene Person hat bereits auf Messen von Vertical Farming gehört und auch Prototypen gesehen, allerdings ansonsten keine beruflichen Berührungspunkte mit dem Thema Vertical Farming.

Wie bereits zu Beginn erwähnt, ist dies der einleitende Teil gewesen, um die Expert*innen abzuholen. Die nun folgenden Unterkapitel beschäftigen sich genauer mit der Themenstellung dieser Arbeit.

10.2 Erkenntnisse im Bereich Herausforderungen der Food Supply Chain

Das Thema „Herausforderungen der Food Supply Chain“ wurde bereits im Literaturteil dieser Arbeit beleuchtet. Damit die Arbeit auch im empirischen Teil ganzheitlich betrachtet werden kann, wurden mit den Expert*innen ebenso die Herausforderungen der Food Supply Chain besprochen. Im Grunde hat es ein paar Überschneidungen zu den Erkenntnissen aus dem Theorieteil gegeben, allerdings sind auch viele neue Herausforderungen dazu gekommen, die wesentlich sind, allerdings zuvor noch nicht betrachtet wurden.

Eine dieser Herausforderungen ist die **Abhängigkeit**. Hier sind sich die Expert*innen einig, dass dies für die Food Supply Chain definitiv eine Herausforderung ist und wahrscheinlich auch immer ein Thema sein wird. Vor allem durch den Import beispielsweise von Düngemittel oder auch Gas für die Erzeugung von Lebensmittel und den Export von Waren, wird es immer eine gewisse Abhängigkeit geben. Zudem ist auch die Globalisierung ein Thema, allerdings soll an dieser Stelle auch gesagt werden, dass die Globalisierung an sich nicht negativ zu werten ist, sondern es eher die Umsetzung in bestimmten Bereichen mangelt. Laut den Expert*innen hat vor allem die Ukraine-Krise gezeigt, dass wenn sich die Mehrheit auf einen großen Player konzentriert und dieser plötzlich aus verschiedensten Gründen keine Waren mehr liefern kann, dies zu großen Problemen führen kann und schwerwiegende Folgen für alle Beteiligten mit sich bringt. Eine mögliche Folge sind vor allem die Lieferengpässe und die damit verbundenen Preiserhöhungen. Deshalb soll bei der Globalisierung eine solche Konstellation auch vermieden und berücksichtigt werden. Abschließend kann hinsichtlich der Abhängigkeit gesagt werden, dass das keine Herausforderung ist, die nur Österreich betrifft, sondern eine Herausforderung, welche es auch in vielen anderen Ländern, wenn nicht sogar weltweit gibt.

Eine weitere Herausforderung ist der **Bevölkerungszuwachs**. Dies ist bereits eine bekannte Herausforderung aus dem Theorieteil. Die Expert*innen sind sich einig, dass sich die Bevölkerungsexplosion fortsetzen wird. Problematisch werden aber vor allem die Regionen gesehen, in denen dieser Bevölkerungszuwachs stattfinden wird. Dies betrifft nämlich Regionen, wie Afrika und Indien, die allgemein bereits von einer teilweisen Unterversorgung betroffen sind. Ein möglicher Auslöser für eine Explosion der Bevölkerung ist bestimmt auch die Geburtenrate in diesen Regionen, welche im Vergleich zu Europa viel höher ist. Dieser Zuwachs der Bevölkerung hat unter anderem auch eine Auswirkung auf die Umwelt und führt in weiterer Folge dazu, dass mehr Ressourcen benötigt werden. Aus diesem Grund kann auch der Bevölkerungszuwachs definitiv als Herausforderung kategorisiert werden.

Die **Bezahlung in der Landwirtschaft** zählt ebenso zu den wesentlichen Herausforderungen der Food Supply Chain, welche von den Expert*innen immer wieder angesprochen und genannt wurde. Ein großes Thema, welches mit der Bezahlung in der Landwirtschaft direkt in Verbindung steht, ist der Preisdruck. Dieser findet vor allem am Beginn der Wertschöpfungskette statt und trifft somit die Erzeuger*innen. Deshalb ist es vor allem für die Erzeuger*innen eine Herausforderung unter dem sehr großen Preisdruck und der damit verbundenen Bezahlung wirtschaftlich zu bleiben und das Geschäft aufrecht zu erhalten beziehungsweise dem Preisdruck Stand zu halten. Es gilt dabei auch zu beachten, dass der Einzelhandel entsprechend vorsichtig agieren muss, denn durch diese Thematik sind auch mögliche Lieferant*innen

gefährdet, weshalb darauf geachtet werden muss, dass es eine langfristige und nachhaltige Produzenten- beziehungsweise Lieferantenverbindung gibt, um genügend Ware vorhanden zu haben. Ebenso wichtig ist die direkte Verbindung zwischen Lebensmittelhandel und den Erzeuger*innen, sodass es keinen Zwischenhandel bedarf. Dieser ist nämlich stark daran beteiligt, dass weniger bei den Erzeuger*innen ankommt und dies somit eine weitere Herausforderung im Bereich des Preisdrucks darstellt. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die Preisfairness von allen beteiligten Stakeholder*innen beachtet und respektiert wird, um auch sicher zu stellen, dass Klein- und Mittelbetriebe davon leben können und nicht nur Konzerne damit wirtschaftlich überleben können.

Eine weitere Herausforderung, welche sogar mit den zuvor erwähnten Herausforderungen teilweise zusammenhängt, ist die Herausforderung der **Lebensmittelpreise**. Vor allem durch die Pandemie und den Ukraine-Krieg sind die Lebensmittelpreise in letzter Zeit stark angestiegen. Das ist auch in Österreich spürbar, wobei es im Verhältnis zu anderen Ländern dann doch noch besser verkraftbar ist. Hier haben die Expert*innen auch die Meinung geteilt, dass dies vor allem in ärmeren Ländern zu großen Problemen führen kann und auch wird, sofern nichts dagegen unternommen wird. In diesen Ländern kann das sogar so weit gehen, dass über Leben und Tod entschieden wird. In letzter Zeit waren für diesen Anstieg vor allem der starke Anstieg bei den Rohstoffpreisen, Spritpreisen als auch Düngerpreisen verantwortlich beziehungsweise haben diese ein großes Stück dazu beigetragen. Laut den Expert*innen kann dieser Anstieg sogar dazu führen, dass noch weniger angebaut wird, nachdem die Preissteigerung natürlich auch einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Betriebe hat und das ja, wie zuvor erwähnt, bereits allgemein eine Herausforderung ist.

In der **konventionellen Landwirtschaft** gibt es noch weitere Herausforderungen, die vor allem in diesem Bereich ein großes Thema sind. Dazu zählen unter anderem der **Wasserverbrauch**, die verschiedenen **Monokulturen** als auch der **CO₂-Ausstoß**, welche natürlich einen negativen Einfluss auf die Umwelt haben. Hinzukommen auch die **Degradierung der Böden**, weshalb es umso wichtiger ist, dass mit den bestehenden Flächen gut und nachhaltig umgegangen wird und die Düngermengen so bestimmt werden, dass sowohl der Ertrag stimmt als auch die Gesundheit der Böden. Es gibt bereits Länder, wie Holland, wo viele Ackerflächen vollständig versalzen sind und deshalb eine normale Bewirtschaftung der Böden nur noch teilweise möglich ist. Neben dem Degradieren der Böden kommt hinzu, dass es allgemein eine **Begrenzung der Flächen** gibt. Vor allem in Stadtgebieten sind die Flächen begrenzt und es gibt Regionen, wo nicht genügend Flächen zur Verfügung stehen. Eine weitere große Herausforderung, vor allem im Bereich der konventionellen Landwirtschaft, sind die **klimatischen Bedingungen**, welche bereits zur heutigen Zeit schwierig und herausfordernd sind, allerdings zukünftig noch schlechter werden. Die klimatischen Bedingungen zählen sogar zu den größten Herausforderungen in der konventionellen Landwirtschaft laut den einzelnen Expert*innen.

Eine weitere allgemeine Herausforderung in der Food Supply Chain ist die **Lebensmittelverschwendung**. Diese Herausforderung ist auch eine jener Herausforderungen, welche erst im empirischen Teil genannt wurde beziehungsweise hier als eine der großen Herausforderungen identifiziert werden konnte. Die Lebensmittelverschwendung ist ebenso eine der großen Herausforderungen in der Food Supply Chain. Vor allem in Österreich ist das Thema Lebensmittelverschwendung sehr groß. Ein Grund dafür ist bestimmt auch, dass alles immer zu jeder Zeit zur Verfügung stehen muss und deshalb auch entsprechend viel

weggeworfen wird, da nicht alles verkauft beziehungsweise verwendet worden ist. Das Hauptproblem bei der Lebensmittelverschwendung ist vor allem, dass unnötigerweise Ressourcen verbraucht werden, die eigentlich geschützt werden hätten können. Dadurch könnten nicht nur die Ressourcen eingespart werden, sondern es könnte auch die Umwelt zu einem gewissen Teil geschützt werden.

Neben den bereits genannten Herausforderungen ist die Herausforderung der **Versorgungssicherheit** in der Food Supply Chain vor allem in der jetzigen Zeit von Corona-Pandemie und Ukraine-Krieg eine sehr große Herausforderung der Food Supply Chain beziehungsweise der allgemeinen Versorgungskette. Hier sind sich auch die Expert*innen einig und es wurde auch ausdrücklich erwähnt, dass das kein lokales Thema ist, sondern ein globales. Die Expert*innen sagen sogar, dass wenn dieses Thema nicht bald in den Griff bekommen werden kann, das schlimme Folgen für einzelne Regionen haben wird. Unruhen, Hungersnöte oder sogar Kriege sind einige dieser möglichen schlimmen Folgen. Neben den bereits bekannten Ursachen, wie der Pandemie, dem Krieg oder auch den Herausforderungen aus der konventionellen Landwirtschaft, ist es auch entscheidend, dass der Mensch vernünftig handelt und nicht in Panik verfällt. Dies ist vor allem seit 2020 ein großes Thema, da durch die sogenannten Hamsterkäufe und der Angst von etwas zu wenig zu haben, das Problem der Versorgungssicherheit nur noch vergrößert wurde. Das Thema der Versorgungssicherheit zählt deshalb auch zu den größten Herausforderungen der Food Supply Chain und wird vor allem auch in den nächsten Jahren noch präsent sein aus heutiger Sicht.

Von den Expert*innen wurden auch noch weitere Herausforderungen erwähnt, die aber aufgrund der Tatsache, dass sie nicht sehr oft genannt wurden, sozusagen mitgenommen werden, allerdings nicht näher erläutert werden. Zu diesen Herausforderungen zählen beispielsweise die **Urbanisierung**, die **wachsende Komplexität** als auch die **Hochzuchtung**. Das Thema der Hochzuchtung bringt hier auch eine gedankliche Überleitung zum Vertical Farming, da von den Expert*innen hierzu gesagt wurde, dass durch Chemie nicht alles bewältigbar ist. Dies stellt so gesehen, aber nicht nur eine Herausforderung für Vertical Farming dar, sondern auch für die konventionelle Landwirtschaft.

Bevor allerdings mit dem nächsten Unterkapitel angeknüpft wird, werden die zuvor genannten Herausforderungen der Food Supply Chain noch kurz grafisch zusammengefasst.



Abbildung 20: Übersicht der Food Supply Chain Herausforderungen, Quelle: Eigene Darstellung.

10.3 Erkenntnisse im Bereich Herausforderungen von Vertical Farming

Nachdem im vorhergehenden Kapitel auf die Herausforderungen der Food Supply Chain eingegangen wurde, wird in diesem Unterkapitel auf die einzelnen Herausforderungen von Vertical Farming näher eingegangen. Ähnlich wie bei den Herausforderungen der Food Supply Chain, war es auch bei den Herausforderungen von Vertical Farming so, dass einige Herausforderungen bereits im Zuge des Theorieteils beleuchtet wurden, allerdings sind im Zuge der Experteninterviews auch viele neue Herausforderungen dazugekommen, die zuvor noch nicht betrachtet wurden beziehungsweise im Zuge der Literaturrecherche nicht entdeckt wurden.

Eine dieser Herausforderungen ist das **Ausfallsrisiko**. Das Vertical Farming System ist grundsätzlich ein sehr teures System, bei dem ein entsprechendes Investment getätigt werden muss, damit Produkte überhaupt erst angebaut werden können. Im Falle eines Ernteausfalles hätte das im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft viel schlimmere Folgen. Zum einen ist das eingesetzte Kapital dadurch gefährdet und zum anderen ist aufgrund des geschlossenen Systems das gesamte System betroffen, sofern nicht Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Deshalb muss auch sehr genau darauf geachtet werden, dass keine Fremdkörper in das System eindringen und dadurch die gesamte Produktion gefährden. Aus diesem Grund ist die Ausfallsicherheit auch eine große Herausforderung von Vertical Farming.

Ein ebenso neuer Punkt hinsichtlich der Herausforderungen von Vertical Farming ist die **Awareness bei den Konsument*innen**. Im Zuge der Literaturrecherche wurde der Konsumentenbereich bewusst ausgegliedert, da der Fokus auf das Thema Vertical Farming lag und deshalb auch der Rahmen der Arbeit nicht gesprengt werden sollte. Durch die Interviews mit den Expert*innen ist aber sehr stark hervorgekommen, dass die Konsument*innen ein wesentlicher Faktor sind, da diese am Ende des Tages darüber entscheiden, ob die Produkte aus Vertical Farming Systemen gekauft werden oder nicht und somit in weiterer Folge auch darüber entscheiden, ob sich Vertical Farming durchsetzen wird. Deshalb ist die Awareness der Konsumenten eine Herausforderung, da es ohne die Kund*innen miteinzubeziehen und sie abzuholen nicht funktionieren wird beziehungsweise in diesem Fall sehr viel Risiko eingegangen wird. Im Einklang damit steht auch das Marketing, da das Marketing der Kommunikationskanal zu den Konsument*innen hin ist. Dies wird aber in den nachfolgenden Anforderungen noch genauer erläutert.

Die nächste Herausforderung von Vertical Farming zählt zu den wichtigsten Herausforderungen und wurde von einigen Expert*innen sogar mehrfach erwähnt. Hierbei handelt es sich um die Herausforderung des **Energieverbrauches**. Viele der Expert*innen sind sogar der Meinung, dass der Energieverbrauch der Knackpunkt dafür sein könnte, ob ein Vertical Farming System funktionieren kann oder nicht. Vor allem die Kühlung, Heizung, Beleuchtung, sowie der Betrieb der einzelnen elektronischen Komponenten führt zu einem sehr hohen Energieverbrauch. Bei dieser Herausforderung geht es aber nicht nur um den hohen Energieverbrauch an sich, sondern auch woher die Energie kommt. Es ist ein großer Unterschied, ob die benötigte Energie durch erneuerbare Energiesysteme, wie beispielsweise einer eigenen Photovoltaikanlage am Dach des Systems gewonnen werden kann oder ob dafür z.B. fossile Brennstoffe notwendig waren, um die benötigte Energie zu gewinnen. Ein weiterer Punkt ist definitiv auch der finanzielle Aufwand, welcher durch den hohen Energieverbrauch entsteht. Dies sind unter anderem die genannten

Gründe der Expert*innen, welche das Thema Energieverbrauch auch zu einer schwierigen Herausforderung von Vertical Farming machen.

Das Thema **Infrastruktur** ist auch bei den nachfolgenden Anforderungen ein großes Thema, allerdings ist dieser Punkt auch bei den Herausforderungen relevant, da es für Vertical Farming entscheidend ist, welche Infrastruktur vorhanden ist beziehungsweise vorhanden sein sollte. Dies wurde auch von den Expert*innen mehrfach genannt und deshalb auch als Herausforderung festgehalten. Die Herausforderung bei der Infrastruktur ist, dass genügend Strom und Wasser verfügbar sein müssen, sowie eine funktionierende Logistik, um mit der restlichen Welt verbunden zu sein. Vor allem das zuvor angesprochene Energiethema spielt eine große Rolle bei der Infrastruktur, da durch den hohen Energiebedarf auch eine entsprechende Versorgung sichergestellt werden muss. Dies führt in weiterer Folge auch dazu, dass nicht jedes Gebäude für solche Systeme ausgelegt ist und daher nicht für Vertical Farming geeignet sein könnte. Eine Person hat den Vergleich aufgestellt, dass ein Lagerhaus in der Stadt womöglich mit zu wenig Energie versorgt werden könnte, allerdings ein Objekt im Industriegebiet über die benötigte Versorgung verfügt. Natürlich kann das nicht pauschal gesagt werden, es soll jedoch aufzeigen, dass der hohe Energiebedarf auch auf die benötigte Infrastruktur eine große Auswirkung hat und aus diesem Grund die Infrastruktur definitiv als Herausforderung gesehen werden kann.

Neben den bereits genannten Herausforderungen von Vertical Farming ist auch das **Know-how** ein wichtiger Punkt. Laut den Expert*innen zählen ein mangelndes Verständnis und ein fehlendes Know-how zu den Hauptgründen, warum Vertical Farming Systeme scheitern. Vor allem die Personen, welche im Vertical Farming Bereich tätig sind, haben das geäußert. Zum mangelnden Verständnis kommen die daraus resultierenden schlechten Designs dazu sowie, dass vor- und nachgelagerte Prozesse oft gar nicht berücksichtigt werden. Außerdem sind sich viele dessen gar nicht bewusst, wie komplex Vertical Farming Systeme sind und unterschätzen das deshalb auch. Aufgrund des fehlenden Know-hows werden oft auch falsche beziehungsweise schlecht geeignete Technologien eingesetzt. Aus diesem Grund ist es für Vertical Farming Systeme umso wichtiger, dass die Systeme verstanden werden. Dies führt auch dazu, dass das Know-how definitiv als Herausforderung gezählt werden kann.

Mit dem Know-how geht auch die nächste Herausforderung von Vertical Farming einher. Hierbei handelt es sich um die Herausforderung der **Systemintegration**. Das Vertical Farming System besteht aus vielen verschiedenen Systemen, die am Ende ein großes System ergeben und ineinander integriert sein müssen. Anhand dieser Systemintegration und dem Zusammenspiel der einzelnen Systeme kann der Erfolg von Vertical Farming Systemen entschieden werden. Deshalb ist es sehr wichtig, dass die Betreiber*innen die einzelnen Systeme verstehen und auch richtig benutzen. Die Herausforderung ist dabei auch, dass die Systeme aus den unterschiedlichen Bereichen kommen, manche sind im landwirtschaftlichen Bereich beheimatet andere wiederum in der Industrietechnik. Wie bereits erwähnt, ist hierbei allerdings das Zusammenspiel entscheidend und dass die Systeme gut miteinander verbunden sind und sozusagen Hand in Hand gehen. Dies führt auch dazu, dass dieser Punkt ebenso als Anforderung aber auch als Herausforderung gesehen werden kann.

Die von den Expert*innen am häufigsten genannte Herausforderung von Vertical Farming war die **Wirtschaftlichkeit**. Aufgrund des hohen Energiebedarfes und der zugleich hohen Investitionskosten am Beginn ist die Summe auf der Aufwandseite sehr hoch. Hinzu kommt, dass vor allem durch

Niedrigpreisprodukte keine großen Erträge erwirtschaftet werden können und es deshalb mit solchen Produkten auch umso schwieriger ist, das System zu refinanzieren. Die Expert*innen sind sich zudem einig, dass Vertical Farming im Moment noch viel zu teuer ist und aktuell zu wenig Gewinn generiert, sodass der Preis-Leistungs-Faktor noch nicht passt. Ein angesprochenes Beispiel aus der Aquaponic hat zudem verdeutlicht, dass Vertical Farming auch in diesem Bereich eher zur Deckung der Fixkosten gesehen wird und nicht als große Cash-Cow. Durch diese hohen Kosten müssen daher auch die Produkte entsprechend gewinnbringend angeboten werden, was dazu führt, dass Vertical Farming Produkte teurer sind und es deshalb auch eine große Herausforderung darstellt, sofern es keine argumentierbare Berechtigung dafür gibt, sodass es auch die Konsument*innen akzeptieren. Dies zeigt auch, dass die einzelnen Herausforderungen oft miteinander in Verbindung stehen und voneinander teilweise sogar abhängen. Bei Vertical Farming kommt außerdem auch noch hinzu, dass ständig der Preisvergleich mit der konventionellen Landwirtschaft durchgeführt wird und es deshalb umso schwieriger wird, ohne argumentierbare Gründe teurere Produkte am Markt anzubieten. Deshalb ist dies auch eines der größten Herausforderungen von Vertical Farming.

Die bereits angesprochenen Herausforderungen sind jene Herausforderungen, welche von den Expert*innen sehr häufig genannt wurden. Es gab allerdings auch in diesem Bereich Herausforderungen, welche nicht so oft oder gar nur einmal genannt wurden. Damit diese Herausforderungen nicht unter den Tisch fallen, wurden sie als sonstige Herausforderungen zusammengefasst, aber weiterfolgend nicht näher beschrieben. Wie teilweise schon angesprochen ist die Komplexität des Systems definitiv als Herausforderung zu sehen. Wichtig dabei ist, dass es keine Pauschallösung gibt und die Anforderungen von Vertical Farming Systemen beziehungsweise allgemein die Vertical Farming Systeme nicht verallgemeinert werden dürfen und immer separat betrachtet werden müssen. Ein weiterer sehr wichtiger Punkt ist die Herausforderung des Geschmackes, denn wenn die Produkte nicht schmecken, wird es laut den Expert*innen auch niemanden geben, der diese öfter als einmal kauft beziehungsweise danach wieder kauft. Bei den Herausforderungen der Food Supply Chain wurde das Thema Chemiefabrik bereits angesprochen und wie dort auch angekündigt, ist dies auch bei Vertical Farming ein potentielles Thema, dass der Mensch Vertical Farming als Chemiefabrik einstuft und dadurch die Produkte auch ablehnt. Aus diesem Grund ist auch die zu Beginn angesprochene Awareness der Kund*innen so wichtig. Eine weitere große Herausforderung ist im Moment, dass Vertical Farming keine proteinhaltigen Produkte beziehungsweise kohlenhydratreichen Produkte erzeugen kann und dadurch auch nicht die Menschheit vollständig ernähren kann. Dies ist mitunter bestimmt eine der größten Herausforderungen. Abschließend kann hinsichtlich der Herausforderungen von Vertical Farming gesagt werden, dass es auch noch einige regulative Herausforderungen gibt und das Regulativ bestimmt noch angepasst werden muss. Im Moment gibt es noch viele Graubereiche und vieles ist noch gar nicht geregelt.



Abbildung 21: Übersicht der Vertical Farming Herausforderungen, Quelle: Eigene Darstellung.

Aus einigen Punkten ist bereits hervorgegangen, dass die Herausforderungen von Vertical Farming sehr stark mit den Anforderungen eines solchen Systems zusammenhängen. Im nachfolgenden Unterkapitel wird genauer auf die Anforderung von Vertical Farming eingegangen

10.4 Erkenntnisse im Bereich Anforderungen von Vertical Farming

Im Bereich der Anforderungen von Vertical Farming Systemen, gab es auch viele neue Erkenntnisse, welche im Rahmen der Literaturrecherche noch nicht behandelt worden sind. Dies hat den Autor auch sehr begeistert, dass Aspekte, die in vielen Berichten nicht direkt erwähnt worden sind, durch die Expert*innen genannt wurden und somit auch hinsichtlich der Anforderungen solcher Systeme eine detaillierte Aussage getroffen werden kann. Bevor in den nun folgenden Zeilen auf die einzelnen genannten Anforderungen, welche im Rahmen der Gespräche genannt wurden, näher eingegangen wird, sei gesagt, dass es keine Pauschalantwort für ein Vertical Farming System gibt. Es gibt bestimmte Basisanforderungen, allerdings hängen die konkreten Anforderungen vom jeweiligen Produktionsort ab und müssen anhand von diesem Ort bestimmt werden. Dennoch sollen die folgenden Zeilen aufzeigen, welche Anforderungen für Vertical Farming relevant sind und welche für solche Systeme definitiv berücksichtigt werden sollten. Um einen besseren Überblick zu gewährleisten, wurde das Unterkapitel in weitere Unterkapitel unterteilt. Hierzu wird zu Beginn auf Anforderungen solcher Systeme eingegangen. In weiterer Folge werden die derzeitigen Produktbereiche beleuchtet, bevor abschließend auf die Anreize und den Vergleich zwischen konventioneller Landwirtschaft und Vertical Farming näher eingegangen wird.

10.4.1 Anforderungen von Vertical Farming Systemen

Allgemein kann zu den Anforderungen von Vertical Farming auch gesagt werden, dass der **Geschmack** der Produkte einen sehr hohen Stellenwert bei Vertical Farming hat. Das ist vor allem durch die einzelnen Expert*innen der Food Supply Chain geäußert worden. Nachdem dieser Punkt sehr oft von den Expert*innen genannt wurde, ist er auch als extra Punkt hinsichtlich der Anforderungen festgehalten

worden. Wichtig ist beim Geschmack, dass die Produkte einwandfrei schmecken und die Konsument*innen sie gerne wieder kaufen. Am Ende des Tages entscheiden die Konsument*innen darüber, ob die Produkte eine Berechtigung haben oder nicht. Aus diesem Grund ist das Thema Geschmack nicht nur, wie im vorhergehenden Kapitel erwähnt, als Herausforderung zu sehen, sondern gleichzeitig auch als Anforderung.

Eine weitere wichtige Anforderung an Vertical Farming Systeme ist die **Wartbarkeit sowie die Ersatzteilverfügbarkeit** solcher Systeme. Die Expert*innen waren sich einig, dass ein Vertical Farming System ein sogenanntes Hochverfügbarkeitssystem sein muss. Dies soll dazu beitragen, dass die Ausfallsicherheit gewährleistet ist und zudem auch entsprechend viel produziert werden kann. Damit das ermöglicht werden kann, müssen Ersatzteile jederzeit zur Verfügung stehen und zudem muss auch eine entsprechende Notversorgung gewährleistet werden. Hinzu kommt, dass die Wartungstätigkeit schnell und einfach durchgeführt werden kann und auch die Zugänglichkeit zu den einzelnen Komponenten gewährleistet ist. Die Wartung sollte im besten Fall sogar automatisiert sein, da dadurch das Risiko, dass Schädlinge eindringen, minimiert werden kann und so das System wirklich nur in Notfällen betreten werden muss. Um einen reibungslosen Vertical Farming Betrieb zu ermöglichen, sind die Wartbarkeit und die Verfügbarkeit von Ersatzteilen entscheidend und deshalb auch eine Anforderung an solche Systeme.

Eine weitere wichtige Anforderung ist die **Infrastruktur**, wie bereits im vorhergehenden Kapitel erwähnt. Anhand der jeweilig verfügbaren Infrastruktur kann der Produktionsort bestimmt werden, da hier speziell hinsichtlich der Energieversorgung auf einiges geachtet werden muss. Neben der Tatsache, dass genügend Energie am jeweiligen Standort verfügbar sein muss, muss auch darauf geachtet werden, woher die Energie kommt. Dies ist aber nicht nur bei der Energie wichtig, sondern auch bei den Rohstoffen und dem Wasser. Hierbei ist entscheidend, dass die Ressourcen nachhaltig bezogen werden können und der dadurch entstehende CO₂-Ausstoß so gering wie möglich gehalten wird. Außerdem sollte bei der Produktionsortauswahl darauf geachtet werden, dass genügend Platz vorhanden ist. Dies ist notwendig, um im Bedarfsfall exportieren zu können, aber auch um die zuvor erwähnten Ressourcen eventuell direkt vor Ort gewinnen zu können, um die Produktion so effizient wie möglich zu gestalten. Vor allem durch Solar- oder Windkraftanlagen kann nachhaltig Energie gewonnen werden und zudem könnte durch Wasserauffangbecken das benötigte Wasser bereitgestellt werden. Dies sind mögliche Ansätze beziehungsweise Ideen, welche von den einzelnen Expert*innen genannt wurden. Zusammenfassend lässt sich aber sagen, dass die Infrastruktur eine entscheidende Rolle bei Vertical Farming Systemen spielt und deshalb auch ganz klar eine Anforderung ist, sodass die richtige Infrastruktur an den Produktionsorten zur Verfügung steht.

Neben der Infrastruktur ist auch die **Logistik** eine Anforderung an Vertical Farming Systeme. Hierbei muss die Gesamtlogistik betrachtet werden, bei der alle vor- und nachgelagerten Prozesse der Vertical Farming Systeme einfließen. Hierbei ist entscheidend, dass die Anbindung an den jeweiligen Standort gut ist und ein entsprechend großes Gebiet damit beliefert werden kann. Dieser Punkt steht auch mit der zuvor genannten Infrastruktur in Verbindung. Ein weiterer wichtiger Aspekt in der Logistik ist die Nachhaltigkeit. Diese ist bei Vertical Farming ebenso ein Thema, damit die Transportwege möglichst kurzgehalten werden können und der Transport klimaneutral und platzsparend durchgeführt wird. Deshalb ist es wichtig, dass die Logistik als Anforderung für Vertical Farming berücksichtigt wird.

Viele der im Zuge der Interviews identifizierten Anforderungen von Vertical Farming wurden bereits genannt. Es gibt jedoch auch noch welche, die nur von manchen Expert*innen genannt wurden und daher nicht als extra Punkt festgehalten wurden, da die Häufigkeit dieser Punkte kleiner fünf war. Damit die Punkte trotzdem nicht verloren gehen, wurden sie in die „sonstige“ Kategorie zusammengefasst. Hierzu zählen beispielsweise die **ganzjährige Produktion**, die **Automatisierung** als auch die Anforderung, dass **mehrere Produkte angebaut werden** sollten. Zudem gibt es die Anforderung in der **Forschung** dranzubleiben, vor allem **hinsichtlich der Energie** und den **Produkten** beziehungsweise den **Anbauarten**. Des Weiteren sind auch die **Ausfallsicherheit**, sowie die **Hochverfügbarkeit** Anforderungen von Vertical Farming Systemen. Ebenso wichtig ist auch das **Design**, die **Ergonomie**, sowie die **Kreislaufwirtschaft**. Ein wichtiger Punkt ist auch das Thema Produktionskosten. Hier sollte das Ziel sein **günstiger produzieren** zu können und dadurch die zuvor genannte Herausforderung hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit in den Griff zu bekommen. Abschließend sei bezüglich der Systemanforderungen gesagt, dass auch die zuvor angesprochene **Expertenintegration** berücksichtigt werden muss und ebenso als Anforderung für Vertical Farming Systeme gesehen werden kann. Denn eine*r allein kann das System nicht betreiben, hierzu bedarf es eine Vielzahl an Expert*innen.

Es gibt auch hinsichtlich der zukünftigen Produkte spezielle Anforderungen, welche von den einzelnen Expert*innen genannt wurden. Einer der Hauptpunkte ist der **Produktpreis**, welcher im Verhältnis zu den Produkten aus der konventionellen Landwirtschaft vertretbar sein muss. Deshalb ist es auch wichtig, dass die Produktionskosten verringert werden und dadurch eine gewisse Attraktivität geschaffen wird. Neben dem Preis gibt es aber ein noch wichtigeres Thema. Hierbei handelt es sich um die **Nährwerte der Produkte**. Aktuell gibt es noch einige Herausforderungen, dass kohlenhydratreiche Produkte mit Vertical Farming wirtschaftlich interessant angebaut werden können. Deshalb ist es eine der wichtigsten Anforderungen, dass hier eventuell neue Produkte entwickelt werden können, die in diesem Bereich ebenso punkten können, um das Argument, dass die Welternährung mit Vertical Farming gesichert werden kann, zu bestätigen. Allgemein kann auch gesagt werden, dass es nicht erforderlich ist die Produkte gentechnisch zu verändern, sondern eher, dass der Ertrag sowie die Nährwerte optimiert werden.

Hinsichtlich der Vertical Farming Regionen kann aus den Experteninterviews keine Pauschalaussage abgeleitet werden. Hier waren sich die Expert*innen auch einig, denn es gibt viele unterschiedliche Regionen, die teilweise zwar ähnlich sind, allerdings immer separat voneinander betrachtet werden müssen. Deshalb kann hier auch gesagt werden, dass es nicht ein Vertical Farming System für alle Regionen geben wird. In der Basis ist das vielleicht möglich, allerdings muss jedes System für sich an die jeweiligen Umweltfaktoren angepasst und darauf abgestimmt sein. Deshalb ist es hinsichtlich der Regionen schwer zu sagen, welche Anforderungen hier konkret gegeben sein müssen, vor allem wenn das Thema global betrachtet wird. Natürlich wurden in den Interviews einzelne Regionen und vor allem auch Städte als hauptsächliche Vertical Farming Regionen genannt. Zudem ist auch Afrika immer wieder in den Gesprächen aufgetaucht, auch wenn es hier hinsichtlich des Wassers einige Schwierigkeiten gibt. Speziell Regionen, in denen es nicht möglich ist mit der konventionellen Landwirtschaft Produkte anzubauen, könnten für Vertical Farming geeignet sein, allerdings hängt dies von der jeweiligen Infrastruktur ab. Außerdem gibt es auch Regionen wie Dubai, wo von manchen Expert*innen davon ausgegangen wird, dass der Preis beziehungsweise die Kosten nicht an erster Stelle stehen, sofern dort lokal produziert werden kann und die Projekte eventuell sogar als Show genutzt werden können. Zusätzlich lässt sich

sagen, dass auch der zuvor angesprochene Energieverbrauch in jedem Land unterschiedlich sein kann, da in einer wärmeren Region weniger geheizt werden muss, allerdings eventuell eine Kühlung benötigt wird. Der Vorteil in solchen Regionen könnte sein, dass die Wärme beziehungsweise das zur Verfügung stehende Sonnenlicht zur Energiegewinnung genutzt werden kann. Zusammengefasst kann gesagt werden, dass durch die Experteninterviews keine klare Region beziehungsweise keine klaren Regionen abgeleitet werden konnten, außer dass der bevorzugte **Produktionsort in Stadtnähe beziehungsweise in der Stadt** sein sollte.

Neben den Anforderungen von Vertical Farming wird auch auf die derzeitigen Produkte aus Sicht der Expert*innen eingegangen. Diese werden im nachfolgenden Unterkapitel genauer erläutert.

10.4.2 Aktuelle Produktbereiche von Vertical Farming

Bei den derzeitigen Produktbereichen waren sich die Expert*innen im Grunde einig. Die Kernprodukte sind definitiv Salate und Kräuter. Außerdem waren sich die Expert*innen einig, dass Ackerfrüchte aktuell noch nicht in Vertical Farming Systemen angebaut werden können. In den nachfolgenden Absätzen findet sich hierzu genauere Erläuterung und darüber hinaus werden noch weitere Produktbereiche, die von den Expert*innen genannt wurden, aufgezeigt.

Wie bereits angesprochen zählen die **Salate und Kräuter** zu den aktuellen Kernprodukten von Vertical Farming. Diese sind aufgrund der einfachen und schnellen Anbauweise sehr interessant für Vertical Farming Systeme und werden deshalb auch sehr häufig verwendet. Diese Produkte zählen grundsätzlich eher zu den niedrigpreisigen Produkten, werden aber dennoch hauptsächlich in Vertical Farming Systemen angebaut. Durch diese Produkte können viele Erfahrungen gesammelt werden, welche auch für andere Produktgruppen im besten Fall genutzt werden können. Summa Summarum kann aber gesagt werden, dass es hier definitiv noch Luft nach oben gibt und diese Produkte nicht das Ende der Vertical Farming Produktbereiche sein dürfen.

Die Expert*innen waren sich auch einig, dass Ackerfrüchte und vor allem Produktgruppen, die sehr proteinreich sind, nur schwer beziehungsweise gar nicht mit Vertical Farming im Moment produziert werden können. Dies führte auch dazu, dass die Aussage geäußert wurde, dass mit Vertical Farming keine Menschen ernährt werden können. Dafür gibt es auch verschiedene Gründe, wobei der Hauptgrund bestimmt der hohe Ressourcen- und Energieaufwand ist, welcher von Vertical Farming Systemen bewerkstelligt werden müsste, damit das überhaupt möglich ist. Zudem kommt hier hinzu, dass es sich bei solchen Produkten meist um niedrigpreisige Produkte handelt, bei denen dann der hohe Ressourcen- und Energieaufwand nicht gerechtfertigt werden kann. Außerdem gibt es auch in der Technik noch Handlungsbedarf, damit das überhaupt mit Vertical Farming möglich wäre. Wie bereits auch zuvor bei den Herausforderungen schon erwähnt, ist das sowohl eine Herausforderung als auch eine Anforderung an Vertical Farming, da auch in diesem Bereich etwas unternommen werden muss, um ebenso proteinreichere Produkte mit Vertical Farming anbauen zu können und somit die Welternährung zusätzlich gestützt werden kann.

Neben den bereits genannten möglichen und nicht möglichen Produktbereichen gibt es weitere Produktbereiche, in denen Vertical Farming bereits verwendet wird. Dazu zählen beispielsweise **Sprossen**, welche eine Vielfalt mit sich mitbringen und auch immer öfter in Vertical Farming Systemen angebaut

werden. Zudem gibt es auch bereits Farmen mit **Erdbeeren**. Bei Fruchtgemüsearten gibt es sehr unterschiedliche Zugänge, da es in der Theorie möglich wäre, allerdings in der Praxis noch nicht durchgeführt wird. Der blockierende Punkt ist hier vor allem die Wirtschaftlichkeit, welche oft nicht gegeben ist. Allgemein kann gesagt werden, dass es für Vertical Farming noch ein weiter Weg ist, bis Karotten oder gar Kartoffeln damit angebaut werden können. Es ist auch durchaus denkbar, dass solche Produkte hauptsächlich in der konventionellen Landwirtschaft bleiben werden. Hierzu gibt es auch im folgenden Unterkapitel einen groben Vergleich, welcher durch die einzelnen Expert*innen durchgeführt wurde.

10.4.3 Vertical Farming vs. konventionelle Landwirtschaft

Bei Vertical Farming wird vor allem immer der Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft hergestellt. Das wurde auch im Zuge der Interviews von den einzelnen Expert*innen durchgeführt und hier sind auch durchaus ein paar Themen aufgekommen. Eines davon ist das Thema der Nährstoffe für eine gesunde Ernährung. Hierbei eignen sich geschützte bodenlose Systeme besser als die konventionelle Landwirtschaft. Ein weiteres Thema ist, dass Vertical Farming vor allem bei niedrigpreisigen Produkten keinen Ertragsvorteil hat und deshalb solche Produkte auch schlecht für Vertical Farming geeignet sind im Moment. Ein weiteres großes Thema ist der CO₂-Ausstoß, wo es viele Diskussionen gibt und auch sehr unterschiedliche Meinungen. Das Hauptproblem hierbei ist allerdings, dass es kein einheitliches Berechnungssystem gibt, bei dem die gesamte Lieferkette betrachtet wird inklusive aller vor- und nachgelagerten Aktivitäten. Aus diesem Grund ist eine Gegenüberstellung hinsichtlich des CO₂-Ausstoßes nur sehr schwer möglich beziehungsweise sehr aufwendig. Vor allem die Thematik rund um das Berechnungsmodell ist als Anforderung für Vertical Farming Systeme relevant, da mit einem solchen System die unterschiedlichen Systeme objektiv miteinander verglichen werden können und auch ein Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft hergestellt werden kann.

10.4.4 Anreize für Vertical Farming

Neben den bereits genannten Anforderungen, den aktuellen Produktbereichen, sowie der Gegenüberstellung von Vertical Farming und der konventionellen Landwirtschaft, sind auch die Anreize für den Anforderungsbereich hinsichtlich Vertical Farming relevant. Deshalb wurde dieses Thema auch mit den Expert*innen besprochen und hierbei ist vor allem die Politik als möglicher Anreizgeber genannt worden. Seitens der Expert*innen wurde vorgeschlagen, dass die Politik beziehungsweise die Regulator*innen mit **Förderungen** für Vertical Farming Systeme einen entsprechenden Anreiz setzen können. Außerdem könnte das zuvor angesprochene **Berechnungsmodell hinsichtlich des CO₂-Ausstoßes** genutzt werden, sodass eine transparente Ansicht zu dieser Thematik dazu entsteht und eventuell sogar gute Resultate durch Steuerverminderungen gefördert werden. Das würde bedeuten, wenn Vertical Farming Betriebe eine gute CO₂-Bilanz erreichen können, diese dann mit einer geringeren Steuer belastet werden. Dadurch könnte zum einen die Forschung nach CO₂-ärmeren Vertical Farming Systemen vorangetrieben werden und zugleich würden die Vertical Farming Systemanbieter*innen auch mehr auf diesen Aspekt achten. Ein weiterer möglicher Anreiz wäre die **Biozertifizierung**, jedoch müsste hierfür die Bio-Gesetzessprechung angepasst werden. Das wären mögliche Anreize, welche von den einzelnen Expert*innen genannt wurden.

10.4.5 Zusammenfassende Anforderungsübersicht von Vertical Farming

Die nachfolgende Tabelle soll die einzelnen zuvor erläuterten Anforderungen zusammenfassend noch einmal wiedergeben, um einen besseren Überblick zu gewährleisten.

Anforderungsübersicht Vertical Farming inkl. Anreize		
Anforderungen	Aktuelle Produktbereiche	Anreize
Geschmack	Blattsalate	Förderungen
Wartbarkeit & Ersatzteilverfügbarkeit	Kräuter	Steuerermäßigungen hinsichtlich CO ₂ -Ausstoß-Minimierung
Infrastruktur	Sprossen	Biozertifizierung
Logistik	Erdbeeren	
Ganzjährige Produktion	Keine Ackerfrüchte & Fruchtgemüse	
Automatisierung		
Forschung hinsichtlich Energieverbrauch, Produkte und Anbauarten		
Design & Ergonomie		
Ausfallsicherheit & Hochverfügbarkeit		
Kreislaufwirtschaft		
Experten- und Systemintegration		
Berechnungsmodell hinsichtlich des CO ₂ -Ausstoßes		

Tabelle 6: Übersicht der Vertical Farming Anforderungen, Quelle: Eigene Darstellung.

10.5 Erkenntnisse im Bereich Auswirkungen und Potential von Vertical Farming

Ähnlich wie im theoretischen Teil wurden auch im empirischen Teil die Auswirkungen und das Potential von Vertical Farming gemeinsam mit den einzelnen Expert*innen der Food Supply Chain erläutert. Daraus haben sich einige Unterpunkte ergeben, welche in diesem Unterkapitel als weitere Unterkapitel festgehalten wurden, um den Leser*innen einen besseren und einheitlichen Überblick zu gewährleisten. Zu Beginn wird hierzu auf die einzelnen möglichen Auswirkungen von Vertical Farming eingegangen. In weiterer Folge werden mögliche Anwendungen von Vertical Farming beschrieben, welche im Zuge der Experteninterviews genannt wurden. Im Anschluss daran wird auf die identifizierten Gründe für Vertical Farming näher eingegangen. Abschließend erfolgt dann die Potentialeinschätzung hinsichtlich Vertical Farming und dessen Produkte.

10.5.1 Auswirkung von Vertical Farming

Hinsichtlich der möglichen Auswirkung von Vertical Farming kann ganz klar gesagt werden, dass die Expert*innen sich hier einig sind und dass **Vertical Farming im besten Fall als Ergänzung zur konventionellen Landwirtschaft** gesehen werden. Hierfür gibt es auch einige Gründe. Der Hauptgrund

ist unter anderem, dass Vertical Farming nicht die komplette Produktpalette der konventionellen Landwirtschaft abdecken kann und wird. Deshalb wird Vertical Farming ein Teil des Gesamtsystems sein und somit auch ergänzend hinzukommen. Zudem ist aus den Interviews auch ganz klar hervorgekommen, dass Vertical Farming die konventionelle Landwirtschaft nicht ersetzen wird. Die Expert*innen haben hier auch angemerkt, dass das gar nicht geschehen soll, denn es ist gut, dass es die konventionelle Landwirtschaft gibt und zudem sollen bestimmte Produkte auch ihre Berechtigung in der konventionellen Landwirtschaft behalten. Viel wichtiger ist aus der Sicht der Expert*innen, dass die beiden Anbauarten miteinander funktionieren und sich nicht gegenseitig rivalisieren. Außerdem gehen die Expert*innen auch davon aus, dass nicht alle Vertical Farming Systemarten langfristig bestehen werden und sich hier wahrscheinlich nur einige durchsetzen können, die mit den zuvor genannten Herausforderungen und Anforderungen am besten umgehen können und daraus den größten Mehrwert generieren können. Zusätzlich kann gesagt werden, dass der Vertical Farming Markt im Vergleich zum Gesamtmarkt als Nischenmarkt gesehen werden kann. Deshalb lässt sich hier das Resümee ziehen, dass Vertical Farming auf der Erde im besten Fall als Ergänzung zur konventionellen Landwirtschaft agieren wird, dadurch allerdings auch neue Transportwege und Vertriebsmöglichkeiten geschaffen werden.

Dies war der Hauptpunkt, welcher von allen Expert*innen mehrfach genannt wurde. Neben der Ergänzung zur konventionellen Landwirtschaft, wird Vertical Farming auch als **möglicher Treiber hinsichtlich Veränderung und Verbesserung der konventionellen Landwirtschaft** gesehen. Ein Grund dafür ist sicher, dass die Technik von Vertical Farming in der konventionellen Landwirtschaft ein Umdenken bewirken wird und dadurch auch bestimmte Veränderungen und Verbesserungen durchgeführt werden. Außerdem wird, wie zuvor bereits kurz angesprochen, davon ausgegangen, dass mit Vertical Farming auch eine damit einhergehende **neue Supply Chain mit kürzeren Wegen und einer dezentralen Distribution** entsteht. Es könnte unter anderem auch geschehen, dass ein **gewisser Systemstandard** entwickelt wird, welcher zwar auf die einzelnen Regionen entsprechend abgestimmt wird, allerdings in der Basis ähnlich ist und dadurch auch die Kosten solcher Systeme und in weiterer Folge die Produktkosten reduziert werden können. Vertical Farming könnte zudem zu einer **Verschlinkung des Sortiments** führen, da die lokalen Standortunterschiede wegfallen. Abschließend sei gesagt, dass sich viele Expert*innen einig sind, dass im Moment die Auswirkung von Vertical Farming noch eher überschaubar ist und Vertical Farming wahrscheinlich nur einen kleinen Beitrag leisten wird.

10.5.2 Mögliche Anwendungen von Vertical Farming

Ein sehr spannender Teil war vor allem die Thematik der möglichen Anwendungen von Vertical Farming. Hier war es für den Autor besonders interessant zu hören, wie zukunftsorientiert die Expert*innen denken und viele sogar den gleichen Gedanken haben.

Eine der größten Überraschungen war die mögliche Anwendung von **Vertical Farming im Weltraum**. Dies hat zu einer besonderen Begeisterung geführt, vor allem weil der Weltraum als Anwendung von Vertical Farming von vielen Expert*innen genannt wurde. Die Expert*innen können sich hier gut vorstellen, dass Vertical Farming beziehungsweise allgemein die technisierte Landwirtschaft im Weltraum Sinn macht und dort auch ein großes Potential dafür gegeben ist. Der Grund dafür ist naheliegend: Da beispielsweise am Mond oder am Mars andere Anbaubedingungen herrschen als auf der Erde, ist eine herkömmliche Landwirtschaft dort unmöglich. Zudem könnte das für Vertical Farming eine große Chance sein, da im

Weltraum auch kalorienreichere Produkte benötigt werden und deshalb eventuell Lösungen gefunden werden können, um dies auch mit Vertical Farming zu ermöglichen und dadurch eine neue Produktpalette für Vertical Farming geschaffen wird.

Eine weitere mögliche Anwendung ist **Vertical Farming am Point of Sales**. Dies macht aus Sicht der Expert*innen definitiv Sinn, wenn dort angebaut wird, wo die Konsument*innen die Ware beziehen. Zudem finden es die Menschen ansprechend, wenn vor Ort produziert wird und sozusagen regionale Produkte erworben werden können. Durch die unterschiedlichen Konzepte, wie Vertical Farming am Dach, oder auch in Containern vor oder in der Filiale kann das relativ gut umgesetzt werden. Interessant war hierbei auch, dass von einigen Expert*innen das Beispielunternehmen Infarm genannt wurde und dieses grundsätzlich als gut empfunden wurde, auch wenn es hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit solcher Systeme noch viele Fragen gibt. Es zeigt aber, dass die Vertical Farming Systeme gesehen werden und dadurch auch bereits ein gewisser Bekanntheitsgrad vorhanden ist. Eine Person hat auch gleich eine neue Konzeptidee entworfen, bei der die Fläche über den Gängen genutzt wird. Hierbei könnte es sich um schwebende, übereinanderliegende Vertical Farming Beete handeln, welche über den Gängen hängen. Abschließend kann aber auf jeden Fall gesagt werden, dass die Anwendung von Vertical Farming am Point of Sales definitiv Sinn macht und auch viel Potential für Vertical Farming mit sich bringt, auch wenn die Wirtschaftlichkeit oft als blockierender Faktor gesehen wird.

Die **Vertical Farming Produktion in der Stadt** ist bereits aus der Theorie und auch aus den vorhergehenden Kapiteln bekannt, aber auch diese mögliche Anwendung wurde von den Expert*innen genannt. Das Interessante war hierbei allerdings, dass vor allem der Business to Customer Bereich von den Expert*innen angesprochen wurde, wo zum Beispiel die Produktion am Balkon, auf der Terrasse oder an der Fassade stattfindet und somit direkt bei den Konsument*innen zu Hause erfolgt. Hier kann es durchaus sein, dass dies auch im privaten Bereich Anklang findet und somit auch zukünftig direkt in der Stadt produziert wird, auch wenn die Business to Customer Lösungen im Rahmen dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden.

Ein weiterer von den Expert*innen genannter möglicher Anwendungsbereich war der **Aquaponic-Bereich**, welcher genutzt werden könnte, um die gesamte Ernährungspyramide abzudecken. Zudem könnte Vertical Farming auch als **Lehranstalt für die Forschung, Lehre aber auch für die Weiterentwicklung der Systeme** genutzt werden. Eine weitere Möglichkeit wäre, dass die **Vertical Farming Systeme als Attraktion** genutzt werden und somit mit anderen Systemen kombiniert werden. Eine ähnliche Anwendung wäre auch die **kombinierte Nutzung von einem Glashaus und Vertical Farming**, wo die Produkte zuerst im Vertical Farming System heranwachsen und im nächsten Schritt im Glashaus angebaut werden, um in weiterer Folge geerntet zu werden. Eine besonders interessante Anwendung wären die Schiffe oder auch Gebiete, in denen keine konventionelle Landwirtschaft möglich ist und somit die benötigten Lebensmittel angebaut werden können.

10.5.3 Gründe für Vertical Farming

Im Zuge der Experteninterviews wurden auch einige Gründe genannt, die für Vertical Farming sprechen. Wie bereits zuvor angesprochen, gibt es hinsichtlich der Energie und der aktuellen Produktpalette, ohne wirklich kalorienreiche Produkte darin zu finden, einige Herausforderungen. Dennoch haben die

Expert*innen einige Aspekte betont, welche für Vertical Farming sprechen und deshalb auch in diesem Unterkapitel zusammengefasst werden.

Ein Grund für Vertical Farming ist, dass diese **Vertical Farming Systeme als Backup für die konventionelle Landwirtschaft** gesehen werden können. Sollte der normale Anbau in der konventionellen Landwirtschaft aus unerklärlichen Gründen nicht mehr möglich sein, dann kann mit Vertical Farming auf eine Alternative zurückgegriffen werden, auch wenn das im Moment nur für ein stark reduziertes Produktsegment der konventionellen Landwirtschaft möglich ist. Dennoch könnte das Vertical Farming System als Backup System gesehen werden, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Ein weiterer genannter Grund war die **Nachhaltigkeit bei Vertical Farming Systemen**. Natürlich gibt es große Herausforderungen hinsichtlich des Energieverbrauches, dennoch wurde von den Expert*innen die Nachhaltigkeit als Grund für Vertical Farming genannt. Vor allem der geringe Wasserverbrauch der Systeme und die nicht vorhandene Pestizidverwendung sprechen dafür. Zudem werden mit der Verschiebung der Produktion in Konsumentennähe die Logistikwege verkürzt und eine gewisse Regionalität geschaffen. Es hat sogar eine Aussage gegeben, dass das Klimapotential auch ein mögliches Potential für Vertical Farming sein könnte. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Systeme als nachhaltig angesehen werden können, wenn der hohe Energieverbrauch ausgeklammert wird. Sollte diese Herausforderung auch noch gemeistert werden, dann kann von einer echten Nachhaltigkeit gesprochen werden.

Neben der Backup- und Nachhaltigkeitsthematik gibt es einen weiteren Punkt. Die Rede ist von der **geschützten Umgebung**, welche mit Vertical Farming Systemen geschaffen wird. Dieser Punkt geht auch sehr eng mit dem Backup Thema einher und hier gibt es auch einige Parallelen. Allgemein kann aber gesagt werden, dass aufgrund der geschützten Umgebung, keine Schädlinge im Normalfall in das System eindringen können und dadurch auch keine Pestizide verwendet werden müssen. Zudem kann die Umwelt zu 100% kontrolliert werden, was wiederum die perfekten Anbaubedingungen ermöglicht und zu einer Ertragssteigerung führen kann. An einem Beispiel, das genannt wurde, wurde zudem deutlich, dass Auswirkungen, wie beispielsweise versalzene Böden, in Vertical Farming Systemen nicht passieren können. Allgemein ist die geschützte Umgebung definitiv ein Grund für Vertical Farming.

Seitens der Expert*innen wurden auch noch weitere Gründe angeführt, welche allerdings nur von einzelnen Personen genannt wurden und deren Häufigkeit kleiner 4 war. Deshalb wurden diese als sonstige Gründe zusammengefasst und werden kurz angesprochen, allerdings nicht näher erläutert. Dazu zählten die Gründe: **Lebensmittelabfälle reduzieren**, da je nach Nachfrage produziert werden kann, weiters das Thema der **Unabhängigkeit** beziehungsweise, dass durch Vertical Farming die Abhängigkeit reduziert werden könnte und darüber hinaus natürlich die **Ertragssteigerung**, welche durch Vertical Farming möglich ist.

10.5.4 Potentialschätzung hinsichtlich Vertical Farming und dessen Produkte

Hinsichtlich des Potentials von Vertical Farming hat es unterschiedliche Ansichten seitens der Expert*innen gegeben. Es gab ein paar Personen, welche die Thematik sehr negativ gesehen haben, andere hingegen waren dem Vertical Farming gegenüber sehr positiv gestimmt und können sich hier durchaus großes Potential vorstellen. In den folgenden Zeilen wird dies näher beschrieben.

Wie bereits erwähnt, sind manche der Expert*innen der Meinung, dass **Vertical Farming kein Potential** hat. Vor allem bei dieser Gruppe war es interessant zu hören, warum es kein Potential gibt und weshalb dem Vertical Farming so negativ gegenübergestellt wird. Zudem sind diese Aspekte für diese schriftliche Arbeit von großer Bedeutung, da dadurch auch eine kritische Betrachtung durchgeführt wird und auch negative Aspekte miteinbezogen werden. Ein Grund, warum es für Vertical Farming kein Potential gibt ist, dass Vertical Farming als Luxuserscheinung bezeichnet wird und solange es keinen Zwang für solche Systeme gibt, solange werden diese Systeme Luxuserscheinungen bleiben. Natürlich könnte sich das durch den Bevölkerungszuwachs ändern, jedoch wird in diesem Fall auch davon ausgegangen, dass das dann eher etwas für große Konzerne ist und nicht für Klein- oder Mittelbetriebe. Deshalb haben diese Expert*innen auch das Potential als nicht vorhanden eingestuft.

Andere Expert*innen sehen die Situation auch eher kritisch und bezeichnen **Vertical Farming als „nice to have“** Lösung, welche eine nette Ergänzung sein kann. Diese Gruppe ist zwar der Meinung, dass es für Vertical Farming eine Berechtigung gibt, allerdings der große Mehrwert noch nicht gegeben ist und deshalb das System als „nice to have“ eingestuft wird. Die Gründe dafür sind zudem auch, dass Vertical Farming im Moment nur für eine sehr kleine Gruppe von Menschen interessant ist und aktuell noch niemand damit ernährt werden kann. Aus diesem Grund wird die Sinnhaftigkeit etwas in Frage gestellt und seitens der Expert*innen wird das so argumentiert, dass die Sinnhaftigkeit solcher Systeme von jedem*jeder einzelnen selbst beantwortet werden soll.

Es gab aber auch Expert*innen, die bei Vertical Farming ein Potential erkennen, auch wenn die Stimmung noch nicht sehr euphorisch war. Die Klimathematik könnte durchaus ein Treiber für Vertical Farming sein und dadurch eventuell sogar den Spalt zwischen der konventionellen Landwirtschaft und dem Vertical Farming verringern. Sollte dies tatsächlich eintreffen, dann könnte es sehr schnell gehen, allerdings wird hinsichtlich der nächsten fünf Jahre nicht davon ausgegangen, dass Vertical Farming bereits so weit ist, um sich wirklich in das Ernährungssystem ergänzend zu integrieren, aber vielleicht in fünf bis zehn Jahren. Allgemein kann hier gesagt werden, dass **Vertical Farming noch in den Kinderschuhen steckt** und das auch die zuvor erwähnten Punkte zusammenfasst. Es gibt noch einige große Herausforderungen, die gemeistert werden müssen, allerdings ist noch viel Potential vorhanden, was wiederum das Thema Vertical Farming weiterhin sehr interessant macht.

Hinsichtlich der Produkte gibt es unterschiedliche Ansätze, allerdings konnten einige Produktgruppen im Zuge der Interviews identifiziert werden, welche für Vertical Farming zukünftig interessant sein könnten. Neben den bereits bekannten Produkten wird auch davon ausgegangen, dass **Pharmazeutische Produkte** interessant sein könnten, da hier die Inhaltsstoffe entsprechend kontrolliert werden können und auch eine entsprechende gleichbleibende Qualität der Produkte gewährleistet ist. Das einzige Problem in diesem Bereich ist die kleinere Absatzmenge, wodurch auch nur ein kleinerer Markt erreicht werden kann. Hinzu kommt, dass Produkte derzeit günstig aus dem Ausland importiert werden und daher auch überprüft werden muss, ob sich die Systeme überhaupt wirtschaftlich betreiben lassen könnten. Dennoch gibt es in diesem Bereich Potential, auch wenn die Größe nicht genau abgeschätzt werden kann. Eine weitere Produktgruppe sind die **Produktinnovationen**, welche mit Vertical Farming durchgeführt werden können. Mit Vertical Farming gibt es neue Möglichkeiten und dadurch auch neues Potential, um Produktinnovationen durchzuführen. Hier sind sich die Expert*innen auch einig, dass dieser Bereich das

größte Potential bei den Vertical Farming Produkten hat. Natürlich gibt es auch aktuelle Trends, wie die **Fleischersatzprodukte**, bei denen Vertical Farming eventuell auch das eine oder andere dazu beitragen kann, allerdings lag der Fokus eher auf Produktinnovationen. Auch im Bereich von Früchten wird sich noch einiges tun, denn derzeit können schon **Erdbeeren** mit Vertical Farming angebaut werden und mit **Himbeeren** gibt es auch bereits Versuche laut den Expert*innen. Die große Herausforderung ist allerdings das Ernten, weshalb es speziell bei den Himbeeren noch Probleme gibt. Summa Summarum kann im Produktbereich gesagt werden, dass Salate und Kräuter nicht das Ende der Produktpalette sein dürfen und es hier unbedingt neue Produkte geben muss, sofern die Systeme längerfristig bestehen wollen.

Für den Autor war es interessant zu hören, wie viel Wissen hinsichtlich Vertical Farming bereits bei den einzelnen Stakeholder*innen der Food Supply Chain vorhanden ist, auch wenn viele mit Vertical Farming noch nichts zu tun hatten. Außerdem war erstaunlich, dass Projekte wie die Tomaten, welche mit thermischer Energie erzeugt werden, fast in jedem Interview angesprochen wurden und zudem auch bestehende Vertical Farming Lösungen, wie in diesem Fall das Unternehmen Infarm, bereits bei vielen Expert*innen bekannt ist. Das zeigt, dass hier in den letzten Jahren schon einiges passiert ist und auch sicher noch passieren wird.

10.5.5 Zusammenfassung hinsichtlich der Auswirkungen und Potentiale von Vertical Farming

In der folgenden Tabelle werden nochmals die Aussagen dieses Unterkapitels grob zusammengefasst, um einen besseren Überblick zu gewährleisten. Die Begründung ist in den vorhergehenden Unterkapiteln zu finden.

Übersicht der Auswirkungen und Potentiale von Vertical Farming			
Auswirkungen	Mögliche Anwendungen von Vertical Farming	Gründe für Vertical Farming	Potentialeinschätzung zu Vertical Farming
Vertical Farming als Ergänzung	Vertical Farming im Weltraum	Vertical Farming als Backup	Keine konkrete Potentialeinschätzung möglich
Vertical Farming als Treiber für Veränderung und Verbesserung	Vertical Farming am Point of Sales	Nachhaltigkeit	Vertical Farming als „nice to have“
Neue Supply Chain mit Vertical Farming	Vertical Farming Produktion in der Stadt	geschützte Umgebung	Vertical Farming steckt noch in den Kinderschuhen
Systemstandard	Aquaponic	Lebensmittelabfälle reduzieren	Größtes Produktpotential bei Produktinnovationen
Mögliche Verschlinkung des Sortiments	Lehranstalt für Forschung, Ausbildung und Weiterentwicklung	Unabhängigkeit	
	Kombinierte Nutzung von einem Glashaus und Vertical Farming	Ertragssteigerung	

Tabelle 7: Übersicht der Auswirkungen und Potentiale von Vertical Farming, Quelle: Eigene Darstellung.

10.6 Verifizierung der definierten Hypothesen

Im letzten Unterkapitel der empirischen Erkenntnisse werden die Expertenmeinungen hinsichtlich der zuvor definierten Hypothesen veranschaulicht beziehungsweise kurz beschrieben, weshalb welche Einschätzung getroffen wurde. Das Ergebnis wird nachstehend in der *Tabelle 8* wie folgt dargestellt. Die Hintergrundfarbe grün bedeutet, dass der Hypothese mehrheitlich zugestimmt wurde. Die Hintergrundfarbe gelb bedeutet, dass keine konkrete Aussage abgeleitet werden konnte und die Hintergrundfarbe rot bedeutet, dass der Hypothese nicht zugestimmt werden konnte. Bevor die gesamtheitliche Übersicht gezeigt wird, werden die einzelnen Hypothesen kurz kommentiert, damit, wie bereits erwähnt, die jeweilige Einschätzung nachvollziehbar ist.

Hinsichtlich in der *Tabelle 8* ersichtlichen **Hypothese 1 (H1)** kann gesagt werden, dass **neun von zehn Expert*innen, der Hypothese zugestimmt haben**, auch wenn darüber diskutiert wurde, ob der Bevölkerungszuwachs in diesem Ausmaß geschehen wird oder nicht. Erstaunlich war für den Autor, dass die Expert*innen davon ausgehen, dass der Bevölkerungszuwachs vor allem in den ärmeren Regionen Asien und Afrika stattfinden wird, wo es bereits in der jetzigen Zeit Ressourcenprobleme gibt. Aufgrund der großen Zustimmung wurde die Hypothese als richtig eingestuft und deshalb auch mit **grüner Hintergrundfarbe** in der nachfolgenden *Tabelle 8* markiert.

Die Hypothese 2 war nicht mehr so eindeutig bestimmbar. Hier gab es von vier der zehn Expert*innen eine Zustimmung und die restlichen sechs haben die aufgestellte Hypothese nicht abgelehnt, sondern nur nicht zu 100% zugestimmt. Der Grund dafür ist, dass es viele verschiedene Faktoren gibt, die einen hohen Preis rechtfertigen könnten und deshalb nicht immer zwingend der Preis gedrückt werden müsste. Zudem könnte durch gutes Marketing und eine Weiterverarbeitung entsprechende Berechtigung für einen höheren Preis geliefert werden. Nichtsdestotrotz haben viele der Expert*innen gesagt, dass das wahrscheinlich so sein wird und die größere Kundenschicht auch auf den Preis achtet. Da hier allerdings keine konkrete Meinung abgeleitet werden konnte, wurde die in der *Tabelle 8* zu findende **Hypothese 2 (H2) weder als falsch oder richtig** eingestuft und deshalb auch mit **gelber Hintergrundfarbe** in der nachfolgenden *Tabelle 8* markiert.

Die am meisten diskutierte Hypothese war die in der *Tabelle 8* ersichtliche Hypothese 3. Der Autor war sich dessen gar nicht bewusst, dass diese Hypothese solches Diskussionspotential beinhaltet. Allgemein kann hier aber gesagt werden, dass es hinsichtlich der Anforderungen keine Pauschalantwort gibt und deshalb auch nicht klar gesagt werden kann, dass es zum einen fünf Millionen Menschen für ein wirtschaftliches System bedarf und ansonsten in Österreich kein Vertical Farming machbar wäre. Der Autor war sich dessen bewusst, dass die Hypothese ein wenig gewagt und eventuell voreilig aufgestellt wurde, allerdings ist jetzt klar, dass die **Hypothese 3 (H3) ganz klar als falsch kategorisiert** werden kann und deshalb in der nachfolgenden *Tabelle 8* auch **eine rote Hintergrundfarbe** aufweist.

Bei der Hypothese 4 waren die Meinungen zu Beginn sehr zweigeteilt. Ungefähr die Hälfte der Expert*innen ist der Meinung, dass höherpreisige Produkte erforderlich sind aufgrund der hohen Energiekosten und Fixkosten. Die zweite Expertenhälfte ist sich nicht ganz sicher, weil es bereits niedrigpreisige Produkte in technisierter Landwirtschaft gibt und auch die Produkte der konventionellen Landwirtschaft Teuerungen wahrnehmen, was wiederum das Vertical Farming konkurrenzfähiger machen könnte. Ein weiterer Grund für die Konkurrenzfähigkeit ist, dass durch richtiges Marketing die Produkte entsprechend hochpreisig

verkauft werden können. Somit könnten zuvor eingestufte Niedrigpreisprodukte als hochpreisiges Produkt eingeordnet werden, nachdem der Verkaufspreis höher ist. Das Ziel von Vertical Farming sollte dennoch sein unter dem Premium Preissegment zu bleiben. Zusammenfassend kann die in der *Tabelle 8* dargestellte **Hypothese 4 (H4)** aus Sicht des Autors grundsätzlich als **richtig eingestuft** werden und deshalb auch mit **grüner Hintergrundfarbe** in der nachfolgenden *Tabelle 8* markiert werden, auch wenn es dennoch bedenken gibt.

Die letzte Hypothese, Hypothese 5, hat ebenso wieder verschiedene Meinungen hervorgebracht. Drei der zehn Expert*innen haben der Hypothese zugestimmt und sehen Vertical Farming definitiv als Ergänzung. Die restlichen Expert*innen nannten unterschiedliche Gründe, warum sie der Hypothese nicht ganz zustimmen können, sie allerdings auch nicht ablehnen wollen. Eines der Hauptgründe war auf jeden Fall, dass es für die Expert*innen sehr schwer zum Abschätzen war, da sich gerade in der heutigen Zeit alles sehr schnell ändert, was wiederum eine Prognose für die nächsten fünf Jahre erschwert. Ein weiterer Grund ist, dass sich Vertical Farming aktuell in einer Nische befindet und selbst bei einer Verzehnfachung noch immer im Nischenmarkt beheimatet wäre im Hinblick auf den Gesamtmarkt. Aus Sicht des Autors kann die Hypothese dennoch nicht als falsch eingestuft werden, weshalb die **Hypothese 5 (H5) weder als falsch noch als richtig eingestuft** wird und in der nachfolgenden *Tabelle 8* mit **gelber Hintergrundfarbe** markiert wurde.

Wie bereits erwähnt zeigt die nachfolgende *Tabelle 8* das zusammengefasste Ergebnis der Hypothesenverifizierung im Zuge der Experteninterviews.

Verifizierung der zuvor aufgestellten Hypothesen			
Bereich	Hypothesen		
Herausforderungen der Food Supply Chain	H1: Wenn die Weltbevölkerung bis 2050 um ca. 30% steigt, dann wird die Lebensmittelsicherheit nicht mehr zu 100% gewährleistet werden können, sofern sich in der Struktur der Lieferkette nichts ändert.		
Herausforderungen von Vertical Farming	H2: Wenn der Preis von Vertical Farming auch weiterhin teurer ist im Vergleich zu denselben Produkten der konventionellen Landwirtschaft, dann wird sich Vertical Farming nicht durchsetzen.		
Anforderungen von Vertical Farming	<table border="1"> <tr> <td>H3: Wenn Vertical Farming erst in Städten mit mehr als fünf Mio. Menschen wirtschaftlich umsetzbar ist, dann gibt es in Österreich kein großes Potential für Vertical Farming.</td> <td>H4: Wenn in Vertical Farming Systemen nur Niedrigpreisprodukte angebaut werden würden, dann würden sich die Kosten dieser Systeme nicht decken lassen, sodass eine wirtschaftliche Betreibung nicht möglich wäre.</td> </tr> </table>	H3: Wenn Vertical Farming erst in Städten mit mehr als fünf Mio. Menschen wirtschaftlich umsetzbar ist, dann gibt es in Österreich kein großes Potential für Vertical Farming.	H4: Wenn in Vertical Farming Systemen nur Niedrigpreisprodukte angebaut werden würden, dann würden sich die Kosten dieser Systeme nicht decken lassen, sodass eine wirtschaftliche Betreibung nicht möglich wäre.
H3: Wenn Vertical Farming erst in Städten mit mehr als fünf Mio. Menschen wirtschaftlich umsetzbar ist, dann gibt es in Österreich kein großes Potential für Vertical Farming.	H4: Wenn in Vertical Farming Systemen nur Niedrigpreisprodukte angebaut werden würden, dann würden sich die Kosten dieser Systeme nicht decken lassen, sodass eine wirtschaftliche Betreibung nicht möglich wäre.		
Potentialeinschätzung und Auswirkung von Vertical Farming in Bezug auf die Food Supply und Value Chain	H5: Wenn sich Vertical Farming Indoor Anbauflächen in den nächsten fünf Jahren um das 10-fache vergrößern, dann wird sich Vertical Farming ergänzend in die Food Supply Chain integrieren.		




 = als richtig verifiziert  = weder richtig noch falsch  = als falsch verifiziert

Tabelle 8: Übersicht der verifizierten Hypothesen, Quelle: Eigene Darstellung.

11 DEFINITION DES ANFORDERUNGSKATALOGES UND POTENTIALEINSCHÄTZUNG VON VERTICAL FARMING

Zur Beantwortung der Forschungsfrage hinsichtlich der Auswirkungen auf die Food Value Chain und den damit verbundenen Anforderungen, werden die nun bekannten Ergebnisse aus der zu Beginn durchgeführte Literaturrecherche und der nachfolgend durchgeführten qualitativen Expertenbefragung in diesem Kapitel verwendet, um daraus einen finalen Anforderungskatalog zu definieren und abschließend eine Potentialeinschätzung hinsichtlich Vertical Farming abzugeben. Zu Beginn wird der finale Anforderungskatalog an Vertical Farming im Hinblick auf die nächsten fünf Jahre erstellt. Im Anschluss daran wird eine Potentialeinschätzung anhand der gewonnenen Erkenntnisse abgegeben. Dies ist dann auch der Abschluss dieses Kapitels.

11.1 Konkrete Erstellung eines Anforderungskataloges im Hinblick auf die nächsten fünf Jahre

Wie bereits eingangs erwähnt wird in diesem Kapitel anhand der zuvor erläuterten Ergebnisse aus der Literaturrecherche sowie aus den durchgeführten qualitativen Experteninterviews ein Anforderungskatalog von Vertical Farming im Hinblick auf die nächsten fünf Jahre erstellt. Im Grunde werden in dieser Arbeit die Bereiche Herausforderungen der Food Supply Chain, die Herausforderungen von Vertical Farming sowie die Anforderungen, Auswirkungen und die Potentialeinschätzung von Vertical Farming berücksichtigt. Für den Anforderungskatalog an sich werden die Auswirkungen sowie die Potentialeinschätzung von Vertical Farming nicht primär miteinbezogen, da dies im abschließenden Kapitel nochmals final dargestellt wird.

Bevor in den nachfolgenden Zeilen genauer auf die einzelnen Anforderungen und deren Herleitung eingegangen wird, muss gesagt werden, dass es sich hierbei um mögliche Anforderungen beziehungsweise Basisanforderungen handelt und diese nicht als Pauschalanforderungen für ein Vertical Farming System gesehen werden können. Dies ist nämlich eine der größten Erkenntnisse, dass es **für Vertical Farming keine Pauschallösung gibt** und jeweiligen Systeme immer separat betrachtet werden muss, um die für den jeweiligen Produktionsort am besten geeignete Lösung zu finden. Die nachfolgenden Punkte sollen aufzeigen, welche Faktoren berücksichtigt werden müssen, damit daraus dann das am besten geeignete System erstellt werden kann.

Zu Beginn werden nochmals kurz die Herausforderungen der Food Supply Chain aus den beiden Bereichen *Kapitel 5.5* und *Kapitel 10.2* zusammengefasst. Dies ist aus Sicht des Autors notwendig, um zum einen ein ganzheitliches Bild zu erstellen und zum anderen daraus mögliche Anforderungen für das Vertical Farming System abzuleiten. Die Begriffe werden nicht nochmals genauer erläutert, sondern nur kurz genannt. Die detaillierte Beschreibung befindet sich in den zuvor genannten Kapiteln, da das sonst zum einen den Rahmen der Arbeit sprengen würde und zum anderen eine weitere Wiederholung davon wäre. Im Grunde handelt es sich hierbei um die Themen Abhängigkeit, Bevölkerungszuwachs, Bezahlung in der Landwirtschaft, Wasserverbrauch in der Landwirtschaft, CO₂-Ausstoß, Begrenzung der landwirtschaftlichen Flächen, Lebensmittelverschwendung, Versorgungssicherheit, wachsende Komplexität, Urbanisierung, Covid-19, Herausforderung von kurzen und auch globalen Food Supply Chains, regulative Herausforderungen sowie die Herausforderung Innovationen durchzuführen. Allgemein

kann an dieser Stelle gesagt werden, dass Vertical Farming für viele der genannten Herausforderungen der Food Supply Chain eine mögliche Lösung sein könnte. Allerdings muss hier auch angemerkt werden, dass einige der nun folgenden Herausforderungen von Vertical Farming die Euphorie stark mindern. Speziell das Thema Energieverbrauch, Wirtschaftlichkeit und dass keine proteinreichen Produkte damit angebaut werden können, fallen hier sehr stark ins Gewicht.

Wie bereits kurz angesprochen gibt es für Vertical Farming einige Herausforderungen, welche die Euphorie rund um Vertical Farming stark mindern. Die nun folgenden Herausforderungen von Vertical Farming werden aus den *Kapiteln 2.5* und *10.3* zusammengefasst. Auch hier werden die Punkte kurz genannt und nicht näher beschrieben, da dies bereits in den genannten Kapiteln durchgeführt wurde und ansonsten die Seitenzahl dieser Arbeit sprengen würde. Die großen Herausforderungen bei Vertical Farming sind die Themen rund um Ausfallrisiko, Awareness bei den Konsument*innen, Energieverbrauch, Infrastruktur, Know-how, Systemintegration, Wirtschaftlichkeit, Komplexität des Systems, Geschmack, regulative Herausforderungen, sowie dass Vertical Farming keine Pauschallösung ist und auch keine proteinhaltigen Produkte damit angebaut werden können. Daraus ergeben sich einige Herausforderungen, welche bereits im Rahmen der Arbeit identifiziert wurden, beziehungsweise entweder von den Expert*innen oder aus der Literatur abgeleitet werden könnten. Deshalb werden im nächsten Absatz die initialen Anforderungen hinsichtlich Vertical Farming kurz genannt. In weiterer Folge werden dann die zusätzlichen Anforderungen genannt, welche sich aus den Herausforderungen ergeben haben.

Die zusammengefassten Anforderungen der beiden Kapitel, *Kapitel 7.2* und *Kapitel 10.4.1*, werden ähnlich wie zuvor kurz aufgezählt, aber nicht näher beschrieben, da sich die genauere Beschreibung in den jeweiligen Kapiteln befindet. Hinsichtlich der Regionen hat es aus Sicht des Autors eine besondere Erkenntnis gegeben, da aus der Literatur heraus davon ausgegangen wurde, dass es die Regionen Stadt, Wüste und Taiga Regionen für Vertical Farming geben wird, dies allerdings von den Expert*innen im Zuge der Interviews in Frage gestellt wurde. Der Grund hierfür ist vor allem, dass es hinsichtlich der Regionen keine Pauschalaussage geben kann. Dies war mitunter auch der Grund, wieso die für diesen Bereich aufgestellte Hypothese fehlgeschlagen ist. Deshalb kann hinsichtlich der Regionen gesagt werden, dass Vertical Farming vor allem für Gebiete interessant ist, in denen die konventionelle Landwirtschaft nur schwer oder gar nicht funktioniert, allerdings das nicht damit gleichzusetzen ist, dass Vertical Farming nur in diesen Gebieten unter bestimmten Anforderungen, beispielsweise die Stadt muss größer fünf Millionen sein, funktionieren kann. Dies muss im Zuge einer Marktanalyse für die jeweilige Region extra beleuchtet werden. Deshalb kann hier zusammengefasst gesagt werden, dass Städte, Wüsten, usw. für Vertical Farming interessant sind und in diesen Bereichen auch wahrscheinlich am meisten Sinn machen. Aus diesem Grund werden diese Regionen auch als mögliche Regionen festgehalten mit der Anmerkung, dass es zugleich keine Pauschalaussage hierzu gibt. Neben den regionalen Anforderungen gibt es noch weitere Anforderungen für Vertical Farming. Hinzu kommen die Themen Infrastruktur, sprich Strom, Wasser und Grundfläche, sowie Logistik, Wartbarkeit & Ersatzteilverfügbarkeit, Geschmack, ganzjährige Produktion, Automatisierung, Design & Ergonomie, Experten- & Systemintegration, Kreislaufwirtschaft und auch ein Berechnungsmodell hinsichtlich CO₂-Ausstoßes sowie die Forschung in den Bereichen Energieverbrauch, Produkte und Anbauarten. Ergänzend kann hier gesagt werden, dass eine Marktanalyse definitiv durchzuführen ist, um einige der genannten Herausforderungen, als auch das Risiko ein falsches System zu entwickeln zu minimieren. Zudem ist es wichtig, dass speziell die Bereiche Wirtschaftlichkeit, Awareness

bei den Konsument*innen und Energieverbrauch genauer betrachtet werden und die Systeme so gestaltet werden, dass vor allem die Wirtschaftlichkeit gegeben ist und zudem der Energieverbrauch minimiert werden kann und zugleich auch nachhaltiger wird. Ebenso ist es wichtig, die zukünftigen Kund*innen miteinzubeziehen und diese entsprechend abzuholen, da dies eines der größten Herausforderungen und Risiken von Vertical Farming ist. Abschließend sei zu den Anforderungen von Vertical Farming gesagt, dass es auch hinsichtlich der regulativen Situation Änderungen geben muss, da speziell in Österreich noch viele Details ungeklärt sind und auch die Verantwortlichkeiten auf Behördenseite noch nicht final geklärt wurden. Aus diesem Grund wird dies auch als Anforderung für Vertical Farming mitaufgenommen.

Neben den Anforderungen von Vertical Farming wurden auch die Produktbereiche hinterfragt, welche mit diesen Systemen aus aktueller Sicht angebaut werden können. An dieser Stelle muss hinzugefügt werden, dass die Wirtschaftlichkeit hierbei eine große Rolle spielt, den speziell bei niedrigpreisigen Produkten, welche im Verkauf nur einen kleinen Ertrag erzielen, kann die Wirtschaftlichkeit eher herausfordernd werden als bei hochpreisigen Produkten. Nichtsdestotrotz hat sich herauskristallisiert, dass Produkte wie, Blattsalate, Kräuter, Sprossen, Erdbeeren und auch Cannabis für Vertical Farming sehr gut geeignet sind, allerdings typische Ackerfrüchte und typisches Fruchtgemüse derzeit mit Vertical Farming noch nicht angebaut werden können. Die Expert*innen sehen zukünftig vor allem neue Produktbereiche, sprich Produktinnovationen, welche mit Vertical Farming hervorgerufen werden können und deshalb auch in diesen Systemen dann angebaut werden. Ähnlich wie bei den vorherigen Absätzen werden auch hier nur die einzelnen Themen kurz aufgegriffen beziehungsweise zusammengefasst, allerdings nicht näher beschrieben. Die genaue Beschreibung zu den einzelnen Produkten und warum gerade diese ausgewählt wurden, befindet sich im *Kapitel 7.2* und *Kapitel 10.4.2*.

Aus Sicht des Autors war es zudem sehr wichtig, mögliche Anreize zu berücksichtigen und diese auch in die Anforderungsübersicht mit aufzunehmen. Diese wurden speziell im empirischen Teil, wie im *Kapitel 10.4.4* ersichtlich mit den einzelnen Expert*innen genauer besprochen. Im Grunde hat sich daraus ergeben, dass vor allem im regulativen Bereich das größte Potential vorhanden ist, um Anreize wie Förderungen, Steuerermäßigungen basierend auf der CO₂-Ausstoß-Minimierung, sowie eine Biozertifizierung von Vertical Farming Produkten zu ermöglichen. Natürlich ist das nichts, was sehr wahrscheinlich ist, vor allem die Thematik rund um die Biozertifizierung, allerdings würde vor allem die Motivation zur Minimierung des CO₂-Ausstoßes auch in anderen Bereichen etwas vorantreiben und auch das Thema Förderungen hätte einen weitergehenden Einfluss. Ob diese Punkte jemals in Erwägung gezogen werden, kann aus Sicht des Autors nicht gesagt werden, weshalb die genannten Themen als Ideen und mögliche Ansätze gesehen werden können.

Abschließend werden die im *Kapitel 6* identifizierten Trends und Treiber kurz genannt, damit auch diese Punkte in die Anforderungsübersicht aufgenommen werden können. Hierbei handelt es sich um die Megatrends Gesundheit, Urbanisierung sowie Konnektivität. Des Weiteren sind auch die Themen Ernährungssicherheit, Covid-19, UN-Nachhaltigkeitsziele, sowie eine mögliche Cannabis-Legalisierung Einflussfaktoren, welche für Vertical Farming als Trends und Treiber gesehen werden können.

Die nun nachfolgende *Tabelle 9* fasst die genannten Punkte nochmals genauer zusammen. Um eine bessere Übersicht zu ermöglichen, wurde die Tabelle im Querformat abgebildet.

Gesamtheitliche Ansicht der Vertical Farming Anforderungen						
Herausforderungen der Food Supply Chain	Herausforderungen von Vertical Farming	Anforderungen von Vertical Farming	Vertical Farming Regionen	Produktbereiche	Anreize für Vertical Farming	Trends & Treiber
Abhängigkeit	Ausfallrisiko	Grundsätzlich keine Pauschalantwort möglich	Es gibt keine Pauschalantwort hinsichtlich der Regionen und deren Anforderungen	Blattsalate	Förderungen seitens der Politik	Megatrend Gesundheit
Konventionelle Landwirtschaft (Wasserverbrauch, CO2-Ausstoß, Begrenzung der Flächen)	Awareness bei den Konsument*innen	Infrastruktur (Strom, Wasser, Grundfläche)	Regionen, in denen keine konventionelle Landwirtschaft möglich ist, sind für Vertical Farming interessant	Kräuter	Steuerermäßigung basierend auf der CO2-Ausstoß-Minimierung	Megatrend Urbanisierung
Bezahlung in der Landwirtschaft	Energieverbrauch	Wartbarkeit & Ersatzteilverfügbarkeit	Deshalb sind Städte und Wüsten interessant für Vertical Farming	Sprossen	Biozertifizierung von Vertical Farming Produkten	Megatrend Konnektivität
Bevölkerungszuwachs	Infrastruktur	Geschmack		Erdbeeren		Ernährungssicherheit
Lebensmittelverschwendung	Know-how	Ganzjährige Produktion		Cannabis		Covid-19
Versorgungssicherheit	Wirtschaftlichkeit	Automatisierung		Produktinnovationen		Nachhaltigkeitsziele
wachsende Komplexität	Komplexität des Systems	Design & Ergonomie				Cannabis-Legalisierung
Urbanisierung	Geschmack	Experten- & Systemintegration				
Covid-19	Systemintegration	Berechnungsmodell hinsichtlich CO2-Ausstoß				
kurze Supply Chains	regulative Herausforderungen	Forschung in den Bereichen Energie, Produkte und Anbau				
globale Supply Chains		Kreislaufwirtschaft				

Tabelle 9: Finale Anforderungsübersicht von Vertical Farming, Quelle: Eigene Darstellung.

11.2 Potentialeinschätzung hinsichtlich der gewonnenen Erkenntnisse

Für den Autor waren vor allem die im empirischen Teil durchgeführten Experteninterviews entscheidend, da hier viele neue Punkte genannt wurden. Einige davon haben sich mit dem Ergebnis aus der Theorie gedeckt, allerdings sind auch viele neue Aspekte dazugekommen. In den nun folgenden Absätzen werden die einzelnen Punkte hinsichtlich der Auswirkungen, der möglichen Anwendungen, der Gründe für Vertical Farming als auch die daraus resultierende Potentialeinschätzung zu Vertical Farming beschrieben und abschließend auch in einer Tabelle zur besseren Übersicht dargestellt.

Hinsichtlich der Auswirkung von Vertical Farming kann gesagt werden, dass diese im Moment noch eher überschaubar ist und, auf die nächsten fünf Jahre hingesehen, Vertical Farming im besten Fall als Ergänzung zur konventionellen Landwirtschaft in das Lebensmittelsystem dazukommen wird. Hier muss aber ganz klar festgehalten werden, dass mit Vertical Farming im Moment nicht alle Produkte aus der konventionellen Landwirtschaft erzeugt werden können und daher auch diese Einschätzung getroffen wird. Zudem kann auch ganz klar gesagt werden, dass die konventionelle Landwirtschaft nicht durch Vertical Farming verdrängt werden wird und wie gesagt im besten Fall eine Ergänzung stattfindet. Vertical Farming wird zusätzlich auch als möglicher Treiber für Veränderung und Verbesserung gesehen, da die Technologie einige Vorteile mit sich bringt und somit auch die konventionelle Landwirtschaft verbessern könnte und somit daran etwas rüttelt. Mit Vertical Farming geht auch einher, dass es hierfür eine neue Supply Chain geben wird, da es speziell mit Vertical Farming kurze Transportwege geben wird und alles regionaler gesehen werden kann. Durch Vertical Farming kann es sein, dass eine mögliche Verschlankung des Sortiments stattfindet, da hier die lokalen Standortunterschiede wegfallen. Dies wäre allerdings erst der Fall, wenn hauptsächlich in Vertical Farming Systemen angebaut werden würde, was aber bis dato nicht der Fall ist und auch nicht im Hinblick auf die nächsten fünf Jahre so eingeschätzt wird. Deshalb wird dieser Punkt nicht für die Auswirkungen weiter berücksichtigt.

Neben den möglichen Auswirkungen von Vertical Farming werden im Rahmen der Potentialeinschätzung auch die möglichen Anwendungsbereiche von Vertical Farming erläutert. Besonders spannend ist für den Autor der mögliche Anwendungsbereich Weltraum. Dies kam erst im Zuge der Experteninterviews hervor, allerdings wäre das aus Sicht des Autors eine Möglichkeit, die wirklich Sinn macht. Zudem würde es Vertical Farming wahrscheinlich auch dabei unterstützen auf der Erde besser zu werden und eventuell dafür sorgen, dass auch auf der Erde die kalorienreichere Produktpalette ins Sortiment mitaufgenommen wird. Ein weiterer Anwendungsbereich ist die Produktion am Point of Sales, was sowohl aus der Literaturrecherche als auch aus den Experteninterviews in den *Kapiteln 2.4 und 10.5.2* näher beschrieben ist. Hinzu kommt auch die Anwendung in der Stadt. Der Aquaponic Ansatz ist zudem eine weitere mögliche Anwendung, welche vor allem in den Experteninterviews genannt wurde. Außerdem könnte Vertical Farming auch als Lehranstalt genutzt werden, um die Forschung, Ausbildung als auch Weiterentwicklung der Systeme voranzutreiben. Abschließend kann gesagt werden, dass vor allem das Zusammenspiel aus konventioneller Landwirtschaft und Vertical Farming entscheidend ist und sich im Zuge dieses Zusammenspiels bestimmt auch einige neue Anwendungsbereiche ergeben werden.

Hinsichtlich der Potentialeinschätzung, werden auch die Gründe berücksichtigt, welche vor allem im Zuge der Experteninterviews, welche im *Kapitel 10* ersichtlich sind, hervorgekommen sind. Dazu zählen vor allem, dass Vertical Farming als Backup genutzt werden kann, sollte es mit der konventionellen

Landwirtschaft Probleme geben oder eventuell in Spitzenzeiten, dass die Produktion gesichert werden kann und genügend produziert werden kann. Zudem ist auch der Nachhaltigkeitsaspekt hinsichtlich Wasserverbrauch und Pestizideinsatz entscheidend, auch wenn es hier bezüglich des Energieverbrauches und des damit verbundenen hohen CO₂-Ausstoßes noch eine große Herausforderung zu meistern gibt. Ein weiterer Grund für Vertical Farming ist definitiv die geschützte Umgebung, in der produziert werden kann und wodurch auch die idealen Anbaubedingungen für die einzelnen Produkte geschaffen werden können. Mit Vertical Farming Systemen könnte zudem eine gewisse Unabhängigkeit geschaffen werden, da bestimmte Waren nicht mehr quer über die ganze Welt transportiert werden müssten und eventuell in Vertical Farming Systemen stattdessen lokal produziert werden können. Hierzu bedarf es aber bestimmt noch weitere Forschungsarbeit und weitere Entwicklungen, um das tatsächlich zu ermöglichen. Die Thematik Ertragssteigerung ist ebenso ein Grund, welcher für Vertical Farming spricht, auch wenn hier die große Herausforderung Wirtschaftlichkeit miteinhergeht. Das Ziel sollte hierbei eine nachhaltige Wirtschaftlichkeit sein.

Abschließend erfolgt die allgemeine Potentialeinschätzung hinsichtlich Vertical Farming in den nächsten fünf Jahren. Die unterschiedlichen Herausforderungen und auch Anforderungen an ein Vertical Farming System haben bereits viel Klarheit hinsichtlich der Potentialeinschätzung gebracht. Jedoch muss an dieser Stelle auch gesagt werden, dass sich gerade durch die Covid-19-Pandemie als auch durch die Ukraine-Krise im Laufe dieser Masterarbeit einiges geändert hat und vor allem letzteres dazu geführt hat, dass eine Einschätzung hinsichtlich der nächsten fünf Jahre besonders schwer zu treffen ist. Aus diesem Grund kann keine konkrete Potentialeinschätzung abgeleitet werden. Vor allem auch deshalb, weil durch die Experteninterviews hervorgegangen ist, dass ein Teil dem Vertical Farming eher negativ gegenübersteht und dementsprechend auch kein Potential sieht beziehungsweise Vertical Farming als „nice to have“ einstuft. Die restlichen Expert*innen können die Potentialsituation schwer einschätzen, allerdings kann hier zusammengefasst werden, dass Vertical Farming auch aus Sicht des Autors noch am Anfang des Produktlebenszyklus steht und somit noch in den Kinderschuhen steckt. Bestimmte Herausforderungen, wie das Thema Energieverbrauch oder auch die Thematik, dass keine kalorienreichen Produkte mit Vertical Farming erzeugt werden können, führen dazu, dass die Sinnhaftigkeit von Vertical Farming hinterfragt wird. Hinzu kommt, dass Vertical Farming im Moment noch eine Nische ist und selbst bei einer Verzehnfachung der Anbaufläche auf den Gesamtmarkt hin gesehen als Nischenmarkt eingestuft wird. Aus diesem Grund wurde zu Beginn dieser Potentialeinschätzung auch gesagt, dass Vertical Farming im besten Fall die konventionelle Landwirtschaft ergänzen wird. Aus Sicht des Autors ist für Vertical Farming definitiv Potential vorhanden und wenn die zuvor erwähnten Herausforderungen besser gemeistert werden können, könnte Vertical Farming noch sehr relevant werden in Zukunft. Dies gilt auch für die Produkte. Aktuell werden eher Blattsalate, Kräuter und auch Sprossen angebaut, allerdings gibt es ein großes Potential für neue innovative Produkte, welche ihren Platz in Vertical Farming Systemen haben könnten. Zudem könnte auch der Trend rund um die Fleischersatzprodukte für Vertical Farming Systeme interessant sein, allerdings muss hier die Wirtschaftlichkeit genauer betrachtet werden. Zusammenfassend lässt sich abschließend noch einmal sagen, dass Vertical Farming definitiv eine Berechtigung hat und auch in Zukunft noch relevanter werden wird, als es aktuell eingeschätzt wird. Die großen Herausforderungen müssen gemeistert werden und dann kann das System aus Sicht des Autors eventuell sogar durch die Decke gehen. Wichtig ist aus Sicht des Autors auch, dass niemals eine Pauschalantwort abgegeben wird, denn es gibt nicht ein

Vertical Farming System, welches in identer Form vielfach auf diesem Planeten aufgestellt werden kann, sondern diese Systeme müssen immer an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden. Der Autor ist der Meinung, dass Vertical Farming die Menschheit bestimmt noch länger begleiten wird und hoffentlich das eine oder andere große Problem lösen kann oder zumindest dazu beiträgt, dass diese Probleme in den Griff bekommen werden können. Das Potential ist aber auf jeden Fall vorhanden.

Der Abschluss dieses Kapitels ist die zusammenfassende tabellarische Übersicht der zuvor angesprochenen Punkte. Diese soll den Leser*innen noch einen gesamtheitlichen Überblick hinsichtlich der Auswirkungs- und Potentialeinschätzung geben.

Übersicht der Auswirkungen und Potentiale von Vertical Farming			
Auswirkungen	Mögliche Anwendungen von Vertical Farming	Gründe für Vertical Farming	Potentialeinschätzung zu Vertical Farming
Vertical Farming als Ergänzung	Vertical Farming im Weltraum	Vertical Farming als Backup	keine konkrete Potentialeinschätzung möglich
konventionelle Landwirtschaft wird nicht durch Vertical Farming verdrängt	Vertical Farming am Point of Sales	Nachhaltigkeit	Vertical Farming als „nice to have“
Vertical Farming als Treiber für Veränderung und Verbesserung	Vertical Farming Produktion in der Stadt	geschützte Umgebung	Vertical Farming steckt noch in den Kinderschuhen
neue Vertical Farming Supply Chain	Aquaponic	Lebensmittelabfälle reduzieren	größtes Produktpotential bei neuen Produktinnovationen
kurze Transportwege	Lehranstalt für Forschung, Ausbildung und Weiterentwicklung	Unabhängigkeit	Fleischersatzprodukte könnten ebenso interessant sein
	Zusammenspiel aus konventioneller Landwirtschaft und Vertical Farming	Ertragssteigerung	

Tabelle 10: Übersicht der finalen Auswirkungs- und Potentialeinschätzung von Vertical Farming, Quelle: Eigene Darstellung.

12 RESÜMEE UND FAZIT

Aus dem Bereich „Herausforderungen der Food Supply Chain“ geht klar hervor, dass es gerade in der heutigen Zeit viele Probleme gibt, mit denen die Menschheit bereits umgehen muss beziehungsweise welche in naher Zukunft auf die Menschheit zukommen. Vor allem die Themen rund um den Bevölkerungszuwachs werden kritisch gesehen. Besonders weil das in Gebieten geschehen wird, wo es bereits ärmliche Verhältnisse gibt und allgemein schon jetzt Probleme hinsichtlich der Versorgungssicherheit bestehen. Natürlich kann nicht genau abgeschätzt werden, wie sich das in den nächsten Jahren entwickeln wird, vor allem auch deshalb nicht, weil durch die jüngsten Ereignisse des Ukraine-Kriegs eine große Unsicherheit entstanden ist. Allgemein kann hier aber gesagt werden, dass es Lösungen bedarf, welche den genannten Herausforderungen entgegenstehen und welche auch die Versorgungssicherheit der Menschheit gewährleisten. Dies ist aus Sicht des Autors der wichtigste Punkt und ob Vertical Farming ein Teil dieser Lösungen sein wird, das wird sich noch zeigen, allerdings ist es durchaus denkbar, dass Vertical Farming positiv mitwirken könnte, auch wenn das vielleicht nur indirekt geschieht, indem die konventionelle Landwirtschaft beispielsweise neue Methoden einsetzt.

Hinsichtlich Vertical Farming kann zudem gesagt werden, dass die Themen rund um den Energieverbrauch, der damit verbundenen schwierigen Wirtschaftlichkeit, als auch die Thematik, dass keine kalorienreichen Produkte mit Vertical Farming angebaut werden können, definitiv in den Griff bekommen werden müssen. Deshalb sind diese Punkte auch für die Anforderungen von großer Bedeutung, denn aus Sicht des Autors werden diese Themen wahrscheinlich langfristig darüber entscheiden, welche Systeme sich durchsetzen werden und welche nicht. Klar ist, dass es bestimmte Systeme geben wird, die sich nicht durchsetzen werden und das soll auch so sein, damit aus Fehlern gelernt werden kann und sich die Systeme verbessern und weiterentwickeln.

Deshalb ist es auch umso wichtiger, dass die jeweiligen Anforderungen heruntergebrochen werden und vor allem nicht verallgemeinert werden. Natürlich wurden im Zuge dieser Arbeit bestimmte Anforderungen definiert, diese sind allerdings als Leitfaden zu sehen, denn ein System, das beispielsweise in Afrika funktioniert, muss nicht in Norwegen funktionieren und umgekehrt. Hierzu ist es entscheidend, dass die lokalen Gegebenheiten genauestens geprüft werden und eine Marktanalyse durchgeführt wird, um das System richtig zu gestalten und die richtigen Technologien einzusetzen. Der Hauptpunkt ist bei den Anforderungen auch, dass die Kund*innen miteinbezogen werden, denn diese entscheiden auch am Ende des Tages darüber, ob die Produkte gekauft werden oder nicht. Im Rahmen dieser Arbeit wurde das nur am Rande berücksichtigt, allerdings wird es seitens des Autors empfohlen in diesem Bereich auf jeden Fall eine weitere wissenschaftliche Arbeit durchzuführen, um auch diese Thematik richtig einzuschätzen.

Abschließend lässt sich sagen, dass es für Vertical Farming definitiv ein Potential gibt. Wie groß dieses Potential schlussendlich ist, hängt auch von zuvor angesprochenen Herausforderungen ab, die aus Sicht des Autors unbedingt gemeistert werden müssen. Sollte dies tatsächlich geschehen, stuft der Autor Vertical Farming im besten Fall als Ergänzung zur konventionellen Landwirtschaft ein und es kann hier auch nochmals festgehalten werden, dass Vertical Farming die konventionelle Landwirtschaft keinesfalls ersetzen wird. Es ist durchaus möglich, dass Vertical Farming in den nächsten Jahren ein rasantes Wachstum erfährt, dies kann allerdings zum heutigen Zeitpunkt noch nicht richtig eingeschätzt werden, da sich die Technologie noch in den Kinderschuhen befindet. Das Potential ist auf jeden Fall vorhanden.

LITERATURVERZEICHNIS

Gedruckte Werke

- Chandrasekaran, N.; Raghuram G. (2014): *Agribusiness Supply Chain Management*, 1. Auflage, Taylor & Francis Group, LLC, Boca Raton
- Ebert, Voker; Gerwing, Elisabeth; Horlitz, Thomas; Mityorn Lauren (2020): *Umwelt- und klimarelevante Qualitätsstandards im Lebensmitteleinzelhandel*, 1. Auflage, Umweltbundesamt Deutschland, Dessau-Roßlau
- Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik (2005): *MST-Kamingespräch Food Chain Management*, 1. Auflage, Fraunhofer Institut für Molekularbiologie und angewandte Ökologie IME & RWTH Aachen, Aachen
- Goddek, Simon; Joyce, Alyssa; Kotzen, Benz; Burnell, Gavin M. (2019): *Aquaponics Food Production Systems – Combined Aquaculture and Hydroponic Production Technologies for the Future*, 1. Auflage, Springer Nature Switzerland AG, Cham
- Kaiser, Robert (2021): *Qualitative Experteninterviews – Konzeptionelle Grundlagen und praktische Durchführung*, 2. Auflage, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden
- Kozai, Toyoki (2018): *Smart Plant Factory – The Next Generation Indoor Vertical Farms*, 1. Auflage, Springer Nature Singapore Pte Ltd, Singapur
- Kozai, Toyki; Niu, Genhua; Takagaki, Michiko (2020): *Plant Factory – An Indoor Vertical Farming System for Efficient Quality Food Production*, 2. Auflage, Elsevier Inc., London
- Kurumaa, Niko (2021): *Business out of vertical farming – is it possible?*, 1. Auflage, JAMK University of Applied Sciences, Jyväskylä
- Langelaan, Pereira da Silva, Thoden van Velzen, Broeze, Matsier, Vollebregt, Schroen (2013): *Technologische Option zur Ernährung von 10 Milliarden Menschen*, 1. Auflage, STOA-Forschungsadministration, Brüssel
- Mau, Markus (2001): *Supply Chain Management – Darstellung und Analyse der Lebensmittelwertschöpfungskette am Beispiel der Gemüseproduktion*, 1. Auflage, Institut für Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Gießen
- Mayring, Philipp (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken*, 12. Auflage, Beltz Verlag, Bad Langensalza
- Padilla, Marielisa; Mok, Sophie; Raj, Himanshu; Latypoc, Vladyslav; Bescansa, Marta (2018): *Urban Farming in the City of tomorrow*, 1. Auflage, Fraunhofer Institut for Industrial Engineering IAO, Stuttgart
- Rädiker, Stefan; Kuckartz Udo (2019): *Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA*, 1. Auflage, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden
- Strecker, Otto; Elles, Anselm; Weschke, Hans-Dieter; Kliebisch, Christoph (2010): *Kapitel A: Grundlage des Marketings für Lebensmittel und Agrarprodukte*, 1. Auflage, DLG Verlag, Bonn

Werner, Hartmut (2017): *Supply Chain Management – Grundlagen, Strategie, Instrumente und Controlling*, 6. Auflage, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden

Willers, Christoph (Hrsg.) (2016): *CSR und Lebensmittelwirtschaft – Nachhaltiges Wirtschaften entlang der Food Value Chain*, 1. Auflage, Springer Gabler, Berlin

Wittmann, Sabine; Jüttner, Ivonne; Spence, Marvin; Mempel, Heike (2021): *Indoor Vertical Farming: konsequente Weiterentwicklung des geschützten Anbaus*, 1. Auflage, Frerichs, Ludger (Hrsg.): Jahrbuch Agrartechnik 2020, Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge, Braunschweig

Online-Quellen

Aerofarms, LLC (2022): *Financial Partners*: <https://www.aerofarms.com/corporate-farms/> [Stand 16.01.2022]

Aerofarms (2021): *Impact is Built Into Our DNA*: <https://www.aerofarms.com/impact/> [Stand 26.09.2021]

APA-OTS Originaltext Service GmbH (2022): *Solidarität zur europäischen Lebensmittelsicherheit gefordert*: https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20220321_OTS0048/solidaritaet-zur-europaeischen-lebensmittelsicherheit-gefordert [Stand 17.04.2022]

Association for Vertical Farming e.V. (2021): *ration of withdrawals to supply*: https://vertical-farming.net/wp-content/uploads/2020/07/water_stress_world_map_large_pdf_1_page_e1594802032962-770x400.jpg [Stand 19.09.2021].

Bachmann Visutec GmbH (2022): *Vertical Farming revolutioniert die Landwirtschaft*: <https://www.atvise.com/de/success-stories/uebersicht/at-vertical-farming-revolutionizes-agriculture> [Stand 13.05.2022]

Banker, Steve (2021): *Vertical Farming Transforms the Farm-to-Fork Supply Chain*: <https://www.forbes.com/sites/stevebanker/2020/02/03/vertical-farming-transforms-the-farm-to-fork-supply-chain/> [Stand 01.20.2021]

Bayer AG (2022): *Ungeahnte Höhen*: <https://www.bayer.com/de/landwirtschaft/artikel/ungeahnte-hoehen> [Stand 12.04.2022]

Bowery Farming Inc. (2021): *How we grow*: <https://boweryfarming.com/company/> [Stand 22.09.2021]

Braun, Maximilian (2019): *Warum die Kräuter nun im Supermarkt wachsen*: <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/unternehmen/infarm-laesst-kraeuter-und-salat-im-supermarkt-wachsen-16223088.html> [Stand 22.09.2021]

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (2022): *Vertical Farming – Landwirtschaft in der Senkrechten*: <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-erleben/landwirtschaft-hautnah/in-der-stadt/vertical-farming-landwirtschaft-in-der-senkrechten> [Stand 13.05.2022]

Bundesinstitut für Risikobewertung (2022): *Lebensmittelsicherheit*: <https://www.bfr.bund.de/de/lebensmittelsicherheit-3982.html> [Stand 15.04.2022]

Bundeskanzleramt Österreich (2021): *Nachhaltige Entwicklung – Agenda 2030 / SDGs*:
<https://www.bundeskanzleramt.gv.at/themen/nachhaltige-entwicklung-agenda-2030.html> [Stand 25.09.2021]

Bundeskanzleramt Österreich (2021): *UN-Nachhaltigkeitsziele bis 2030*:
<https://www.bundeskanzleramt.gv.at/dam/jcr:7f9cfb75-934f-4968-9f9b-bf186f20a23d/Agenda-2030-Ziele-Querformat.png> [Stand 26.09.2021]

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2020): *Nationale Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung*:
<https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittelverschwendung/strategie-lebensmittelverschwendung.html> [Stand 30.04.2022]

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019): *Nachhaltige Ernährungssysteme in Zeiten von Urbanisierung und globaler Ressourcenknappheit: Herausforderungen und Handlungsmöglichkeiten*: <https://www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2020/2577-nachhaltige-ernaehrungssysteme.pdf> [Stand 12.10.2021]

BurdaForward GmbH (2020): *Würth CEO Gerfer im DLD20 Interview – Vertical Farming wird auch die deutsche Landwirtschaft verändern*: https://www.focus.de/digital/dldaily/wuerth-ceo-gerfer-im-dld20-interview-vertical-farming-wird-auch-die-deutsche-landwirtschaft-veraendern_id_11562645.html [Stand 22.10.2021].

Business Insider Deutschland GmbH (2021): *Infarm Vertical Farming bei Edeka in Deutschland*:
<https://www.businessinsider.de/wp-content/uploads/2019/06/vertical-farming-edeka-uwe-eichhorn.jpg>. [Stand 22.09.2021]

Cubeoffice (2020): *So dient die Rückverfolgbarkeit der Qualitätssicherung*:
<https://www.instandhaltung.de/organisation/so-dient-die-rueckverfolgbarkeit-der-qualitaetssicherung-335.html> [Stand 15.04.2022]

Crunchbase Inc. (2021): *Plenty – Summary*: <https://www.crunchbase.com/organization/see-jane-farm> [Stand 21.09.2021]

Crunchbase Inc. (2022): *Aerofarms – Summary*: <https://www.crunchbase.com/organization/aerofarms> [Stand 16.01.2022]

Crunchbase Inc. (2022): *Crop One Holdings – Summary*: <https://www.crunchbase.com/organization/crop-one-holdings> [Stand 16.01.2022]

Der Mitteldeutsche Rundfunk (2021): *Wasser wird weltweit immer knapper*:
<https://www.mdr.de/nachrichten/welt/wirtschaft/wasser-knappheit-klima-krise-weltwassertag-uno-bericht-100.html> [Stand 10.10.2021]

Deters, Jannik (2021): *Die Datendrescher – KI und Big Data trimmen die Landwirtschaft auf Effizienz*:
<https://www.wiwo.de/politik/deutschland/fortschritt-auf-dem-feld-in-velgast-die-datendrescher-ki-und-big-data-trimmen-die-landwirtschaft-auf-effizienz/27640374.html> [Stand 09.04.2022]

Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH (2021): *Spekulationen von Agrarflächen – Gefahr für Landwirtschaft*: <https://www.landundforst.de/landwirtschaft/agrarpolitik/spekulationen-agrarflaechen-gefahr-fuer-landwirtschaft-564154> [Stand 30.04.2022]

Deutsches Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2018): *Welternährung verstehen*: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Welternaehrung-verstehen.pdf?__blob=publicationFile&v=6 [Stand 03.09.2021]

Deutsche Welthungerhilfe e.V. (2021): *Klimawandel, Wetterextreme und Hunger*: <https://www.welthungerhilfe.de/informieren/themen/klimawandel/wetterextreme-klimawandel-folgen/> [Stand 06.09.2021]

Dickie, Mure; Terazono Emiko (2020): *Corona crisis fuels interest in vertical farming*: <https://www.ft.com/content/ea955c9e-c686-4502-a974-1778b9e5f695> [Stand 28.09.2021]

Dittrich, Kathi (2021): *Hohe Umweltbelastung durch Lebensmitteltransporte*: <https://www.ugb.de/forschung-studien/hohe-umweltbelastung-durch-lebensmitteltransporte/> [Stand 10.10.2021]

Dr. Zinke, Olaf (2021): *Ein schlimmes Jahr für Bauern – So teuer waren Betriebsmittel noch nie*: <https://www.agrarheute.com/management/finanzen/schlimmes-jahr-fuer-bauern-so-teuer-betriebsmittel-wirklich-588635> [Stand 09.04.2022]

Dr. Zinke, Olaf (2022): *Lebensmittelpreise – die Zeiten billiger Lebensmittel sind vorbei*: <https://www.agrarheute.com/markt/marktfruechte/lebensmittelpreise-zeiten-billiger-lebensmittel-vorbei-592021> [Stand 17.04.2022]

Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH (2018): *40 Milliarden Dollar Einnahmen durch Cannabis-Legalisierung?*: <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/unternehmen/cannabis-legalisierung-40-milliarden-dollar-einnahmen-15371968.html> [Stand 17.10.2021]

Freshbox Farms (2022): *Products*: <https://www.freshboxfarms.com/products> [Stand 16.01.2022]

Friedrich-Ebert-Stiftung (2000): *Mena-Region*: <https://library.fes.de/fulltext/stabsabteilung/00834.htm> [Stand 10.10.2021]

Future Crops (2021): *Einige kurze Fakten über unsere Anlage*: <https://www.future-crops.com/de/uber-uns/> [Stand 22.09.2021]

Future Crops (2021): *Future Crops – Shaping the Agriculture of Tomorrow*: https://www.magna.isa.gov.il/internet/Forms/2021-01-013852/FutureCrops_English_final_isa.pdf [Stand 24.09.2021]

Future Crops (2021): *Naturreine Produkte*: <https://www.future-crops.com/de/naturreine-produkte/> [Stand 16.01.2022]

Gadget-info.com (2019): *Unterschied zwischen Lieferkette und Wertschöpfungskette*: <https://gadget-info.com/difference-between-supply-chain> [Stand 25.09.2021]

Genau, Lea (2022): *Qualitative und quantitative Forschung im Vergleich*: <https://www.scribbr.de/methodik/qualitative-forschung-quantitative-forschung/> [Stand 28.05.2022].

GlobeNewswire, Inc. (2021): *Europe Vertical Farming Crops Market Forecast to 2027 – Covid-19 Impact and Regional Analysis By Crop Type, End-Use, Farming Technique*:

<https://www.globenewswire.com/news-release/2021/05/31/2238793/0/en/Europe-Vertical-Farming-Crops-Market-Forecast-to-2027-COVID-19-Impact-and-Regional-Analysis-By-Crop-Type-End-Use-Farming-Technique.html> [Stand 28.09.2021]

Gulf Agriculture (2020): *How Vertical Farming Disrupts the Food Supply Chain*:

<https://www.gulfagriculture.com/how-vertical-farming-disrupts-the-food-supply-chain/> [Stand 01.10.2021]

gustar.iO Nachhaltige Technolgien UG (2021): *Vertikale Landwirtschaft – Wie sieht die Zukunft der Landwirtschaft aus? Vertical Farming bietet eine interessante Lösung. Erfahre hier wie diese aussieht*:

<https://gustar.io/vertical-farming-hydroponik/> [Stand 19.09.2021]

gustar.iO Nachhaltige Technologien UG (2021): *Aquaponic System*:

<https://gustar.io/content/images/size/w1600/2020/10/Aquaponic.png> [Stand 15.09.2021]

Havlat, Oliver (2021): *Lebensmittelhandwerk und Industrie: Verlustreiche Verarbeitung*:

<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/auswaehlen-zubereiten-aufbewahren/lebensmittelhandwerk-und-industrie-verlustreiche-verarbeitung-59539> [Stand 17.04.2022]

Hiltscher, Lilli-Marie (2022): *Ferrerors Rückrufaktion – Worauf Verbraucher nun achten sollen*:

<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/fag-ferrero-salmonellen-101.html> [Stand 15.04.2022]

Hery-Moßmann, Nicole (2021): *Cannabis legal: In diesen Ländern ist Kiffen erlaubt*:

https://praxistipps.chip.de/cannabis-legal-in-diesen-laendern-ist-kiffen-erlaubt_111906 [Stand 17.10.2021]

Hüfner, Daniel; Ksienzyk Lisa (2021): *Möchtegern-Unicorn Infarm machte erst 2 Millionen Umsatz*:

<https://www.businessinsider.de/gruenderszene/food/moechtegern-unicorn-infarm-macht-erst-2-millionen-umsatz/> [Stand 22.09.2021]

Infarm – Indoor Urban Farming GmbH (2022): *Our products*: <https://www.infarm.com/about-us/> [Stand 16.01.2022]

Ingram Micro, Inc. (2021): *Dell Technologies und AeroFarms: Eine fruchtbare Partnerschaft*:

<https://de.ingrammicro.eu/one-im-b4/news/dell-mashup/panorama/dell-technologies-und-aerofarms-eine-fruchtbare-par> [Stand 16.01.2021]

International Food Policy Research Institute (2020): *Economic and Food Suuply Chain Disruptions*

Endanger Global Food Security: <https://www.ifpri.org/news-release/economic-and-food-supply-chain-disruptions-endanger-global-food-security> [Stand 30.09.2021]

Janvier, Monica (2020): *Plenty – An indoor Vertical Farming Company*: <https://moodofliving.com/plenty-an-indoor-vertical-farming-company/> [Stand 06.09.2021]

Jeff Birkby (2016): *Vertical Farming*: <https://attra.ncat.org/product/vertical-farming/> [Stand 06.09.2021]

Joshua, Jsyana (2021): *Farm Startup With Ties to NYC History Hits \$2.3 Billion in Value*:

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-05-25/farm-startup-with-ties-to-nyc-history-hits-2-3-billion-in-value> [Stand 22.09.2021]

Kamper, Barbara; Fikar Christian (2021): *Challenges of maintaining and diffusing grassroots innovations in alternative food networks: A system thinking approach:*

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621026202?via%3Dihub> [Stand 30.09.2021]

KNAPP AG (2022): *Challenge your limits:* <https://www.knapp.com/loesungen/branchen/wholesale/> [Stand 22.05.2022]

KNAPP AG (2022): *Fashion Logistik: Von der Supply Chain zur Value Chain:*

<https://www.knapp.com/loesungen/branchen/fashion-logistik-von-der-supply-chain-zur-value-chain-knapp/> [Stand 22.05.2022]

KNAPP AG (2022): *Healthcare Logistik: Von der Palette zur Tablette:*

<https://www.knapp.com/loesungen/branchen/healthcare-logistik-von-der-palette-zur-tablette-knapp/> [Stand 22.05.2022]

KNAPP AG (2022): *Intelligente Automatisierung für Retail: Ihr Erfolg ist unsere Leidenschaft:*

<https://www.knapp.com/loesungen/branchen/retail/> [Stand 22.05.2022]

KNAPP AG (2022): *Lebensmittellogistik für die gesamte Supply Chain:*

<https://www.knapp.com/loesungen/branchen/food/> [Stand 22.05.2022]

KNAPP AG (2022): *Unsere Philosophien:* <https://www.knapp.com/loesungen/philosophien/> [Stand 22.05.2022]

KNAPP AG (2022): *Zahlen & Fakten:* <https://www.knapp.com/unternehmen/unternehmenskultur/> [Stand 22.05.2022]

Klein, Jesse (2021): *AeroFarms is trying to cultivate the future of vertical farming:*

<https://www.greenbiz.com/article/aerofarms-trying-cultivate-future-vertical-farming> [Stand 21.09.2021]

Lebensmittelverband Deutschland e. V. (2022): *Verpackung – Lebensmittelbedarfsgegenstände:*

<https://www.lebensmittelverband.de/de/lebensmittel/verpackung> [Stand 17.04.2022]

Mecalux, S.A. (2019): *Was versteht man unter einer Lieferkette (Supply Chain):*

<https://www.mecalux.de/blog/was-ist-supply-chain> [Stand 24.09.2021]

Michel, Johanna (2021): *Amerikanisches Vertical Farming-Unternehmen geht an die Börse:*

<https://www.agrarheute.com/management/agribusiness/amerikanisches-vertical-farming-unternehmen-geht-boerse-579980> [Stand 21.09.2021]

Nordeutscher Rundfunk (2021): *Ampel-Sondierung zu Cannabis - Legal, halblegal oder bleibt's*

verboten?: <https://www.tagesschau.de/inland/gesellschaft/cannabis-faq-103.html> [Stand 17.10.2021]

Pitchbook Data Inc. (2021): *Sky Greens General Information:*

<https://pitchbook.com/profiles/company/157319-74#overview> [Stand 16.01.2022]

Plenty Unlimited Inc. (2021): *About Us:* <https://www.plenty.ag/about-us/> [Stand 21.09.2021]

Polfuss, Lasse (2021): *Dochtsystem:* [https://www.pflanzenfabrik.de/wp-](https://www.pflanzenfabrik.de/wp-content/uploads/2019/05/www.pflanzenfabrik.de-dochtsystem.jpg)

[content/uploads/2019/05/www.pflanzenfabrik.de-dochtsystem.jpg](https://www.pflanzenfabrik.de/wp-content/uploads/2019/05/www.pflanzenfabrik.de-dochtsystem.jpg) [Stand 15.09.2021]

- Polsfuss, Lasse (2021): *Tropfbewässerungssystem*: <https://www.pflanzenfabrik.de/wp-content/uploads/2019/05/www.pflanzenfabrik.de-tropfsystem.jpg> [Stand 15.09.2021]
- Polsfuss, Lasse (2021): *Hydroponic Systeme*: <https://www.pflanzenfabrik.de/systeme-der-hydroponik/> [Stand 14.09.2021]
- Polsfuss, Lasse (2021): *Vertical Farming Überblick – Firmen, Farmen, Forschung & mehr*: <https://www.pflanzenfabrik.de/vertical-farming-ueberblick/> [Stand 06.09.2021]
- Polsfuss, Lasse (2021): *Vertical Farming System Aufbau*: <https://www.pflanzenfabrik.de/wp-content/uploads/2021/03/vertical-farming-pfal.jpg> [Stand 13.09.2021]
- Rösemeier, Jürgen (2018): *Frisches aus der Stadt: Löst neue vertikale Farm Zukunftsprobleme*: <https://www.ecowoman.de/freizeit/natur/hydroponic-konzept-fuer-die-vertikale-farm-gemuese-vom-dach-2376> [Stand 24.09.2021]
- RND RedaktionsNetzwerk Deutschland GmbH (2022): *Getreide und Pflanzenöl: Krieg in der Ukraine lässt Sorgen über Engpässe bei Lebensmitteln steigen*: <https://www.rnd.de/wirtschaft/krieg-in-ukraine-sorgen-ueber-lebensmittelenpaesse-steigen-SQHER4OJSZEBWAU6I5GPWBF7XM.html> [Stand 30.04.2022]
- Silvestru Diana (2021): *Verschärfte Herausforderungen für den Lebensmittelsektor während der COVID 19 Pandemie*: https://www.nutrisafe.de/wp-content/uploads/2021/03/NutriSafe_Toolkit_Beitrag-COVID-19-und-der-Lebensmittelsektor- AEI_v3.pdf [Stand 13.05.2022]
- Skinner Taryn; Schroeder Joe (2020): *Appendix I – Comparing the Environmental Impacts of Four Controlled Environment Agriculture Systems with Conventional Agriculture: A Life-Cycle Analysis*: https://files.worldwildlife.org/wwfmsprod/files/Publication/file/84omrzdge WWW SoilessAg Phase1 Final Report Full_051320.pdf?_ga=2.94526234.785387693.1653125743-905297537.1652622648 [Stand 21.05.2022]
- Sky Greens (2014): *How we started*: <https://www.skygreens.com/about-skygreens/> [Stand 24.09.2021]
- Stadt Wien (2022): *Bevölkerungsstand – Statistiken*: <https://www.wien.gv.at/statistik/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/> [Stand 21.05.2022]
- Standard Verlags GmbH (2020): *Mehr regionale Lebensmittel: Grenzen der Globalisierung*: <https://www.derstandard.at/story/2000119801464/mehr-regionale-lebensmittel-grenzen-der-globalisierung> [Stand 14.04.2022]
- Statista GmbH (2019): *Prognose zur Entwicklung der Weltbevölkerung von 2010 bis 2100*: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1717/umfrage/prognose-zur-entwicklung-der-weltbevoelkerung/> [Stand 03.09.2021]
- Statista GmbH (2019): *Entwicklung der Weltbevölkerungszahl von Christi Geburt bis zum Jahr 2020*: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1694/umfrage/entwicklung-der-weltbevoelkerungszahl/> [Stand 03.09.2021]

Statista GmbH (2019): *Statistiken zu medizinischem Cannabis in den USA*:

https://de.statista.com/themen/4280/medizinisches-cannabis-in-den-usa/#topicHeader_wrapper [Stand 17.10.2021]

Swiss Engineering-Holding GmbH (2021): *Wie können Lebensmittelgroßhändler ihre Umsätze steigern*:

<https://foodporty.com/blog/post?ID=841&lebensmittel-grosshaendler&lang=de> [Stand 17.04.2022]

Surbhi S (2018): *Difference Between Supply Chain und Value Chain*:

<https://keydifferences.com/difference-between-supply-chain-and-value-chain.html> [Stand 24.09.2021]

Tao Mai (2019): *Top 25 vertical farming companies*:

<https://roboticsandautomationnews.com/2019/05/03/top-25-vertical-farming-companies/22181/> [Stand 21.09.2021].

Tropal Media GmbH (2015): *Studie: Innovationsfähigkeit in der Lebensmittelindustrie*:

<https://www.lebensmittelverarbeitung-online.de/branchennews/studie-innovationsfaehigkeit-in-der-lebensmittelindustrie> [Stand 14.04.2022]

Tuitjer, Gesine (2021): *Kurze Ketten im Lebensmittelbereich – Herausforderungen und Potenziale von verschiedenen Typen von Short Food Supply Chains*:

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00548-021-00704-y.pdf> [Stand 27.09.2021]

VerticalFarming.com (2021): *Part 3. Medical Cannabis*: <https://www.verticalfarming.com/medical-cannabis/> [Stand 17.10.2021]

VCÖ – Mobilität mit Zukunft (2018): *VCÖ-Factsheet: Weitgereiste Lebensmittel*:

<https://www.vcoe.at/publikationen/vcoe-factsheets/detail/vcoe-factsheet-2018-03-weitgereiste-lebensmittel> [Stand 01.10.2021]

Weltfriedensdienst e.V. (2018): *Die Erde trocknet aus – Wassermangel auf der Welt*: <https://wfd.de/die-erde-trocknet-aus> [Stand 10.10.2021]

Wight Hat Ltd. (2020): *Umrechnungstabelle von Meilen in Kilometer*: <https://www.metric-conversions.org/de/lange/meilen-in-kilometer.htm> [Stand 01.10.2021]

Winkelbauer, Wolfgang (2021): *Spielfeld im Basketball*: <https://www.sportlexikon.com/basketball-spielfeld> [Stand 16.01.2022]

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) (2020): *Wetterlagen mit Unwetterpotenzial haben zugenommen*: <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/wetterlagen-mit-unwetterpotenzial-haben-zugenommen> [Stand 14.05.2022]

Ziphaccp (2021): *Lebensmittelversorgungskette – Was ist das?*: <https://ziphaccp.com/de/food-supply-chain.html> [Stand 30.09.2021]

Zukunftsinstitut GmbH (2021): *Die Megatrends*:

<https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrends/#abgrenzung> [Stand 12.10.2021]

Zukunftsinstitut GmbH (2021): *Megatrend Gesundheit*: <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-gesundheit/> [Stand 13.10.2021]

Zukunftsinstitut GmbH (2021): *Megatrend Urbanisierung*:

<https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-urbanisierung/> [Stand 12.10.2021]

Zukunftsinstitut GmbH (2022): *Was bedeutet „gesunde Ernährung“ für die Generation Z und Y?:*

<https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/food/neues-verstaendnis-von-gesunder-ernaehrung-bei-generation-y-und-z/> [Stand 17.04.2022]

Zukunftsinstitut GmbH (2015): *Supply Chain 2025*:

https://www.zukunftsinstitut.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Auftragsstudien/VDW_Zukunftsstudie-Supply-Chain-2025.pdf [Stand 13.05.2022]

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Übersicht der Wasserknappheit bis zum Jahr 2030, Quelle: Association for Vertical Farming e.V.(2021), Onlinequelle [Stand 19.09.2021].	2
Abbildung 2: Grafischer Bezugsrahmen, Quelle: eigene Darstellung	5
Abbildung 3: Beispiel eines Vertical Farming Systems, Quelle: Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 13.09.2021].	8
Abbildung 4: Aufbau eines NFT Vertical Farming Systems, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Kozai (2018) S. 33.	11
Abbildung 5: Aufbau eines DFT Vertical Farming Systems, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Kozai (2018) S. 33.	12
Abbildung 6: Aufbau eines Aeroponic Vertical Farming Systems, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Kozai (2018) S. 35.	13
Abbildung 7: Aufbau des Tröpfchenbewässerungssystem, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 15.09.2021].	14
Abbildung 8: Aufbau eines Dochtsystems, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Polsfuss (2021), Onlinequelle [Stand 15.09.2021].	14
Abbildung 9: Aufbau eines Aquaponic Vertical Farming Systems, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an gustar.io Nachhaltige Technologien UG (2021), Onlinequelle [Stand 15.09.2021].	15
Abbildung 10: Beispiel einer Infarm Vertical Farm bei Edeka in Deutschland, Quelle: Business Insider Deutschland GmbH (2021), Onlinequelle [Stand 22.09.2021].	20
Abbildung 11: Überblick Lebensmittelwirtschaft Gesamtsystem, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Willers (2016), S. 12.	26
Abbildung 12: Übersicht der bestehenden Food Supply Chain, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Chandrasekaran/Raghuram (2014), S. 18.	28
Abbildung 13: Übersicht der Food Supply Chain, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik (2005), S.8.	29
Abbildung 14: Aufbau der Food Supply Chain inklusive der Wertschöpfungsrollen, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Deloitte Touche Tohmatsu Limited, (2013), S.3.	32
Abbildung 15: Zusammenfassung der Herausforderungen der Food Supply Chain, Quelle: Eigene Darstellung.	43
Abbildung 16: Übersicht der UN-Nachhaltigkeitsziele bis 2030, Quelle: Bundeskanzleramt Österreich (2021) Onlinequelle [Stand 26.09.2021].	48
Abbildung 17: Systematik der Ernährungssicherheit, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an CSR und Lebensmittelwirtschaft, S.43.	50

Abbildung 18: Vergleich der Treibhausgasemissionen, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Skinner, Schroeder (2020), Onlinequelle [Stand 21.05.2022], S. 19. 54

Abbildung 19: Allgemeines inhaltsanalytisches Ablaufmodell, Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Mayring (2015), S. 62. 78

Abbildung 20: Übersicht der Food Supply Chain Herausforderungen, Quelle: Eigene Darstellung. 86

Abbildung 21: Übersicht der Vertical Farming Herausforderungen, Quelle: Eigene Darstellung. 90

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Zusammenfassung der TOP Vertical Farming Betriebe, Quelle: Eigene Darstellung.	23
Tabelle 2: Übersicht der Vertical Farming Anforderungen, Quelle: Eigene Darstellung.	59
Tabelle 3: Zusammenfassung der zuvor abgeleiteten Hypothesen; Quelle: Eigene Darstellung.	66
Tabelle 4: Übersicht aller Interviewpartner*innen in anonymisierter Form, Quelle: Eigene Darstellung. ..	75
Tabelle 5: Übersicht aller gebildeten Kategorien inklusive der Hauptkategorien, Quelle: Eigene Darstellung.	82
Tabelle 6: Übersicht der Vertical Farming Anforderungen, Quelle: Eigene Darstellung.	95
Tabelle 7: Übersicht der Auswirkungen und Potentiale von Vertical Farming, Quelle: Eigene Darstellung.	100
Tabelle 8: Übersicht der verifizierten Hypothesen, Quelle: Eigene Darstellung.	102
Tabelle 9: Finale Anforderungsübersicht von Vertical Farming, Quelle: Eigene Darstellung.	106
Tabelle 10: Übersicht der finalen Auswirkungs- und Potentialeinschätzung von Vertical Farming, Quelle: Eigene Darstellung.	109

ANHANG 1: GESPRÄCHSLEITFADEN DER EXPERTENINTERVIEWS

Gesprächsleitfaden

Titel der Masterarbeit: Anforderungsanalyse und Potentialeinschätzung von Vertical Farming in Bezug auf die Value Chain

Interviewdauer: ca. 30 – 45 Minuten

Interviewort: Microsoft Teams, Face2Face oder per Telefon

Kontaktdaten: Michael Reiterer | Tel.: + 43 664 163 79 04 | Mail: reiterer.michael@gmail.com

Hintergrund: Ziel dieser qualitativen Expertenbefragung ist es, die unterschiedlichen Anforderungen von und für Vertical Farming in Bezug auf die einzelnen Stakeholder*innen zu ermitteln. Zusätzlich sollen auch die persönlichen Potentialeinschätzungen aller Stakeholder*innen festgehalten werden. Zu den Stakeholder-Bereichen zählen Forschung & Wissenschaft, Regierung bzw. Landwirtschaftskammer, Lebensmittelhersteller*innen bzw. Lebensmittelverarbeiter*innen, Einzelhandel, Produzent*innen bzw. landwirtschaftliche Betriebe und Vertical Farming Betreiber*innen. Das Interview wird in etwa zwischen 30 Minuten und einer Stunde sein. Zur Steigerung der Qualität wird das Interview aufgezeichnet. Die Interviewpartner können frei entscheiden, ob sie namentlich genannt werden wollen oder lieber anonym bleiben wollen. Zudem kann die Aufzeichnung nach erfolgreicher Transkription und einer Inhaltsanalyse wieder gelöscht werden. Allgemein muss von den befragten Experten im Vorhinein eine Einverständniserklärung unterzeichnet werden.

Allgemeine Einleitung und Fragen:

- Persönliche Vorstellung + kurze Vorstellung des Instituts bzw. des Unternehmens
- Wenn Sie den Begriff Vertical Farming hören, was stellen Sie sich darunter vor bzw. was kommt Ihnen dabei als erstes in den Sinn?
- Welche Rolle spielt Vertical Farming in Ihrer derzeitigen Tätigkeit? Bzw. welche Berührungspunkte gibt es bereits mit dem Thema Vertical Farming?

Herausforderungen der Food Supply Chain

- Welche Herausforderungen sehen Sie aktuell im Bereich der Food Supply Chain?
- Sind diese Herausforderungen nur in Österreich/Deutschland relevant oder sehen Sie diese als globale Herausforderungen?
- Welche Lösungsansätze sollte man Ihrer Meinung nach verfolgen, um diese Herausforderungen eventuell bewältigen zu können? Wäre Vertical Farming hier eventuell eine mögliche Lösung?

Spezifische Fragen – Bereich Wissenschaft und Forschung:

Herausforderungen Vertical Farming aus wissenschaftlicher Sicht

- Welche Probleme bzw. Herausforderungen gib es derzeit aus Ihrer Sicht mit Vertical Farming?
- Sind diese Herausforderungen aus Ihrer Sicht auch nur in Österreich/Deutschland relevant oder sehen Sie diese als globale Herausforderungen?
- Was müsste aus Ihrer Sicht unternommen werden, um diese Herausforderungen in den Griff zu bekommen bzw. zu meistern?
- In welchen Bereichen sollte Ihrer Meinung geforscht werden, um diese Herausforderungen zu bewältigen?

Anforderungen an ein Vertical Farming System

- Welche Anreize können oder sollen aus Ihrer Sicht geschaffen werden, damit Vertical Farming Systeme relevanter werden bzw. die Nutzung solcher Systeme interessanter wird? Was müsste sich hier ändern?
- Welche Regionen kommen Ihnen in den Sinn, in denen Vertical Farming besonders relevant sein könnten? Ist das Konzept, aus Ihrer Sicht, überhaupt für Europa für anwendbar?
- Gibt es aus Ihrer Sicht spezielle Anforderungen hinsichtlich der Produkte oder auch der Infrastruktur, welche für Vertical Farming vorhanden sein müssen?
- Welche Anforderungen müsste ein Vertical Farming System bzw. ein solcher Betrieb Ihrer Meinung nach mitbringen, um auch für den europäischen Markt interessant zu sein?

Spezifische Fragen – Bereich NGOs und Regierung:

Gesetzliche Herausforderungen

- Gibt es aus Ihrer Sicht gesetzliche Herausforderungen, welche eine Vertical Farming Nutzung derzeit nur schwer ermöglichen? Wenn ja, welche Herausforderungen sind das? (Stichwort: Flächennutzung bzw. Raumordnung)
- Sind diese Herausforderungen nur in Österreich ein Thema oder gibt es in Europa weitere Beispiele, wo dies ebenso der Fall ist?
- Was muss seitens der Regierung unternommen werden, um diese Herausforderungen zu bewältigen?

Anforderungen an ein Vertical Farming System

- Welche Anreize können oder sollen seitens der Regierung aus Ihrer Sicht geschaffen werden, damit Vertical Farming Systeme eher in Frage kommen bzw. die Nutzung solcher Systeme interessanter wird?
- Welche Anforderungen müsste ein Vertical Farming System bzw. ein solcher Betrieb Ihrer Meinung nach mitbringen, um für den österreichischen bzw. den europäischen Markt interessant zu sein?
- Sollte es aus Ihrer Sicht auch zusätzliche Regulierungen hinsichtlich Vertical Farming seitens der Regierung geben?

Spezifische Fragen – Bereich Konventioneller Anbau von Pflanzen:

Herausforderungen konventioneller Anbau

- Welche Probleme bzw. Herausforderungen gibt es derzeit aus Ihrer Sicht mit dem konventionellen Anbau von Pflanzen
- Gibt aus Ihrer Sicht bereits Lösungsansätze für diese Probleme/Herausforderungen?

Herausforderungen Vertical Farming

- Welche Probleme bzw. Herausforderungen gibt es derzeit aus Ihrer Sicht mit Vertical Farming?
- Sind diese Herausforderungen aus Ihrer Sicht auch nur in Österreich/Deutschland relevant oder sehen Sie diese als globale Herausforderungen?
- Was müsste aus Ihrer Sicht unternommen werden, um diese Herausforderungen in den Griff zu bekommen bzw. zu meistern?

Anforderungen an ein Vertical Farming System

- Welche Anreize können oder sollen aus Ihrer Sicht geschaffen werden, damit Vertical Farming Systeme relevanter werden bzw. die Nutzung solcher Systeme interessanter wird? Was müsste sich hier ändern?
- Welche Regionen kommen Ihnen in den Sinn, in denen Vertical Farming besonders relevant sein könnten? Ist das Konzept, aus Ihrer Sicht, überhaupt für Europa für anwendbar?
- Gibt es aus Ihrer Sicht spezielle Anforderungen hinsichtlich der Produkte oder auch der Infrastruktur, welche für Vertical Farming vorhanden sein müssen?
- Welche Anforderungen müsste ein Vertical Farming System bzw. ein solcher Betrieb Ihrer Meinung nach mitbringen, um auch für den europäischen Markt interessant zu sein?

Spezifische Fragen – Bereich Vertical Farming:

Herausforderungen von Vertical Farming

- Welche Probleme bzw. Herausforderungen gibt es derzeit aus Ihrer Sicht mit Vertical Farming?
- Sind diese Herausforderungen aus Ihrer Sicht auch global relevant oder sehen Sie diese als regionale Herausforderungen?
- Was müsste aus Ihrer Sicht unternommen werden, um diese Herausforderungen in den Griff zu bekommen bzw. zu meistern?
- Gibt es aus Ihrer Sicht Bereiche, in denen noch viel Potential steckt?

Anforderungen an ein Vertical Farming System

- Welche Anforderungen müsste ein Vertical Farming System bzw. ein solcher Betrieb Ihrer Meinung nach mitbringen, um aus Ihrer Sicht erfolgreich zu sein bzw. in Ihren Augen die Daseinsberechtigung zu haben?
- Welche Synergien sehen Sie zwischen Vertical Farming und der konventionellen Landwirtschaft?
- Welche Anreize können oder sollen aus Ihrer Sicht geschaffen werden, damit Vertical Farming Systeme eher in Frage kommen bzw. die Nutzung solcher Systeme interessanter wird?
- Gibt es aus Ihrer Sicht Dinge, die seitens der Vertical Farming Anbieter unternommen werden sollten, um Vertical Farming noch interessanter zu machen?

Spezifische Fragen – Bereich Lebensmittelhersteller*innen/Verarbeiter*innen:

Herausforderungen konventioneller Anbau

- Welche Probleme bzw. Herausforderungen gibt es derzeit aus Ihrer Sicht im Bereich der Pflanzenverarbeitung?
- Gibt aus Ihrer Sicht bereits Lösungsansätze für diese Probleme/Herausforderungen?

Herausforderungen Vertical Farming

- Welche Probleme bzw. Herausforderungen gibt es derzeit aus Ihrer Sicht mit Vertical Farming?
- Sind diese Herausforderungen aus Ihrer Sicht auch nur in Österreich/Deutschland relevant oder sehen Sie diese als globale Herausforderungen?
- Was müsste aus Ihrer Sicht unternommen werden, um diese Herausforderungen in den Griff zu bekommen bzw. zu meistern?

Anforderungen an ein Vertical Farming System

- Welche Anforderungen müsste ein Vertical Farming System bzw. ein solcher Betrieb Ihrer Meinung nach mitbringen, um für den österreichischen bzw. den europäischen Markt interessant zu sein? Bzw. was müsste erfolgen, dass Vertical Farming Produkte auch bei Ihnen im Unternehmen verwendet werden?
- Was müsste aus Ihrer Sicht seitens der Lebensmittelhersteller bzw. Verarbeiter unternommen werden, um diese Herausforderungen zu bewältigen?
- Welche Anreize können oder sollen aus Ihrer Sicht geschaffen werden, damit Vertical Farming Systeme eher in Frage kommen bzw. die Nutzung solcher Systeme interessanter wird?

Spezifische Fragen – Lebensmitteleinzelhändler*innen/Distributor*innen:

Herausforderungen Lebensmitteleinzelhandel

- Welche Probleme bzw. Herausforderungen gibt es derzeit aus Ihrer Sicht im Bereich des Lebensmitteleinzelhandels?
- Gibt aus Ihrer Sicht bereits Lösungsansätze für diese Probleme/Herausforderungen?

Herausforderungen Vertical Farming

- Welche Probleme bzw. Herausforderungen gibt es derzeit aus Ihrer Sicht mit Vertical Farming?
- Sind diese Herausforderungen aus Ihrer Sicht auch nur in Österreich/Deutschland relevant oder sehen Sie diese als globale Herausforderungen?
- Was müsste aus Ihrer Sicht unternommen werden, um diese Herausforderungen in den Griff zu bekommen bzw. zu meistern?

Anforderungen an ein Vertical Farming System

- Welche Anforderungen müsste ein Vertical Farming System bzw. ein solcher Betrieb Ihrer Meinung nach mitbringen, um für den österreichischen bzw. den europäischen Markt interessant zu sein? Bzw. was müsste erfolgen, dass Vertical Farming Produkte auch bei Ihnen im Unternehmen verwendet werden?
- Was müsste aus Ihrer Sicht seitens der Lebensmitteleinzelhändler unternommen werden, um diese Herausforderungen zu bewältigen?
- Welche Anreize können oder sollen aus Ihrer Sicht geschaffen werden, damit Vertical Farming Systeme eher in Frage kommen bzw. die Nutzung solcher Systeme interessanter wird?

Verabschiedung:

Potential und Auswirkung von Vertical Farming

- Welches Potential sehen Sie derzeit in Vertical Farming und wie sehen Sie die Situation im Hinblick auf die nächsten 5 Jahre? Bei welchen Produkten sehen Sie das größte Potential, welche aktuell noch nicht mit Vertical Farming angebaut werden?
- Glauben Sie, dass Vertical Farming die konventionelle Landwirtschaft ersetzen könnte? Welche Auswirkung könnte Vertical Farming Ihrer Meinung nach auf die Supply Chain bzw. die Wertschöpfungskette haben?

Offene Diskussion und Verabschiedung – Danke!

ANHANG 2: TRANSKRIPTION DER INTERVIEWS

1	INTERVIEW 1 – 20.04.2022
2	Bereich – Wissenschaft
3	<u>Dauer:</u> ca. 1 Stunde 15 Minuten
4	<u>Ort:</u> Microsoft Teams
5	<u>A:</u> Autor
6	<u>B:</u> Interviewpartner*in
7	INTERVIEW - START
8	A:
9	Guten Tag Herr X! Vielen Dank, dass Sie sich Zeit für das Interview genommen haben. Als Einstieg würde ich Sie bitten, dass Sie sich kurz vorstellen und grob erklären mit welcher Thematik Sie im täglichen Geschäft zu tun haben.
10	B:
11	Hallo auch von meiner Seite. Ich bin eigentlich studierter Chemiker und komme aus der organischen Chemie, hab mich aber schon sehr früh für Thematiken rund um Lebensmittel und Lebensmittelinhaltsstoffe interessiert. Ich hab auch meine Abschlüsse dort gemacht und auch meinen BHD also meinen Dokortitel so wie es damals noch geheißen hat und hab dann viele Jahre also ich glaub ein Jahrzehnt in etwa eine Forschungsgruppe geleitet die sich mit der Gewinnung von Pflanzlichen Inhaltsstoffen beschäftigt hat im Auftrag der Industrie und bin dann vor circa 6 Jahren an das Institut X gewechselt, hab dort in diesem Bereich weitergearbeitet und leite jetzt seit knapp 3 Jahren zuerst einen Bachelorstudiengang und jetzt einen Masterstudiengang im Bereich Lebensmittel. Und das ist im Grunde mein Hintergrund.
12	Ich sag auch gleich dazu mit Vertical Farming habe ich relativ wenig zu tun gehabt bis jetzt, sag ich ganz ehrlich. An einem der Standorte, die ich früher geleitet habe, hat es ein begrüntes Gebäude gegeben, einen Kobus. Das war damals, falls Sie das nicht kennen, am Ökopark X. Das war eines der ersten Gebäude, dass begrünt worden ist. Das war auf allen 5 Seiten, wenn wir den Boden weglassen, begrünt und der Erfolg war eher überschaubar, wobei das damals ja nicht für Lebensmittel gedacht war klarer Weise, sondern als Begrünung und für die Klimatisierung. Aber das ist auch schon 15-20 Jahre her und in der Zwischenzeit hat sich natürlich insgesamt sehr sehr viel getan in dem Themenfeld Klimatisierung, Begrünung und auch natürlich des Farmings.
13	A:
14	Super, vielen Dank für kurze Vorstellung! Im Grunde haben das Thema Vertical Farming ja eh schon angesprochen, aber was kommt Ihnen im Grunde als erstes in den Sinn, wenn Sie den Begriff Vertical Farming hören bzw. was stellen Sie sich hier darunter vor, wenn Sie jetzt den Begriff so hören?
15	B:
16	Ja aus meiner Geschichte heraus zwei Sachen. Zum einen die Hanging Gardens für die Gewinnung von Mikroalgen in X. Das war eigentlich so ziemlich das erste. Die haben auch glaub ich als erstes in Österreich mit dieser Thematik begonnen. Und natürlich die Begrünung von Fassaden, wobei das eben kein Gardening ist aber das ist halt was mir so in den Sinn kommt. Und dann natürlich jetzt in weiterer Folge sehr viele Projekte die es gibt, vor allem in den letzten Jahren, von China bis Dänemark, wo sich einfach sehr viel tut in diesem Bereich. Vor allem in der Stadtentwicklung und bei der Nutzung von Fassaden, Dachflächen, etc.
17	A:
18	Die Thematik mit Ihren Berührungspunkten haben wir im Grunde bereits kurz angesprochen und festgestellt, dass es bis dato noch sehr wenige gibt. Also nur am Rande ein bisschen aber jetzt direkt mit Vertical Farming nicht wirklich.
19	B:
20	Genau damit haben wir nichts zu tun, auch nicht am Institut X.
21	A:
22	Aber Sie sind ja sehr stark im Lebensmittelbereich tätig und das betrifft ja auch die ganze Supply Chain, also die Food Supply Chain und hier meine Frage, so quasi einleitend, welche Herausforderungen sehen Sie gerade auch aktuell? Denn in den letzten Monaten ist ja auch sehr viel passiert. Wo sehen Sie hier die größten Herausforderungen?
23	B:
24	Wenn wir jetzt von Vertical Farming reden, dann gehe ich jetzt mal davon aus, dass wir von optimaler Flächenutzung auch reden, also einmal primär und damit sind wir ja eh schon in der Stadt und hier wir auch in dem Kontext unterwegs, wo es um die Versorgung von Städten geht letztlich. So würde ich das jetzt einmal einordnen, also einmal ganz grob. Man kann das Vertical Farming natürlich überall machen, brauchen wir nichts reden, das ist keine Frage, aber ich glaub das ist so der Begriff, denn man mitnimmt, dass man das in der Stadt machen könnte, sodass jeder ein bisschen etwas anbaut sozusagen für den Eigennutzen und dass man vielleicht die Fassaden oder die Dachgärten dafür nützt. Da gibt's ja genügend Beispiele. Da sind wir natürlich bei einem Thema. Ich würde das in der heutigen Zeit so sehen, dass einerseits Versorgungssicherheit

und Regionalität, also zwei Dinge, die in gewisser Weise ja durchaus eng miteinander verbunden sind auch wenn man es in den letzten Jahren ein bisschen getrennt hat und wo man jetzt leider Gottes auch durch die Ukraine Krise und durch Corona wie ein bisschen drüber nachgedacht hat, wie schaut es eigentlich aus in unserer Versorgungssicherheit. Und in diesem Zusammenhang ist die Frage, wie bringen wir sozusagen das Essen zu den Menschen ein ganz entscheidender Punkt letztlich. Ich kann auch ein Projekt ansprechen, dass Mitarbeiter*innen von mir gemacht haben, das ist diese Projektarbeit X, falls Sie das Projekt nicht kennen, das können Sie auch googeln, wo es darum geht zu schauen, wie schaut's denn überhaupt aus, in wie weit versorgt sich die Stadt Graz aus einem Umkreis von 30 Kilometern und wo wollen wir in 30 Jahren in diesem Zusammenhang stehen. So ungefähr kann man das jetzt einmal ganz grob beschreiben. Das ist angeschaut worden, analysiert worden und man hat sich dann auch angeschaut, welche Nahrungsmittel gibt's quasi ausreichend, welche sind von weiter her zu holen, was ist das Potential dass es da gibt und ich glaub in diesem Bereich wird man sich in Zukunft, gerade was größere Städte betrifft, unterhalten müssen aus unterschiedlichen Gründen und insofern passt Vertical Farming da ganz gut hinein. Wir haben natürlich jetzt Beispiele, wo man sagt, man kann sich was anschauen, Sie wissen das, da gibt es den Forschungsturm in Graz in der Nähe des Bahnhofes, wo ein bisschen was aufgebaut worden ist. Das ist natürlich schön zum anschauen aber ich glaub wir sind uns alle darüber einig, dass sich davon niemand wirklich ernähren wird können in Wahrheit. So tragisch vielleicht auch ist, aber das ist die bittere Wahrheit. Ohne jetzt auch etwas vorweg zu nehmen von Ihren Fragen, aber ich bin ein bisschen skeptisch jetzt persönlich, obwohl ich durchaus ein optimist bin mit der Vorsicht dessen was dann wirklich dabei raus kommt bei diesen Dingen, aber mir stellt sich die Frage wie das dann wirklich zu verwirklichen ist mit dem Zusammenhang der Versorgung von Städten und wie groß dann wirklich dieser mögliche Input ist, den das Vertical Farming liefern kann. Das sehe ich zumindest heute noch nicht, ich hoffe aber, dass es funktionieren wird, sag ich auch, aber ich muss auch sagen, ich bin ein bisschen skeptisch aus unterschiedlichen Gründen. Es kommen ja auch viele Faktoren in dem Zusammenhang zusammen. Das ist ja dann die Frage, wer organisiert das, wer macht das, wer ist dafür zuständig, wer ist verantwortlich, das ist eine Vielzahl von Problemen. Die sind im sozialen Aspekt und Kontext noch nicht wirklich, also ich seh es noch nicht beziehungsweise ist hier noch viel zu tun, sagen wir das einmal so. Da sind wir dann eh schon auch bei dem Thema, dass Sie hier reinbringen, denn die Frage ist natürlich, wer ist dafür der Ansprechpartner, wer ist der Verantwortliche, weil um das geht's ja letztlich.

25 A:

26 Genau so ist es. Bevor wir weiter gehen vielleicht noch ganz kurz, weil ich hätte für den Bereich der Stadt auch eine Hypothese aufgestellt bzgl. der Anforderungen für Vertical Farming. Hier habe ich gesagt, dass wenn Vertical Farming erst bei Städten mit mehr als 5 Millionen Menschen Sinn macht bzw. wirtschaftlich erfolgreich umsetzbar ist, dann gibt es in Österreich kein großes Potential für Vertical Farming, da Wien ja nicht ganz 2 Millionen Einwohner hat.

27 B:

28 Ich weiß nicht, ob ich dem so zustimmen kann. Sicher ist eine bestimmte Größe erforderlich denke ich, nachdem es ja um die Versorgung der Städte geht. Aber ob das jetzt 2 oder 5 Millionen sein müssen kann ich nicht beantworten.

29 A:

30 Ok, kein Problem und vielleicht noch kurz zu vorher. Für mich ist es immer so ein Thema, dass ich glaube, dass das auch sehr stark von den Regionen abhängt, also ich glaub, dass man jetzt nicht sagen kann, dass es global so ist, sondern dass es eben sehr stark von den Kulturen, von den einzelnen Regionen abhängt.

31 B:

32 Das stimmt, denn da ist ja die Frage, wer machts und wer muss es machen, weil das hängt ja dann davon ab. Es gibt ja in den unterschiedlichen Städten auch unterschiedliche Beispiele dafür. Wenn ihr jetzt eine Firma betreibt, sag ich jetzt einmal ganz bonal, in China, dann wird das natürlich einen anderen Impact haben und auch einen anderen Druck, was Sie eh schon angesprochen haben, vom gesellschaftlichen Leben, schaut das natürlich ganz anders aus als wenn man das bei uns macht. Also da haben Sie vollkommen recht, das würde ich auch so einschätzen.

33 A:

34 Aber das heißt, wenn ich es richtig verstehe, sehen Sie jetzt auch nicht, wenn man jetzt nur Österreich, Deutschland, also diese DACH-Regionen betrachtet, da sehen Sie jetzt nicht wirklich einen großen Mehrwert, wenn ich das richtig verstanden habe, hinter dem ganzen Vertical Farming, dass man jetzt sagen könnte, ich könnte zum Beispiel Graz ausschließlich durch Vertical Farming ernähren und das hätte jetzt einen großen Vorteil, als wenn ich die Produkte aus den umliegenden Äckern beziehe.

35 B:

36 Ich würds' so nicht sagen, ich würde das anders sagen, der Mehrwert wäre vielleicht gegeben aus unterschiedlichen Gründen. Ich sehe nur eins und da bin ich pessimistisch, ich sehe nur eines nicht, ich sehe nicht nicht so lange nicht der Zwang da ist, das zu tun, dass das passieren wird. Das sag ich Ihnen ganz ehrlich, also das ist aus menschlicher Erfahrung heraus, ich bin jetzt auch schon bald 60, es ist etwas, an das man glauben kann, wenn man jung ist und das ist nicht negativ gemeint, sondern ich mein das wirklich positiv, denn es ist jeder in der Jugend optimistisch. Man lernt immer dazu, was jetzt nicht immer gut ist, das muss man auch dazu sagen, aber man bekommt halt gewisse Erfahrungen. Aus meiner Erfahrung heraus sag ich ganz ehrlich, solange der Zwang nicht da ist, sei es von der Politik oder aus der Not heraus, sehe ich nicht, dass sich hier Gesellschaften bilden, die solche Systeme betreiben, rein von der Betreiber Seite gesehen. Ich rede jetzt nicht davon, dass es nicht sinnvoll ist, also sinnvoll wäre es auf alle Fälle, denn jede Fläche die ich sinnvoll nutzen kann für irgendwas, macht natürlich einen Sinn und da brauchen wir glaub ich auch nicht darüber diskutieren. Also das stell ich jetzt einmal außer Frage. Auf der anderen Seite, um jetzt zurück zu kommen auf diese Projekt mit den 30 Kilometern, war doch überraschend zumindest für mich, als man die Daten ausgelesen hat, dass wir eigentlich eine relativ große Versorgungsmöglichkeit haben. Das schränke ich jetzt aber insofern ein, dass müssen Sie sich aber bitte selbst auch anschauen die Studie, weil das natürlich davon abhängig ist, was ich anpflanze. Das heißt wenn wir jetzt davon ausgehen, dass wir nur die Basis Ernährung schaffen müssen in einem Katastrophenfall, Kriegsfall oder was auch immer und wir haben trotzdem die Zeit dazu das anzubauen und wir können die Landflächen nutzen und da bauen wir halt Kartoffel und ich weiß

nicht was an, um die Ernährungssicherheit, wenn auch einseitig, zu gewährleisten, dann ist das wahrscheinlich machbar. Aber mit der momentanen Verteilung der Nahrungsmittel auf diesen Flächen, die wir haben mit dem Properie und das ist jetzt auch gar nicht schlecht, sondern das ist einfach so und das macht auch Sinn ist es natürlich nicht möglich. Ist auch klar, weil zu wenig Kohlenhydrate und zu wenig Feldfrüchte mit Ölgehalt etc. drinnen sind in dem Properie. Ich glaub rein theoretisch lässt sich das darstellen aufgrund der Flächen. Und deswegen mein ich auch, dass man das immer in dem Kontext sehen was das Ziel ist. Ist es das Ziel jetzt einfach in einer Gesellschaft, die sich normal entwickelt und mit normal mein ich jetzt mit hoffentlich langsamen Wachstum, weil die Fläche ist begrenzt und da sind wir uns glaub ich einig und insofern ist letztlich meine persönliche Überzeugung allerdings, sollte man wenn man über Flächennutzung redet auch über Bevölkerungsdichte reden, also die Menschen die irgendwo wohnen, weil dann kann man natürlich so wie man früher die Hochhäuser gebaut hat und das auch heute in Österreich immer mehr beginnt, kann man natürlich auch die Gärten nach oben ziehen nur irgendwo ist dann halt trotzdem die Grenze erreicht. Das heißt für mich ist das vielleicht eher eine philosophische Fragestellung in gewisser Weise, weil will man jetzt wirklich mit den Gärten in die Höhe gehen, weil die Bevölkerung nach oben geht oder ist es vielleicht nicht sinnvoller umzudenken grundsätzlich einen anderen Weg zu gehen, einen etwas nachhaltigeren Weg aus meiner Sicht zumindest. Aber das ist eine philosophische Frage letztlich aus meiner Sicht.

37 A:

38 Das stimmt, ja das stimmt. Aber das heißt schon im Kontext mit Vertical Farming und da muss man ja ehrlich sein, es kann ja nicht alles mit Vertical Farming angebaut werden also die Produktpalette ist ja im Moment sehr beschränkt sag ich jetzt einmal, auch auf Kräuter, Salate usw. also eher diese kleinen sehr wasserhaltigen Pflanzen. Das heißt hier ist glaub ich auch eine gewisse Diskrepanz einfach gegeben, dass man sag, okay jetzt kann man vielleicht noch gar nicht so nährstoffreiche Pflanzen anbauen, dass man diese Weltbevölkerung ernähren kann, weil das ist ja auch eine der großen Challenges auch, die wir bis 2050 erleben werden, das halt fast 10 Milliarden Menschen auf dem Planeten leben werden, laut Studien zumindest was ich so recherchiert hab.

39 B:

40 Ja ich bring hier auch immer gern ein Beispiel, was ich auch meinen Studierenden bringe. Mein Vater ist jetzt vor kurzem 90 geworden und zu der Zeit wo er geboren worden ist, waren knapp 2 Milliarden Menschen auf der Welt und jetzt sind wir knapp 8 Milliarden Menschen und das heißt in weniger als 100 Jahren haben wir uns vervielfacht und das hat es davor noch nicht gegeben. Und das heißt, da muss man sich schon die Frage stellen, ob das jetzt alles, natürlich ist es machbar, da wir die Technologien dazu haben, aber darüber brauchen wir uns auch nicht streiten, dass das natürlich einen riesen großen Impact auf unsere Umwelt hat und jetzt kann man immer sagen und das ist auch die Frage die man sich stellen sollte in dem Zusammenhang, die Frage ist immer, brauchen wir Wachstum für Innovation oder können wir auch ohne Wachstum Innovation mit Innovation weiterkommen und das ist eine ganz entscheidende Frage und das ist letztlich wenn wir das runterbrechen eine wirtschaftspolitische Frage. Das heißt das Vertical Farming ist aus meiner Sicht ein kleiner Teil davon, was derzeit diskutiert wird und was zum Teil, so wie das schon gesagt haben, auch Sinn macht, man kann also Kräuter pflanzen, die eine oder andere vitaminreiche oder sonstige Zuckerpflanze was auch immer dort hinein bringen in diese Geschichte, aber es wird nicht dazu beitragen letztlich oder nur zu einem geringen Teil dazu beitragen, dass es eine Versorgungssicherheit dadurch gibt, also insgesamt was die Kalorien sag ich jetzt einmal betrifft. Da wird's einen kleinen Beitrag leisten können, aber der wird halt überschaubar sein. Aber Sie brauchen nur zurückschauen, es gibt viele Berichte aus den Kriegszeiten auch, wo die Kriege länger gelaufen sind wie die Leute dort dann gelebt haben und wie sie versucht haben mit den damaligen Mitteln sich über Wasser zu halten. Mit all dem erschreckenden Beigeschmack, denn wir hoffentlich nicht mehr erleben müssen. Aber das ist dann immer die Frage, Zwang, Sie wissen was ich meine, was ich vorher gesagt habe, und das was man machen will und kann und da glaub ich halt solange der Zwang nicht da ist, das zu tun und ich sehe jetzt nicht, dass man damit jetzt wirtschaftlich wirklich viel verdienen kann, das muss ich auch dazu sagen, sehe ich jetzt nicht in welchem Bereich sich das jetzt abbildet das ist einfach das Thema. Weil letztlich müssen Sie ja wirtschaftlich konkurrieren können. Weil Sie haben ja gesagt, Supply Chain und wie macht man das und das ist ja alles gut und schön aber Sie wissen die Nachhaltigkeit wird ja immer oder sehr oft so verstanden als ein Thema wo es um die Umwelt geht und dann sind wir schon ziemlich fertig also die Ökologie. Die meisten vergessen aber, dass es ja ganz wichtig ist, dass es abgesehen von der sozialen Nachhaltigkeit natürlich auch wirtschaftlich nachhaltig sein muss. Das heißt Sie können jetzt die beste Idee haben und können sagen das ist super und sie haben drei Freunde und die sagen auch das ist perfekt und das verbessert die Welt und das Denken in der Welt und alles, aber wenn das wirtschaftlich in unserem System nicht funktioniert, dann wird sich das nicht durchsetzen. Da kann man jetzt darüber diskutieren ob unser System insgesamt falsch ist was die Wirtschaft betrifft, also unser Wirtschaftssystem insgesamt, da kann man darüber diskutieren natürlich, aber wenn man jetzt davon ausgeht, dass wir in diesem System weiterleben wollen und diese Diskussionen finden ja eher in der westlichen Welt statt, wenn wir jetzt ganz ehrlich sind, dann muss man sagen, dass es auch wirtschaftlich sein muss und wenn es wirtschaftlich sein muss dann muss man sich das eben sehr genau anschauen und das sehe ich zum Teil ein bisschen kritisch. Ich sag jetzt einmal es gibt ja viele Beispiele, wo man mit dem Wasser im Kreislauf fährt, Sie kennen das, da gibt's ja ganz tolle Sachen aus Deutschland, wo Sie auch am Balkon solche Sachen machen können und die auch super funktionieren. Das ist aber Liebhaberei, denn so können Sie vielleicht einen Beitrag leisten zu Ihrer gesunden Ernährung aber damit werden Sie sich nicht ernähren können und das ist glaub ich auch jedem klar.

41 A:

42 Das ist richtig ja und das ist für mich auch die große Frage, weil es ist irgendwie so, wenn man sich damit ein bisschen auseinander setzt, das hab ich auch im Zuge der Recherche halt auch gemerkt, dass teilweise Investmentsummen dahinter sind, zum Beispiel bei Aerofarm wo wir zum Beispiel eine Firmenbewertung von 1,2 haben und das sind immer so Sachen wo ich mir denke, okay wenn man sich damit auseinander setzt, weil für mich ist irgendwie, wie Sie auch gesagt haben, dieser wirtschaftliche Vorteile oder diese Nachhaltigkeit, dass ich damit auch wirklich Geld verdienen kann und dass das halt auch wirklich nachhaltig ist und das ist aus meiner Sicht zumindest auch nicht wirklich gegeben.

43 B:

44 Ja es gibt ja durchaus Beispiele jetzt, ich sag jetzt einmal Automatisierung der Landwirtschaft. Ich weiß jetzt die genaue Adresse nicht aber das finden Sie sicher. Es gibt in Holland eine Firma, das ist der größte Produzent von Salat in ganz Europa. Ich weiß nicht ob sie nach Österreich auch verkaufen aber zumindest Deutschland haben sie mit Abstand den

Anhang 2: Transkription der Interviews

größten Marktanteil. Die machen das in einer riesen großen Halle und der Salat sieht nur relativ überschaubar Tageslicht, also das funktioniert wirklich wie in einer Fabrik. Salat in der Fabrik. Ich weiß nicht ob Sie das kennen, mir fällt der Name jetzt nicht ein, ich hab's jetzt nicht parat, aber das finden Sie sicher im Internet. Das funktioniert wirtschaftlich. Da ist jetzt aber die Nächste Frage, wenn man sich des jetzt ein bisschen anschaut im Detail, wo wächst der Salat, Sie kennen die Geschichten eh mit Holland, da gibt's ja unterschiedliche Beispiele jetzt. Wenn man das jetzt in der Fabrik, so wie Sie sagen aufziehen würde, die wachsen nach oben, ich bau dort sag ich jetzt einmal Schwammerl an, wär ja was positives, weil die brauchen das an und für sich eh, diese mehr Dunkelheit und diese Geschichten und hätte ich eher weniger Problem damit aber wenn man Salat so anbaut und dann beleuchtet auch noch und das Ganze auch noch in Nährlösungen, die ja auch irgendwo herkommen müssen und üblicherweise aus der Chemiefabrik kommen. Dann isst man den Salat, diese Hybriden, also wenn das in diese Richtung geht, dann würde ich das durchaus sehr sehr kritisch sehen. Wobei das ja offensichtlich finanziell funktioniert.

45 A:

46 Ich hätte zum zuvor angesprochenen Zuwachs der Weltbevölkerung auch eine Hypothese aufgestellt. Glauben Sie auch, dass wenn bis 2050 ca. 30% mehr Menschen auf der Erde leben werden und davon 2/3 in der Stadt leben, dass die Lebensmittelsicherheit nicht mehr zu 100% gewährleistet werden kann, sofern sich in der Struktur nichts ändert?

47 B:

48 Naja, ich würde sagen, dass wie zuvor angesprochen sich hier sicher etwas tun muss, aber ich denke auch, dass das Vertical Farming hier nur ein Teil ist, sofern man das hier überhaupt als Problemlöser darstellen kann, weil wie gesagt, dass kommt dann ja quasi aus der Chemiefabrik und deshalb sehe ich das persönlich eher kritisch. Aber ja grundsätzlich muss sich hier etwas ändern.

49 A:

50 Ok und aus welchem Grund würden Sie das kritisch sehen, wenn ich das so fragen darf?

51 B:

52 Ja weil ich ganz ehrlich gesagt, wenn ich mir das jetzt so anschau, also ich persönlich und ich weiß nicht ob es valide Daten dazu gibt, wird's mit Sicherheit zum Teil geben, aber wenn ich heute einmal überlege, dass ich dann nur mehr den Eishäupel aus Holland aus der Fabrik bekomme und auf der einen Seite dann noch die Tomate aus einer anderen Fabrik, beides wächst auf Glaswolle mit einer Nährlösung die aus der Chemiefabrik kommt und das sind die einzigen Sorten, die es gibt, dann hätte ich jetzt ganz grob einmal die Befürchtung, dass das vielleicht gesundheitlich nicht so sehr das ist, was der Körper wirklich braucht, weil Sie wissen ja selbst, die Vielfalt ist ganz entscheidend. Jetzt abgesehen davon von der Sicherheit der Ernährung, weil dann einfach die Pflanzen aussterben würden, wenn wir den Genpool nicht mehr haben, wenn irgendwas passiert, aber wir sind ja auch nicht daran gewöhnt. Es gibt ja genügend Studien dazu, dass man sagt, okay wir wissen mittlerweile, dass gewisse Apfelsorten aufgrund des hohen Zuckergehalts und dieser Inbalance zwischen sekundären Pflanzeninhaltsstoffen Allergien auslösen können. Man weiß zwar nicht genau wieso aber das ist halt so und da gibt's ja solche Sachen, also ich glaube gefährlich wird's immer dann, wenn wir unsere Umwelt schneller verändern als wir uns selbst anpassen können, also über die Evolution. Da sind wir relativ langsam, dass muss man auch ganz klar sagen, weil wir passen uns schon an, aber halt beschaulich, also nicht so wie Insekten oder Pflanzen und da seh ich schon eine Diskrepanz. Wir haben jetzt in den letzten 100 Jahren extrem viel gemacht. In den letzten 20 Jahren exponentiell viel und ich bin mir nicht sicher, ob die ganzen Entwicklungen gerade was Lebensmitteln betrifft da in die richtige Richtung gehen, wenn wir jetzt von dem was wir jetzt sprechen das weg nimmt was sozusagen der biologische, organische Anteil ist und ich glaub, dass muss man ganz stark betrachten bei diesen Geschichten, also wenn das Vertical Farming in Richtung geht Industriebetrieb, Großindustrie mit all diesen auch zum Teil den Themen, was wir gesagt haben in Nährlösungen etc. dann glaub ich, dass das der falsche Weg wäre mit tiefer Überzeugung.

53 A:

54 Okay, aber auch aus dem heraus, soweit ich das jetzt richtig verstanden habe, weil ich muss sagen, dass ich mir hier eher den industriellen Bereich angeschaut habe, aber da muss ich sagen, da ist nirgendwo klar ersichtlich gewesen, dass wenn ich es richtig versteh, dass durch sogenannte Monokulturen, weil es ist ja nichts anderes oder wenn alles sozusagen einer einzigen Sorte entspricht, dass dadurch dann halt wirklich oder dass das dann auch ein Problem auch sein könnte. Ich hab immer gedacht, wobei ich natürlich kein Experte bin in diesem Gebiet, aber ich hab eigentlich gedacht, dass wenn man sozusagen ein und dieselbe Pflanze 100.000 mal anbauen kann, dass das eigentlich eher positiv ist, aber natürlich hab ich nicht soweit gedacht, was das dann für den menschlichen Körper bedeuten könnte.

55 B:

56 Ja es hat ja zwei Effekte. Momentan wird ja über das was im menschlichen Körper passiert ja relativ wenig diskutiert, weil das ja nicht der Wunsch der Wissenschaft ist, die ja gerade in dem Bereich sehr viel leider auch für die Wirtschaft arbeitet. Man sieht das mit den Monokulturen und auch mit den Hybridpflanzen natürlich weltweit was da dann passiert, wenn irgendwas sozusagen nicht mehr so funktioniert. Da gibt's ja genug Literatur dazu und Information dazu. Zum Einbruch auch von Erträgen. Das heißt ich glaub, die Vielfalt ist ganz wichtig und so wie wir das gerade besprochen haben also auch das Thema Ernährungsvielfalt und Ernährungsvielfalt heißt nicht, dass man jetzt jeden Tag irgendwas grünes, rotes, gelbes und sonst was isst, sondern das heißt auch, dass das nicht immer die gleiche Pflanze sein soll oder der gleiche Hybrid sein soll und die Gefahr seh ich momentan ganz massiv. Da gibt's vom Ack Plant, also vom Melanzani bis zum Mais und so weiter und so fort und der Sojabohne, Tomate kommt das immer mehr und das ist schon wenn Sie mich jetzt fragen würden, aus meiner Erfahrung heraus und mit meinem Wissensstand würde ich das sehr sehr kritisch sehen. Ich glaub das ist der falsche Weg.

57 A:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 58 Okay, aber das heißt jetzt auch wieder umgekehrt gesehen natürlich aus dieser innovations Sichtweise gesehen, wenn man jetzt in Richtung Anforderungen gehen, wenn man sagt, okay ich hab jetzt dieses Vertical Farming System in industriellen Bereich und hätte jetzt alle Möglichkeiten, was ich damit machen könnte, dann wäre es ja in dem Fall gar nicht schlecht wenn ich diese Vielfalt erzeugen kann dadurch. Natürlich Systemtechnisch wahrscheinlich schwer realisierbar aber wenn ich das richtig verstehe, wär das da zumindest um diese Herausforderung oder dieses Thema halt irgendwie zu lösen, dass man sagt, okay vielleicht kann ich durch ein solches System eben noch mehr Vielfalt generieren oder so. Wobei da natürlich wieder die Frage ist, ob sich das halt so kontrollieren lässt.
-
- 59 B:
-
- 60 Das Thema ist immer das, so wie ich es schon vorhin gesagt habe, dass das nicht Missverständlich war, wenn ich das im Kleinbereich mache, das System ist in sich geschlossen und funktioniert sicherlich sehr gut. Ich kenn solche Systeme im großen nicht, sag ich jetzt ganz ehrlich, mags geben und vielleicht gibt's da eh schon Ansätze dazu, ich kenn das aber nicht, aber man kann sich die Sachen anschauen, Sie wissen es gibt in Israel auch sehr viel, die machen Tomaten in dem Bereich. Beispielsweise eben die Holländer auch und da gibt's ja sehr viel. Das läuft industriell aber das läuft aus meiner Sicht glaub ich ein bisschen vorbei an dem was wir Menschen brauchen. Das ist vielleicht gut für die Wirtschaft, das mag schon sein, das bezweifel ich gar nicht, wenn die Tomate dann ewig haltet und ich kann die im Gewächshaus mit wenig Wasserverbrauch dort züchten. Das versteh ich alles, mag aus unterschiedlichen Gründen Sinn machen ich glaub aber nicht, dass es für den Menschen gut ist, aber das ist meine persönliche Überzeugung muss ich ganz ehrlich sagen und ich glaube solange wir genügend Scholle zur Verfügung haben, wo man vernünftig anbauen kann sollten wir sehr stark darauf aufpassen, dass wir erstens das nutzen und zweitens auch schauen, dass wir eine gewisse Vielfalt an Pflanzen haben und zwar von jedem Bereich von Pflanzen. Das ist glaub ich ganz entscheidend für die Zukunft weil sonst wird das schwierig werden hab ich die Befürchtung.
-
- 61 A:
-
- 62 Definitiv. Ich mein ich denk da auch immer ein bisschen, weil das ist ja in der Recherche auch hervorkommen, dass gerade in diesen Wüstenregionen wenn man so will, wo es ja wirklich sehr schwer ist konventionell Dinge anzubauen. Glaub Sie das dort eventuell so ein industrielles System Sinn machen könnte, dass man sagt eventuell, ich mein ich bin jetzt kein Lebensmittelexperte.
-
- 63 B:
-
- 64 Ich sag Ihnen ganz ehrlich, ich glaub der Punkt ist ein anderer. Ich wiederhol mich da jetzt vielleicht aber, natürlich können Sie dort anbauen, Sie kennen diese Kreise aufgrund der Bewässerung, wo das im Kreis fährt aber dann wächst das Getreide irgendwo in der Wüste wächst, die Frage ist für mich aber eine andere, die Frage ist die Sinnhaftigkeit der Sache. Natürlich können wir das technologisch machen, Sie können in der Wüste Sachen wachsen lassen rauf und runter wie Sie wollen, das ist nur eine Frage des Energie- und Nährstoffeintrags oder was auch immer aber das ist machbar. Also technologisch ist das machbar. Die Frage ist ja aus meiner Sicht viel mehr eine will man das dort wirklich technologisch machen und welche Auswirkungen hat das auf den Menschen. Die Frage sollte man sich ja stellen und das ist die entscheidende Frage bei solchen Dingen. Machbar ist das sicher und wirtschaftlich sinnvoll darstellbar auch ich weiß es nicht, mag schon sein weil sonst würden sie das ja nicht machen, aber die Frage für mich ist wirklich muss das sein um das jetzt einmal ganz klar auf den Punkt zu bringen. Ich glaub nicht, dass es sein muss. Es kann sein, dass es in Zukunft sein muss, wenn die Weltbevölkerung wirklich so weiter wächst und wenn man das wirklich möchte aber dann muss man auch ganz ehrlich sagen, Sie wissen eh wie bei allen Dingen, irgendwann erledigt sich das von selbst das Thema.
-
- 65 A:
-
- 66 Wahrscheinlich, also ganz sicher sogar.
-
- 67 B:
-
- 68 Ja da bin ich ein bisschen ein Pessimist, also ich werde das hoffentlich nicht erleben, aber das was soll ich sagen.
-
- 69 A:
-
- 70 Das macht nichts, weil im Grunde geht es ja darum die Meinung der einzelnen Experten zu bekommen. Deshalb vielleicht auch zwei Hypothese, die ich bzgl. der Kosten bzw. der wirtschaftlichen Aspekte aufgestellt habe. Zum einen habe ich gesagt, dass wenn der Preis von Vertical Farming Produkten weiterhin teurer ist im Vergleich zu denselben Produkten der konventionellen Landwirtschaft, dann wird sich Vertical Farming nicht durchsetzen.
-
- 71 B:
-
- 72 Ja das sehe ich auch als Herausforderung, aber aus meiner Sicht sind die Produkte auch sozusagen billiger, weil sie ja sozusagen aus einer Fabrik kommen und dementsprechend aus der Wertigkeitsperspektive gesehen für mich einen geringeren Wert haben. Aber ich denke, dass es funktioniert, deswegen würde ich hier auch nicht zu 100% zustimmen.
-
- 73 A:
-
- 74 Ok. Dann vielleicht noch kurz zur zweiten Hypothese, die ich gerne besprechen möchte. Wenn ich in Vertical Farming Systemen nur niedrigpreis Produkte anbaue, dann würde ich die Kosten dieser Systeme nicht decken können und somit wäre auch eine wirtschaftliche Betreibung nicht möglich.
-
- 75 B:
-
- 76 Naja, die Holland machen das ja, also ich glaube, dass das schon funktionieren kann und wie gesagt, ich bin mir nicht sicher, ob die Produkte wirklich höherpreisig sein sollten.
-
- 77 A:
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 78 Ok. Und wenn man jetzt nur von diesen Pflanzensektor ausgeht, dass man sagt, okay für dieses, ja dass ich die Pflanzen roh konsumiere oder wie auch immer, dann muss ich sagen, versteh ich das voll und ganz. Nur jetzt ein bisschen weiter gedacht vielleicht sogar, weil ich hab auch gelesen, dass da Versuche halt einfach da sind, dass man sagt, man kann so Fleischersatzprodukte durch solche Sachen halt irgendwie herstellen, aber da sind wir dann wahrscheinlich wieder bei derselben Thematik am Ende des Tages.
-
- 79 B:
-
- 80 Ja so ist es, also es kommt ja immer irgendwas von irgendwo her. Das hat ja alles einen Hintergrund und wenn wir jetzt über Sustainable Protein reden, dann muss man natürlich auch drüber reden woher kommt das. Wir haben den Stickstoff, denn brauchen wir, weil die Proteine bestehen ja einmal aus Kohlenstoff, Stickstoff, also einmal primär und eben den Rest der so dazu kommt aus der Atmosphäre Sauerstoff, Wasserstoff, aber im Prinzip geht's um Stickstoff und jetzt haben wir natürlich das Thema wo bekommen wir das her. Und letztlich haben wir Stickstoff Binder, die eben den Stickstoff aus der Luft fixieren im Boden und dann können wir über das weiterreden, was da jetzt Leguminosen etc. Sie wissen das, die eben das aufbauen und in weiterer Folge natürlich dann über die Ernährung einfließen in die Tiere und dann haben wir das tierische Eiweiß. Also pflanzliches Eiweiß, tierisches Eiweiß. Je weiter wir gehen, in diesen Schritten, wenn wir jetzt sagen vom pflanzlichen Eiweiß zum tierischen Eiweiß, desto mehr benötigen wir Energieressourcen, die wir natürlich verbrauchen. Klar, weil wenn Sie jetzt rechnen, Sie füttern die Tiere damit, dann haben Sie vorher die Pflanze ernährt und hochgezogen mit all den Problemen rundherum. Dann haben's die Tiere gefressen, da müssen's die Tiere wieder hochziehen, also das hat ja alles eine lange Kette um das jetzt zu sagen. Da können Sie alles nachlesen, da können wir dann über CO2 Abdruck reden oder Wasserverbrauch und am Ende des Tages haben Sie dann ein tierisches Fleisch. Und je nachdem was für ein Tier das dann ist dann der Foodprint eben entsprechen größer oder kleiner und je nachdem natürlich auch wo die Nährstoffe herkommen. Weil wenn Sie eine Kuh irgendwo draußen stehen haben auf einer Weide auf einer Alm, dann wird das einen kleineren Impact haben als wenn Sie irgendwo in einem Betrieb mit 400 Rindern, wo das Soja aus Brasilien kommt als Kraftfutter, haben's einen anderen Impact, da sind wir uns glaub ich auch darüber einig. Da sehen Sie aber schon wie groß die Diskrepanz ist. Die Diskussion zum Beispiel im Eiweißbereich, pflanzlich oder tierisch geht eigentlich am Thema vorbei, weil wenn ich heute sag, die Kuh hat nur das Gras gefressen und ich brauch das Gras für nichts anderes und dann wird die Kuh halt irgendwann geschlachtet, dann sollte das ja eigentlich kein Problem darstellen. Wenn wir aber hergehen und sagen wir müssen jetzt jeden Tag eine Kuh fressen und die muss jetzt aus Brasilien oder Argentinien kommen, ist dort gefüttert mit irgendwelchen Soja, wo man vorher den Regenwald abgeholzt hat, dann macht das natürlich keinen Sinn. Das heißt man muss das auch mit Augenmaß sehen die ganze Geschichte und deswegen wieder zurück was ich ganz zu Beginn gesagt hab. Man muss sich schon auch überlegen, woher kommen die Nahrungsmittel, aus welcher Region, aus welchem Umkreis und natürlich wenn wir über tierische Sachen reden, woher kommen die Futtermittel. Eines ist natürlich schon klar, wie schon vorher gesagt, in dem Moment, wo ich anfangs etwas zu verfüttern hab ich natürlich immer einen Verbrauch, ist klar. Wenn Sie heute etwas essen verbrauchen Sie auch Energie. Das ist beim Tier genauso, also wenn Sie ein tierisches Eiweiß zu sich nehmen, dann haben Sie natürlich schon eine längere Stange an Energie verbraucht sozusagen indem Sie das Fleisch essen. Das heißt, da ist immer ein ziemliches Packerl an CO2 oder was auch immer oben und mit dem muss man einfach leben. Die Frage ist wollen wir das wollen wir das nicht. Und da fängt für mich die Frage dann an auch, wie wollen wir leben und deswegen auch wieder zurück einen Schritt. Die Frage Bevölkerungsdichte im Verhältnis zu bebaubarer Fläche in Wahrheit. Und ob das Vertical Farming hier die Lösung ist, dass weiß ich nicht um das auch auf den Punkt zu bringen. Es mag in gewissen Bereichen vielleicht hilfreich sein, gar keine Frage, aber ich glaub es ist ein Weg Probleme vielleicht ein bisschen zu verschleiern, die da sind, die aber eigentlich gesellschaftspolitisch sind. Das könnte damit zusammenhängen, dass wir zu viele Leute auf der Welt sind aber technologisch machbar ist es sicher, aber ob es sinnvoll ist, dass bezweifle ich. Dass manche Sachen wirtschaftlich sinnvoll sind, das ist mit Sicherheit so, das ist gar keine Frage. Die Frage ist eher ob wir das wollen und das ist für mich die Frage.
-
- 81 A:
-
- 82 Grundsätzlich muss ich sagen, ich bin wirklich extrem dankbar für den Input auch, weil diese Sichtweise der Dinge und dass man sagt okay, man hinterfragt einmal diese allgemeinen Themen sehr kritisch. Hab ich bis jetzt nicht wirklich gemacht, einfach auch weil mir dieser Zugang hier auch ein bisschen dazu gefehlt hat. Von dem her muss ich sagen, bin ich auch wirklich sehr dankbar, dass ich diesen Input hier genauso drinnen habe und das ich den jetzt auch in die Arbeit mitaufnehmen kann, weil ich glaub das ist jetzt nicht nur, natürlich ich sag jetzt einmal diese DACH Region ist natürlich wieder etwas anderes, wie wenn ich jetzt irgendwo in Afrika oder sonst irgendwo ein Landwirt bin, weil wir doch im gesegneten Land leben, wenn wir so wollen und von dem her glaub ich schon dass das wahrscheinlich auf die Welt hin gesehen vielleicht dass man sagt, okay in weiß ich nicht, ärmeren Gebieten, dass das vielleicht dort mehr Sinn hat oder vielleicht besser nutzbar ist als bei uns wo man sagt okay, ich kann sowieso überall mein Gemüse anbauen, ich hab jetzt nicht diese Bevölkerungsdichte, dass jetzt der Platz ausgeht. Degradierung ist zum Beispiel nicht so ein Thema bei uns wie z.B. in Afrika, dass da teilweise Regenwälder usw. abgeholzt werden müssen um eben wieder neue landwirtschaftliche Flächen zu generieren.
-
- 83 B:
-
- 84 Aber da sind wir ja genau bei dem Thema in Wahrheit. Bei uns gibt's einen Zuwachs an Wald zumindest Plus Minus, da kann man auch darüber diskutieren, aber die Frage ist ja letztlich, wo kommt die Energie her, die wir brauchen für die ganzen Prozesse, wenn wir das jetzt runterbrechen auf das Gesamtbild. Da muss man ganz ehrlich sagen, da gibt's ja wenige Länder die sich Energieautark bewegen, wenn wir jetzt die Fusilen weg lassen, das heißt, da werden wir sowieso bzw. haben wir sowieso ein Problem in Europa und zwar ganz ein massives. Das will nur keiner Wahr haben, aber es ist in Wahrheit so aus unterschiedlichen Gründen. Wenn man jetzt in diese Länder, der sogenannten „armen“ oder dritte Welt gehen, dann haben wir dort ja genau das Problem, dass wir da ja jetzt auch diskutieren in gewisser Weise, denn dort haben wir ja Bevölkerungsexplosionen, die halt früher dazu geführt haben, dass die Leute gestorben sind, weil es zu wenig zu essen gegeben hat und heute werden sie mit Hilfsprogrammen immer mehr, aber das löst ja das Problem nicht in Wahrheit. Und ob Vertical Farming das Problem löst, das weiß ich nicht, da bin ich sehr sehr skeptisch muss ich ehrlich sagen. Ich tu mir da sehr schwer, wir haben jetzt ein größeres Projekt in Kooperation mit afrikanischen Ländern und ich bin sehr gespannt was da raus kommt, weil da geht's um gegenseitiges lernen genau in dem Bereich des Anbaus. Da werden wir auch sehr viel lernen denk ich, aber da muss man also glaub ich schon ein bisschen mit Vorsicht betrachten. Ich seh das aus unterschiedlichen Gründen so, aber da müssten wir wahrscheinlich sehr sehr lange darüber reden, aber ich seh das sehr
-

kritisch im Prinzip und ich hab hier eher einen pessimistischen Zugang, dass das sinnvoll funktioniert außer der Großkonzerne damit ein Geld verdienen, aber in der Summe der Dinge sehe ich sehr sehr wenig positives, was die dritte Welt betrifft muss ich ganz ehrlich sagen. Und Sustainable Protein, da gibt's ja Beispiele, weil Sie das angesprochen haben, also natürlich gibt's bereits Pilotprojekte, ich glaub dass das erste in Südafrika gewesen ist, wenn ich das jetzt richtig im Kopf habe, wo man also aus Kot dann über Insekten dann Lebensmittel herstellt, weil es dort ja auch erlaubt ist vom Gesetzgeber her. Das wäre in Europa nicht denkbar, aber da gibt es so Zugänge, da können Sie einmal nachlesen. Ich glaub, also wenn wir soweit sind, dann haben wir ein massives Problem um ganz ehrlich zu sein. Wenn man das als Futtermittel in weiterer Folge nützt, dann mag das Sinn machen, kann man damit auch umgehen als westlicher Mensch oder so wie wir geprägt sind. Wir haben selber Projekte mit Insekten, wie Sie vielleicht wissen, gibt's auch unterschiedliche Zugänge, manche essen das gerne, weil sie das wirklich mögen und manche sagen besser für's Tierfutter, dann essen wir lieber das Hendl als die Mehlwurmlarve, das ist dann aber eine persönliche Frage, wie man damit umgeht aber nichtsdestotrotz habe ich mit jedem Schritt den ich gehe in diesem Bereich natürlich immer die Frage des Energieverbrauchs. Das heißt wenn wir heute, wir haben da sehr viel gemacht mit Reststoffnutzung als der Lebensmittelindustrie, natürlich haben wir uns da angeschaut, wie schaut das dann aus, wie schaut die Proteinaufnahme, die Gewichtszunahme, etc. wie schaut das aus. Ist es trotzdem ja so, dass das was dort anfällt, ja erst einmal wieder umgearbeitet werden muss und mit jedem Schritt, den wir machen klarerweise, produzieren Sie quasi Wärme und somit verbrauchen's Energie. Ist eigentlich klar, kommt aber oft nicht so an, weil natürlich muss es klar sein, dass es so ist und am Ende des Tages haben Sie dann natürlich etwas was Sie selber essen und da passiert das gleiche letztlich. Und das ist eben diese Chain, wenn man das jetzt einmal sieht, also rein vom Foodprint, Wasserbedarf, Kohlenstoffbedarf, Sauerstoffbedarf, und diesen Foodprint haben's natürlich überall. Beim Stickstoff ist er halt, weil der Stickstoff nicht so leicht verfügbar ist, ist er halt durchaus dramatisch zum Teil.

85 A:

86 Aber das heißt, wenn ich das jetzt richtig versteh, man kann jetzt auch nicht quasi davon so blauäugig in die Sache rein gehen, dass ich sag, okay ich mach jetzt quasi mein Vertical Farm nicht für Pflanzen, sondern für Sustainable Proteins z.B. weil es ist ja am Ende des Tages, wenn ich das richtig verstanden haben, ist es ja auch eine Energieumwandlung in diesem Sinne weil ich brauch ja überhaupt erst einmal Stickstoff, damit ich solche Dinge überhaupt erst erzeugen kann.

87 B:

88 Genau das ist der Punkt, weil letztlich ist es das, Sie können natürlich im Labor wirklich im Reagenzglas Eiweiß erzeugen, da gibt's ja diese berühmten, ich glaub der erste Burger hat 100.000 Euro gekostet oder so ähnlich, wenn ich das richtig im Kopf hab. Also hergestellt wurde der aus Rinderzellen, die dann ernährt worden sind und aufgezüchtet worden sind. Die Frage ist was ist das Nährmedium und wir kommen immer beim gleichen an, weil letztlich das was Sie am Ende dann raus holen an Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff aus Ihrem Burger, also das Protein quasi. Das muss natürlich rein stofflich da natürlich auch rein. Und das heißt mit dieser Nährlösung, die Sie dort hineinbringen in Ihre Reagenzgläser oder sonst was haben Sie davor schon einen Rattenschwanz an Sachen gemacht. Das kostet ja auch Energie, weil das kommt ja nicht von irgendwo her weil es so lustig ist, sondern da passiert ja was und das müsste man sich anschauen und da sind wir dann in einer Diskussion drinnen, wo es um Systemgrenzen geht für Live Cycle Analysen letztlich und wo man schauen muss, was macht da wirklich Sinn. Der Burger aus der Retorte glaub ich, wenn Sie mich jetzt fragen würden, der wird dann am Ende des Tages vielleicht überleben für ein paar wenige 10.000 aber das wird nicht die Menschen retten, weil das in Summe nicht passt.

89 A:

90 So ist es, weil der Input den ich dazu geben muss ist einfach viel zu groß im Vergleich zum Output den ich dann dafür bekomme.

91 B:

92 Ja genau, solange Energie quasi noch, jetzt nicht unendlich verfügbar ist weil wir die Kernfusion erfunden haben, haben wir immer das Problem, dass wir am Ende des Tages uns überlegen müssen, woher kommt die Energie und all das von dem wir leben letztlich ist ja von irgendwelchen energetischen Prozessen abhängig. Ob Sie jetzt ein Gewächshaus mit Sonnenenergie wärmen, im besten Fall ist das super, in dem Moment wo Sie aber zuheizen müssen wie auch immer, haben's irgendein Thema und eines dürfen wir auch nicht vergessen, auch Energie ist ja nicht unendlich. Das würde jetzt philosophisch werden, aber es gibt Studien dazu, die sogar davor warnen, wenn wir also jemals als Menschen die Möglichkeit hätten wirklich quasi mehr oder weniger unbegrenzt Energie zu bekommen, dann würden wir ganz schnell aussterben, weil dann produzieren wir so viel Energie, dass wir uns selbst vernichten, dann brauchen wir keine Sonne mehr dazu. Das heißt, hier gibt's unzählige Bücher dazu und auch theoretische Schriften, die man hier lesen kann, aber das ist ein riesen großes Thema denk ich, dass man jetzt natürlich, ich mein, dass hat jetzt nichts zu tun mit Ihrer Fragestellung, aber letztlich geht's auf das hinunter und lässt auf das hinunter brechen. Es geht immer um die Frage, woher nehmen wir die Energie und die Rohstoffe und um das kommen wir nicht herum bei all diesen Themen. Und ob's jetzt irgendwoher aus der Chemiefabrik kommt oder im Idealfall vielleicht aus einer Kreislaufwirtschaft eines Landwirts, das sind einfach die Fragen, mit denen man sich glaub ich auseinander setzen muss. Und deswegen hab ich vorher das Beispiel gebracht, das mit diesem deutschen Projekt, wo sie am Balkon glaub ich mit eigener Kompostieranlage dann ein bisschen ein Gemüse und Kräuter erzeugen können in einem geschlossenen Kreislauf. Das ist ja von der Idee her und vom System her eine super Sache und das funktioniert auch offensichtlich sehr gut. Und das kann man nicht damit vergleichen mit irgendeinem Salatanbau in Hallen in Stockwerken in Holland. Das sind dann halt zwei paar Schuhe.

93 A:

94 So ist es, aber ich mein, es gibt ja in Deutschland auch das Unternehmen Infarm, ich weiß nicht ob Sie davon schon einmal etwas gehört haben, die stellen z.B. in Supermärkten drinnen, wie in einem Edeka und so weiter und da sind quasi so kleine Schränke, wo man dann halt verschiedene Zonen hat und dort werden halt diese Pflanzen sozusagen auch, je nach Wachstumsphase kommen sie dann halt in eine spezielle Zone dann rein.

95 B:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 96 Ja ich mein es gibt viele solcher Sachen, aber die Frage ist immer im Hintergrund dann ist es ja recht nett ist es dann nur Marketing oder ist das wirklich ein durchdachtes System, das sich wirklich auch, ich mein ich will jetzt nicht das Thema Umwelt überstrapazieren oder CO2 aber im Hintergrund sollte man sich natürlich immer die Frage stellen, wie viel Energieeintrag hab ich wirklich in mein System und ich bezweifle, dass sich das Darstellen ließe.
-
- 97 A:
-
- 98 Genau und das ist für mich auch die große Frage, weil wenn man schlussendlich das ganze realistisch betrachtet und ohne irgendein Lobbyist oder sonstiges zu sein, ist das ja dann auch das entscheidende darüber, ob das ganze System irgendwie nachhaltig, also wirtschaftlich als auch allgemein einfach nachhaltig, dass ich sagen kann okay, das funktioniert in dem Sinn. Wenn ich jetzt Ummengen an Energie reinstecken muss und der Output ist eigentlich eher Mager und das macht mehr Sinn, dass ich vielleicht keine Ahnung konventionell weiterhin anbaue und dann den ein oder anderen Transportweg dafür in Kauf nehme, ich glaub das ist dann irgendwo auch das entscheidende wahrscheinlich.
-
- 99 B:
-
- 100 Ja das stimmt und das muss man sich auch immer im Detail dann anschauen was da Sinn macht. So ist es und ich mein, wie gesagt, ich kenn jetzt die Studien nicht dazu zu diesen Brutschränken, aber ich bezweifle, dass sich das wirklich rechnet, weil Sie müssen ja die Gesamtinfrastruktur immer sehen bei diesen Sachen. Und alles was sehr klein ist, alleine was die da hinein gesteckt haben zum Bau von diesem Kasten, das muss sich ja auch erst einmal rechnen, also deswegen sag ich immer, die Systemgrenzen muss man sich anschauen, wo ist die Systemgrenze und wenn ich jetzt nur hernimm okay, ich hab hier meine Nährstofflösung, die da hinein geht und dann hab ich ein bisschen Wärme, ein Pflanzlerl und dann schau ich wie viel Tage und dann ernte ich das und dann rechne ich mir aus, wie viel hab ich herausbekommen, das kann man so machen. Aber wenn Sie jetzt dann vielleicht noch die Investitionskosten geschickter Weise noch rein rechnen und wenn Sie dann das ganze rein rechnen über das gesamte System drüber und sagen okay, was kostet mir jetzt tatsächlich die Produktion von 10.000 Stück von diesem Teil also an Pflanzen, die ich dann verkaufen möchte an CO2 Input für das Gerät das ich dort brauche und für den ganzen Energiebetrieb im Hintergrund, dann glaub ich nicht, dass sich das positiv ausgeht. Economy of Scale glaub ich nicht, dass das da funktioniert bei solchen Sachen um ganz ehrlich zu sein. Das kann ich mir vorstellen bei solchen Systemen die wirklich in sich geschlossen sind aber für die Lebensmittelindustrie nicht geeignet sind, weil Sie können ja keinen Komposter aufstellen in einem Lebensmittelbetrieb, da sind wir ja beim nächsten, da glaub ich das schon, das wird so funktionieren, wobei mit der Pumpe bin ich mir dann nicht mehr ganz sicher, ob sich das dann noch irgendwie vernünftig rechnet aber das könnt ich mir zumindest vorstellen ohne es zu wissen, aber bei den anderen Sachen bin ich sehr skeptisch.
-
- 101 A:
-
- 102 Ja ich muss auch sagen, im Grunde, dieses Thema wird ja auch extrem gehyped auch und im Zuge der Literaturrecherche, wenn man das dann realistisch irgendwo betrachtet merkt man dann schon, dass wenn man jetzt alles rein rechnet und das geht ja auch aus vielen vielen sag ich jetzt einmal Umfragen und Recherchen halt hervor, dass halt dieses Energiethema auch die größte Herausforderung von dem ganzen Vertical Farming ist. Also man sagt um eben das gesamte System am Laufen zu halten, ist es eben extrem schwierig, dass man sagt okay, man kann das jetzt nachhaltig betreiben. Für mich wär nur irgendwie die Frage und vielleicht haben Sie da noch einen Input hinsichtlich was gesetzlich irgendwo erlaubt ist also ich sag man kann ja Produkte auch stark verändern.
-
- 103 B:
-
- 104 Nein leider, das ist nicht mein Fachgebiet da kann ich relativ wenig dazu sagen. Also ich weiß jetzt nicht wie das mit der Bebauung oder sonstigen Sachen eventuell aussieht.
-
- 105 A:
-
- 106 Ja, ich mein eher allgemein in wie weit man sozusagen Lebensmittel verändern darf oder so also in die Richtung hätte ich eher gedacht, weil möglich ist es technisch ja.
-
- 107 B:
-
- 108 Naja diese Veränderung ist ja nicht unbedingt notwendig für dieses Produkt vom Vertical Farming also um das geht's ja in dem Zusammenhang nicht, weil sie können ja auch eine ganz normale Pflanze nehmen, dann haben's halt weniger Kilomasse an Ertrag pro irgendwas. Das ist ja nicht das Thema, also es ist ja nicht unbedingt so, dass eine gentechnische Veränderung notwendig ist, um das zu betreiben. Das seh ich jetzt nicht. Da geht's dann ja eher um die Frage, wie kann ich jetzt den Ertrag steigern. Das ist dann ja immer der Punkt und deswegen kommen dann diese Sachen ins Spiel oder wie kann ich längere Lagerfähigkeit haben, wie es bei den Tomaten z.B. ist etc. also diese Sortenauswahl und Kreuzung dann gentechnisch zu machen, man hat's ja früher auch gemacht und das hat dann eben länger gedauert, da kann man sicher drüber Diskutieren, aber das seh ich jetzt nicht so als das Problem in dem Zusammenhang. Das würde ich so nicht sehen. Und was die Zulassung betrifft, wie gesagt, also das ist ja eher dann was einen Industriebetrieb betrifft oder die Erlaubnis irgendwo was aufzustellen in der Stadt vielleicht auch. Das sind dann ja ganz andere Themen. Aber ich glaub nicht dass es hier ein großes Veränderungspotential gibt, also das seh ich momentan eigentlich nicht.
-
- 109 A:
-
- 110 So ich schau nur kurz noch einmal meinen Leitfaden sozusagen durch.
-
- 111 B:
-
- 112 Ja wir sind ein bisschen abgeglitten zwischendurch oder ich.
-
- 113 A:
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 114 Ja aber das passt schon im Grunde, also ich muss sagen, ich bin sehr froh über die Inputs, weil ja es sind ein paar neue Sichtweisen dazugekommen, die ich sehr gut finde muss ich sagen, also um das auch mit zu betrachten, weil am Ende des Tages muss man ja schauen okay was macht irgendwo auch Sinn und was ist dieses realistische Bild zumindest aus meiner Sicht dann am Ende des Tages.
-
- 115 B:
-
- 116 Ja genau und man muss ja auch Sachen kritisch hinterfragen dürfen. Das ist glaub ich ganz wichtig, weil wenn jeder Hype der kommt, muss man dann auch sagen okay, wo sind dann auch die Kritikpunkte anzubringen bei gewissen Dingen und das sollte man auch genug beachten, weil es hat auch genügend Beispiele gegeben wo dann Sachen durchgehyped worden sind, wo die Politik gesagt hat das ist super aber dann kommt man kurze Zeit später drauf, das war jetzt doch nicht so toll, aber dann ist es zu spät. Aber das ist leider eh oft so bei diesen Sachen.
-
- 117 A:
-
- 118 Ich hätt jetzt nur noch eine abschließende Frage. Wir haben es ja schon ein paar Mal ein bisschen andiskutiert auch aber glauben Sie jetzt persönlich mit Ihren ganzen Erfahrungen und quasi Ihrer Einstellung auch dass es Produkte gibt, die vielleicht sogar, das ist jetzt vielleicht sogar eine blöde Frage, aber wo man sagt okay, solch industrielle Anlagen würden da Sinn machen dass man sagt okay, es gibt irgendwie vielleicht keine Ahnung Produkte die ich erzeugen kann, die jetzt vielleicht keine Nahrungsmittel sind oder so.
-
- 119 B:
-
- 120 Naja, in Wahrheit gibt's das ja schon. Das ist Punkt 1 also ja das gibt's ja schon, das ist das eine und das andere ist, solange man das jetzt hernimmt sag ich jetzt einmal für die Herstellung, da muss man jetzt aber glaub ich ein bisschen unterscheiden. Also wenn man sich jetzt sehr gesund ernähren würde, würde ich jetzt einmal sagen, um da für meine Mitarbeiter*innen auch zu sprechen, sind ja meistens Frauen, die da sehr drauf schauen, dann würde ich meinen, die würden sagen nein wir ernähren uns lieber Vielfältig aus der Natur und dass es aus der Erde kommt und so. Wenn man das jetzt aber eher so betrachtet, so wie auch meine Kinder, die sagen Pringles Chips und so Sachen sind super, dann würde ich sagen Pringles Chips können's gerne im Vertical Farming herstellen, weil das ist ziemlich egal jetzt, weil da ist es auch egal wo das herkommt von Reis bis Kartoffel, Kartoffel ist ja nur minimal drinnen, weil das Produkt so schlecht ist, dass es eigentlich ganz egal ist wo die Inhaltsstoffe herkommen. Wenn man das jetzt in diesen Bandbreiten sieht sag ich jetzt einmal ganz brutal, dann beantwortet das glaub ich auch die Frage, ob Vertical Farming einen Platz hat. Ja hat es, ob es sinnvoll ist muss jeder letztlich für sich selbst entscheiden solange er es kann. Das hätte ich gesagt.
-
- 121 A:
-
- 122 Ja finde ich aber auch gut die Sichtweise, also das man sagt okay, wenn ich jetzt zum Beispiel sowieso Nahrungsmittel oder sagen wir einmal Inhaltsstoffe weiterverarbeite und daraus dann vielleicht nicht das gesündeste Produkt erzeuge, dass ich dann sage okay, in dem Fall wäre es eigentlich egal, wenn das jetzt eine komplette Monokultur ist, weil es wird sowieso verarbeitet und erhitzt was auch immer von dem her.
-
- 123 B:
-
- 124 Solange Sie damit die Umwelt nicht mehr belasten, wär das für mich in Ordnung diese Denkweise und so würde ich das auch betrachten. Wobei ich dazu sagen muss, ich halte es jetzt nicht für einen guten Schritt aber ich nehme zur Kenntnis, dass es einfach so ist.
-
- 125 A:
-
- 126 Ja mir geht es auch ein bisschen darum eben zu hinterfragen, okay wo sehen eben die einzelnen Charaktere vielleicht das eine oder andere Potential, weil man vielleicht so auch wieder neue Sichtweisen einfach miteinfließen lässt.
-
- 127 B:
-
- 128 Na ja klar, es ist ja nicht überall alles schlecht, ich mein das muss man ja auch sagen aber man muss es auch kritisch betrachten dürfen und das ist ein wichtiger Punkt und insofern ja. Aber es ist halt eine Ausprägung unserer Gesellschaft, dass das momentan ein Hype ist und modern ist mit allen Vor- und Nachteilen, das ist einfach so.
-
- 129 A:
-
- 130 Ja es ist im Endeffekt einfach, so kommt mir das persönlich zumindest so vor, das ist ein bisschen das Baby von vielen, vor allem von sehr technologisch affinen, die am besten alles selbst züchten wollen und ich mein ich versteh diese Ressourcenthematik, weil das ist irgendwo auch sehr wichtig das man sagt, okay Wasserverbrauch, weil ich glaub ich hab herausgefunden, dass ca. 70% des weltweiten Frischwasserverbrauch alleine in die Landwirtschaft gehen.
-
- 131 B:
-
- 132 Ja das ist halt immer die Frage, solange das Wasser die Flüsse hinunter fließt, ist es ja nicht das große Problem, aber wenn so wie in Kalifornien seit Jahrzehnten den Fluss im Prinzip begrenzen und mittlerweile nur mehr versalzte Gegenden haben, weil sie einfach zu viel Wasser verbrauchen, mehr als die Erde hergibt, dann werden sie ein Problem bekommen und die Kalifornier werden heuer in ein massives Problem rein laufen. Und das hat nichts mit Klimaänderung zu tun, sondern das hängt einfach damit zusammen, dass sie einfach mehr verbrauchen, als sie haben. Das muss man auch ganz klar sagen, aber das sind Sachen die darf man ja nicht sagen heutzutage. Aber das kann man nachlesen, wenn man möchte.
-
- 133 A:
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 134 Ja so ist es. Gut, ich glaub im Großen und Ganzen haben wir dann doch irgendwie den Leitfaden abgedeckt. Ich mein die letzte Frage ist dass man sagt okay, Vertical Farming ob das überhaupt die konventionelle Landwirtschaft ersetzen könnte, ich glaub diese Frage haben wir schon mehrfach auch beantwortet.
-
- 135 B:
-
- 136 Können ja aber die Frage ist ob wir das wollen.
-
- 137 A:
-
- 138 Ja das stimmt aber auch das abschließende, dass man sagt, welche Auswirkungen könnte das eben auf die Food Supply Chain oder Value Chain haben. Ich weiß nicht wie Sie das sehen aber ich glaub, dass das jetzt so richtig disruptiv ist oder das irgendwas komplett dadurch wegfällt und das was anderes dazu kommt, ich glaub das ist nicht der Fall. Eher das eben parallel.
-
- 139 B:
-
- 140 Genau ich sehe das auch eher parallel, wenn nicht irgendwelche Umbrüche oder Krisen entstehen, die das notwendig machen, würde ich das besten Falls parallel sehen. Vielleicht ist es auch nur ein Hype, aber schauen wir einmal was da rauskommt.
-
- 141 A:
-
- 142 Ist durchaus möglich ja.
-
- 143 B:
-
- 144 Wobei wie schon gesagt, also in gewissen Bereichen seh ich ja, dass es funktioniert und das gibt's ja schon und da wird's wahrscheinlich auch bleiben denk ich. Die Frage ist eher dann sozialkritisch betrachtet, wenn das also sozusagen die Zukunft ist und es die billigsten Produkte sind aus welchen Gründen auch immer, wenn wir jetzt davon ausgehen, dass das Gas nicht noch teurer wird, weil sonst wird's eh schwierig, aber dann ist es natürlich auch eine Sozialpolitische Fragestellung, weil dann haben wir ja eine noch stärkere Differenzierung von sozusagen gutem Essen, unter Führungszeichen, für den reicheren Bevölkerungsteil und die schlechten oder weniger nahrhaften oder was auch immer für die Armen und das ist ja eigentlich nicht die Idee wenn wir jetzt in Europa bleiben, von Europa gewesen. Und da kommen wir ja wieder wohin, wo wir eigentlich nicht hin wollten.
-
- 145 A:
-
- 146 Wobei der Gag dabei ja ist, dass Vertical Farming Produkte teurer sind als konventionelle Produkte.
-
- 147 B:
-
- 148 Ja, aber was für den Salat nicht stimmt.
-
- 149 A:
-
- 150 Ja wobei in Amerika, ich hab das dort nur in einer Studie herausgelesen, dass da halt dieser Salat der da produziert wird sozusagen in den Vertical Farming Systemen, dass der im Einzelhandel sozusagen teurer verkauft wird als ein normaler Kopfsalat.
-
- 151 B:
-
- 152 Suchen Sie sich die holländische Firma raus, die den Großteil des deutschen Marktes mit Eishäupel, wenn ich das richtig im Kopf habe, also mit Salat, aber das finden Sie ganz sicher, beliefert. Und ich glaube nicht, dass das ein Produkt ist, dass im teureren Bereich liegt.
-
- 153 A:
-
- 154 Ja okay.
-
- 155 B:
-
- 156 Also ich glaub es mag beides geben mit unterschiedlichen Ausprägungen, ich glaub man muss das einfach kritisch weiter betrachten. Es hat sicher in gewissen Bereichen eine Rechtfertigung, haben wir eh schon drüber diskutiert, aber ich würd's durchaus kritisch sehen aus unterschiedlichen Gründen. Aber interessant, wenn sich X auch dafür interessiert, dann ist das ein interessanter Zugang auch.
-
- 157 A:
-
- 158 Ja ich sag eh, für die X ist das halt irgendwo interessant auch wie sich eben auch diese ganze Food Supply Chain verändert und eventuell reorganisiert. Ich hätte noch eine Hypothese, die ich abschließend mit Ihnen besprechen möchte. Und zwar habe ich gesagt, dass wenn sich die Vertical Farming Indoor-Anbaufläche in den nächsten 5 Jahren um das 10-fache vergrößert, dann wird sich Vertical Farming ergänzend in die Food Supply Chain integrieren. Wie sehen Sie das?
-
- 159 B:
-
- 160 Das kann ich schwer sagen. Da es funktioniert wird es sicher seine Berechtigung haben, aber ich denke nicht, dass z.B. die konventionelle Landwirtschaft dadurch gefährdet sein wird. Also wenn überhaupt, dann ergänzend.
-
- 161 A:
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

162 Ok.

163 B:

164 Gibt's sonst noch was von Ihrer Seite?

165 A:

166 Ich glaub soweit eigentlich nicht, also ich glaub wir haben trotzdem im Großen und Ganzen den ganzen Leitfaden sozusagen abgebildet oder halt besprochen in diesem Sinne und ich muss sagen ich bin sehr dankbar für die Inputs, weil wie gesagt solche Sichtweisen hab ich jetzt bis dato noch nicht in der Literatur gefunden. Vielleicht will man diese Dinge auch gar nicht so, sag ich jetzt einmal, bewerben weil ich hab auch herausgefunden, dass gerade in den letzten Monaten hinsichtlich Lebensmittelsicherheit wenig Artikel zu finden sind, davor hat man komischer Weise viele gefunden als ja.

167 B:

168 Ja aber Lebensmittelsicherheit ist sowieso wieder ganz ein eigenes Thema. Das ist sowieso eine kritische Geschichte, vor allem in Österreich. Das ist nicht ganz unkritisch. Es ist dann ja trotzdem verwunderlich, dass solche Sachen wie Ferrero Kinder Schokolade, solche Sachen passieren, also das ist ja nahezu unglaublich.

169 A:

170 Ja und vor allem dass das dann solche Ausmaße auch annimmt.

171 B:

172 Ja die haben bestimmt ein Thema mit der Qualitätssicherungen in den Fabriken, weil sonst kann das ja nicht passieren und das bei einem Weltkonzern, also das ist schon heftig muss ich da ganz ehrlich sagen. Mal schauen was da noch raus kommt.

173 A:

174 Ja ich verfolg das Thema auch schon ein bisschen muss i sagen.

175 B:

176 Ja das ist interessant. Weil wir leben ja alle letztlich von Lebensmittel und insofern ist das ja durchaus interessant das Thema. Wenns dann knapper wird wird's wahrscheinlich umso interessanter.

177 A:

178 Ja das stimmt. Gut.

179 B:

180 Gut, dann in dem Sinn, es hat mich sehr gefreut ich hoffe ich habe Ihnen ein bisschen helfen können, auch ein paar andere Einblicke vielleicht. Und in diesem Sinne wünsche ich viel Erfolg bei Ihrer Arbeit und alles Gute.

181 A:

182 Vielen Dank, das wünsche ich Ihnen auch und ich wünsche Ihnen noch einen schönen Abend.

183

INTERVIEW ENDE

1

INTERVIEW 2 - 26.04.2022

2 **Bereich – Wissenschaft** Dauer: ca. 1 Stunde Ort: Microsoft Teams A: Autor B: Interviewpartner*in

3

INTERVIEW – START

4 A:

5 Einen wunderschönen guten Morgen!

6 B:

7 Guten Morgen Herr X!

8 A:

9 Ich hoffe bei Ihnen passt soweit alles und Sie hatten bisher einen guten Tag.

10 B:

11 Ja danke.

12 A:

13 Ich würde vorschlagen, wir starten gleich mit dem Interview, die Aufzeichnung habe ich nämlich bereits gestartet. Also ab jetzt sollte hoffentlich alles ausgezeichnet werden. Im Grunde, ich habe Ihnen den Fragenkatalog bzw. den

Anhang 2: Transkription der Interviews

Gesprächsleitfaden schon im Vorfeld übermittelt, damit Sie auch wissen, worauf Sie sich hier eingelassen haben. Das Interview sollte ca. zwischen 30-45 Minuten dauern, wenn wir schneller sind, sind wir schneller und wenn wir mehr zu besprechen haben, dann ist das natürlich auch kein Problem. Ich habe bis 15:30 Zeit also von dem her haben wir noch ein paar Stunden bis dorthin.

14 B:

15 Ja ich bin hier auch weitgehend frei, also sollten wir mit der Zeit kein Problem haben.

16 A:

17 Ok super. Dann würde ich einleitend damit starten, dass Sie sich selbst und auch das Institut kurz vorstellen.

18 B: Mein Name ist X ich bin die Sachgebietsleiterin an dem Institut X im Bereich Gemüsebau und Technik. In gemüsebaulichen Kulturen arbeiten wir neben der ökologischen Produktion ebenfalls mit hydroponischen Systemen, indem wir Gemüse kultivieren insbesondere Salatarten und Kräuter auch und wir arbeiten dort auch zum Beispiel mit Belichtung, LED's Einsatz also diese Kombination die sich dann auch in dem Vertical Farming dann wiederfinden wird. Allerdings in Gewächshausanlagen, wo wir auch natürliches Tageslicht noch zur Verfügung haben. Von den Hydroponischen System selbst haben wir sowohl Rinnenkultur als auch die Flowtechnik oder aber auch Aeroponik in vertikalen Systemen in denen wir Anbauen also insofern gibt es eine gewisse Vertrautheit mit den anderen Verfahren zu denen jetzt das Interview sein soll. Wir haben es von der Versuchstätigkeit es aufgenommen insbesondere deshalb, dass kleinere Betriebe auch die Möglichkeit haben sollen, wenn lange Zeit die Gewächshausanlagen angebaut wurde und Probleme eventuell mit bodenbürtigen Krankheiten gibt auf solche Systeme zurückzugreifen und die zu Nutzen, um einfach noch mal für sich auch effizient einen Gemüsebau betreiben zu können. Das ist dann unsere Motivation dazu. Daneben haben wir wie das Institut X schon sagt „nicht nur das Versuchswesen sowie die Praxisorientierung und für die Gartenbauunternehmen gedacht ist, sondern ebenfalls eine Schule wo wir auch Gärtnermeister aber auch Fachagrawirte, Baumpfleger ausbilden und im Bereich Gemüsebau gibt es auch dort Studierende die eben den Gemüsebaumeister Vorbereitung hier machen und ihre Prüfung hier ablegen und da hat man auch von den Anbauverfahren einen gewissen Bezug dazu, wobei ich sagen muss, dass die meisten unserer Schüler im ökologischen Anbau eigentlich tätig sind und das Schwerpunktmäßig machen. Also eigentlich nimmt das so eine Sonderposition ein. In mein Sachgebiet sind auch zwei Kollegen im Versuch tätig der X, der eben speziell sich mit diesen Anbausystem beschäftigt und X, die eben den ökologischen Anbau, die Versuche dort, insbesondere betreut. Soweit zum Sachgebiet. Natürlich gibt es noch ein Versuchsbereich mit Auszubildenen im Gemüsebau, die alle diese Versuche durchführen und das machen müssen, was wir ihnen sagen. Sie sind auch beteiligt diese Versuche mitauszugestalten. Und vielleicht eine Sache, die man noch sagen sollte, unsere Versuche sind nicht nur Eigenkreationen in den Versuchsfragen, ganz im Gegenteil, wir haben eine sogenannte Koordinierung auf der Ebene Bundesland X aber auch Bundesweit einmal im Jahr und in der Koordinierung des Bundeslandes X, sitzen auch viele Berater und die entsprechenden Gartenbauverbände Vertreter und die sagen uns welche Probleme oder Anliegen sie haben und welche Versuche diese gern durchführen möchten. In diesem Zuge kommen wir auch zur Versuchsfragestellungen.

19 A:

20 Ok, ja super! Vielen Dank für die Erklärung. Jetzt ist es mir auch etwas klarer geworden, was das Institut macht. Weil wie Sie wissen, ein bisschen recherchiert habe ich ja, aber es ist natürlich etwas anderes die Informationen aus erster Hand zu bekommen. B:

21 Wir sind als Institut X, direkt dem Ministerium Ernährung ländlicher Raum Verbraucherschutz unterstellt. Vielleicht dies auch zum organisatorischen Aufbau. Im Gartenbau gibt es noch eine zweite im Bundesland X das ist dann in X, aber die beschäftigen sich bisher nicht mit solchen Fragestellungen zu der Hydroponic oder ähnlichem.

22 A:

23 Ok. Somit würde ich sagen, wir können die zweite Frage, also dieses Thema „welche Rolle spielt Vertical Farming bei Ihnen“ etwas überspringen, weil wie Sie gesagt haben, sie beschäftigen sich schon mit den verschiedenen Technologien auch mit den verschiedenen Systemen in dem Sinn und die Berührungspunkte sind deshalb auch klar.

24 B:

25 Genau, was wir aber bisher noch nicht durchgeführt haben, eine richtige Mehrlagenkultur mit entsprechender Belichtung oder eben im geschlossenen Raum. Das haben wir bisher nicht gemacht. Wir haben uns nur einmal, also im Vorfeld, weil wir wollten gerne einen Container investieren, zur Versuchsdurchführung das anschaffen, das war das wo ich dann meinte, dass ist dann im Endeffekt doch an den sehr hohen Kosten vergleichsweise plus der Problematik bei uns des Aufstellens sehr hoch, können wir das und dürfen wir das, und werden dann hier die erforderlichen Bauvorschriften eingehalten. Das war gar nicht so leicht in dem Fall und da haben wir dann erst mal zunächst Abstand genommen und gesagt nein das überspannt im Moment den Bogen. Das war mitunter ein Grund. Ein Grund war, was für das Vertical Farming interessant war auch, im Endeffekt das bei einem Container natürlich neben dem Heizen, dass auch die Kühlung eine ganz deutliche Rolle spielt und das energetisch also stark zur Buche schlägt und auch die technische Ausstattung dementsprechend dann sein muss und das fanden wir dann halt auch schon sehr gravierend das wir dann hätten dort Vorheizen hätten müssen, auch wenn wir verschiedene Versuchsfragen innerhalb des Containers beantwortet wollen.

26 A:

27 Vielen Dank für die Einleitung. Das heißt wenn ich das jetzt zusammenfassen darf, dass diese geschlossenen Systeme, das war einmal ein Thema, ist jetzt aber aktuell einmal auf „on Hold“ gesetzt worden, weil einfach der Input, den man hier geben muss auf der Kostenseite einfach zu groß ist, wenn ich das so sagen darf. Und wenn ich es richtig verstanden habe, Sie haben Versuche mit Hybriden-Systemen, also wo Tageslicht reinkommt, aber auch zusätzlich mit LED-Paneele wird das dann zusätzlich beleuchtet.

28 B:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 29 Genau, in den Wintermonaten kommen dann Belichtungsversuche dazu und wir nutzen dann eben sozusagen den Vorteil im Wachstum auch.
-
- 30 A:
-
- 31 Somit haben wir die Einführung geschafft. Jetzt würde ich sagen, dass wir mit den spezifischen Fragen starten. Es ist zwar oberflächlich gestaltet, also nicht ganz spezifisch aufs Vertical Farming, sondern eher auf die Food Supply Chain. Und da wäre meine erste Frage: „Welche Herausforderungen sehen Sie jetzt aktuell mit dem ganzen Thema Food Supply Chain?“
-
- 32 B:
-
- 33 Also ich glaube, dass insgesamt sich sehr viel Gedanken darüber gemacht wird, Gemüse zu vermarkten, regional zu vermarkten vom Erzeuger direkt sozusagen auf den Markt vor Ort zu bringen. Man könnte Anfangen mit der EU, die diese Farm to Fork Strategie verfolgt, das ist ein Teil davon. Man könnte auch sagen, dass es bei uns schon sehr lange dieses Herkunfts- und Qualitätszeichen Baden-Württemberg gibt. Und man merkt, dass man versucht lokale Produzenten in der Vermarktung auch zu unterstützen oder auch direkt Produkte vor Ort an Mann und Frau zu bringen. Und es ist auch ganz wichtig in Verbraucher ins Boot zu holen, dem also auch transparent zu machen wie die, in dem Fall Gemüseproduktion, auf dem Feld läuft, wie vielleicht eine Verarbeitung erfolgt, denn alles vor Ort stattfinden kann und was da für Umstände dann entsprechend sind. Auch über dieses Herkunfts- und Qualitätszeichen ist zum Beispiel die MBW eine Marketinggesellschaft entstanden, die nicht nur Gemüse aber auch andere Produkte aus Baden-Württemberg im Landwirtschaftlichen Bereich da bewirbt und Aktionen macht z.B. Gläserne Produktion usw. Ich will damit sagen, es wird schon sehr verfolgt, dass man eine Wertschöpfung daraus gewinnt und dass man den Verbraucher vor Ort erreicht, dass man dem Produkt an die Hand gibt, die eben vor Ort produziert sind und damit natürlich auch der Produzent vor Ort wiederum sozusagen Vorteile hat. Man schätzt kurze Vermarktung und Transportwege, eigentlich ist gedacht in der Produktion diese auch so zu gestalten, dass sie auch nachhaltig sein soll in Bezug auf die Ressourcen, also so geringst als möglich und auch hier ist in Baden-Württemberg oft eine Diskussion gelaufen, wie man den ökologischen Fußabdruck bewerten kann. Aber auch in Österreich ist dieses Thema sehr publik und relevant. Deswegen denke ich, dass wenn man vor Ort produziert und Leute vor Ort das erklären und vorzeigen kann, dass da einerseits viele Bestrebungen sind, um den Verbraucher daran dahingehend zu verbinden, aber auch ein Vertrauen in die Produkte herzustellen und durch kurze Transportwege auch einen ökologischen Vorteil zu generieren. Mit dem Sinn, dass dort eine höhere Wertschöpfung generiert wird mit dem was da produziert wird. Und wenn die Produkte einen größeren Wert bekommen, dann ist das natürlich von Vorteil. Da wird viel getan, auch in der Verarbeitung. Das betrifft jetzt weniger den Vertical Farming Bereich. Da sind das eher frische Produkte, aber das ist eine andere Baustelle an der gearbeitet wird. Der Supermarkt, also Einzelhandel leben auf, also X zum Beispiel, aber das macht auch X mittlerweile, die schreiben sich das auf die Fahne diese infarm Systeme zu verwenden und in Teilen kommt das auch gut an, also für bestimmte Produkte. Und ich glaube, dass, früher war es ja so, diese Substralkulturen eher verpönt waren. Im Sinne „Ja diese Kultur hängt noch am Tropf“. Ich kann mich erinnern, dass das gesagt wurde und das kann nicht schmecken, das hat so einen medizinischen Touch. Und da hab ich das Gefühl da gibt es einen Wandel dass wenn hier alles in einem geschützten Raum stattfindet, dann kann da auch nix passieren. Dieser Sicherheitsgedanke also diese Food-Safety. Das ist auch international ein großes Thema, für Deutschland weiß ich das nicht wie das die einzelnen sehen, aber ich glaube es gibt, also einen Teil, jüngere Leute oder Familien, die da wirklich Wert darauf legen. Was früher verpönt war sozusagen ist auf einmal jetzt ein positives Beispiel. Und da freut mich sich, wenn das da herkommt und wenn der Verbraucher sieht wie es produziert wird, dann ist alles ok heutzutage. Die Leute sind Technik-freundlicher sag ich mal.
-
- 34 A:
-
- 35 Das stimmt. Ich würde auch gerne gleich meine erste Hypothese mit Ihnen durchgehen, und bin gespannt was Sie dazu sagen. Wenn wir bis 2050 ca. 30% mehr Menschen auf diesem Planeten haben werden und davon ca. 2/3 in der Stadt, dann wird die Lebensmittelsicherheit nicht mehr zu 100% gewährleistet werden können, sofern sich nicht in der Struktur der Lieferkette etwas ändert. Was sagen Sie dazu?
-
- 36 B:
-
- 37 Ich muss sagen, dass ich hier eigentlich nicht wirklich etwas dazu sagen kann, da ich zu wenig Hintergrundinformationen habe.
-
- 38 A:
-
- 39 Kein Problem. Mir ist jetzt noch eine Frage eingefallen. Ich hatte ja schon ein paar Interviews und da ist öfter das Stichwort Monokultur aufgekommen, dass das eventuell eine Herausforderung ist, natürlich nicht nur für Vertical Farming, dort spielt es aber auch eine ganz große Rolle, aber allgemein in dieser Gemüse oder Obstproduktion, dass dann eben das Thema Monokultur einen negativen Impact hätte und als zweites Thema auch die Ernährungssicherheit, also dass der Verbraucher immer Zugang zur Nahrung hat, dass das momentan, eventuell auch durch die Ukraine-Krise, ein Thema ist. Sehen Sie das gleich oder würden Sie sagen eins davon kann ich zustimmen, eines weniger?
-
- 40 B:
-
- 41 Also Sie meinen Monokulturen in der Freilandproduktion oder Monokulturen in Vertical Farming per se dass da auch zu einheitlich produziert wird oder?
-
- 42 A:
-
- 43 Ja genau, also eigentlich beide Bereiche, aber im Freiland ist es aktuell denke ich so, dass gewisse Sorten eben vervielfacht angebaut werden, wahrscheinlich aus wirtschaftlichen Gründen, aber die Frage ist da auch ob es einen negativen Impact hat, wenn man nur mehr eine Sorte hätte anstatt von z.B. 10.000. Sehen Sie das gleich oder würden Sie sagen, okay gut stimmt zwar, aber aus dem und dem Grund wäre das anders zu sehen?
-
- 44 B:
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 45 Gut, ich meine im Freilandbereich klar, ist die Tendenz eher zu einheitlichen Kulturen, bei größeren Betrieben, die im Druck stehen kostengünstig zu produzieren, weil dann kann ich die einheitlich ernten und einheitlich anbauen und mit all diesen Vorzügen. Allerdings auch natürlich mit Nachteilen wie z.B. Resistenzmanagement in der Biodiversität ist es auch negativ. Wenn ich in diese Vertical-Farming Geschichten gehe wo ich letztendlich wenige Kulturen in Zukunft anbauen werde und diese selektiv auswähle, dass die mit diesen Anbauanforderungen zurechtkommen, da kann man natürlich auch züchterisch genau das definieren. Die Gefahr ist klar, dass es dann auch extrem einheitlich wird. Das liegt etwas in der Hand der Verbraucher und Erzeuger gleichen Maßen da zu sagen, wir wollen Vielfalt anbieten. Ich könnt mir schon vorstellen, dass es nicht unbedingt zu einheitlich sein muss. Es gibt ja diese Sprossenproduktion. Wenn man da nachschaut, dann hat sich da auch eine ganz große Vielfalt entwickelt, aus was man alles Sprossen herstellen kann. Gedanklich ist es da ja möglich, in diesem Bereich, wenn man den Kunden auf den Geschmack bringt, da könnt ich mir schon vorstellen, dass man da eine gewisse Vielfalt generieren wird. Aber das Anbausystem per se führt tatsächlich zu einer Verschlankung des Sortiments, weil wir ja diese regionalen Standortunterschiede nicht haben werden, die ja auch ein gewisser Motor sind, andere Sorten zu entwickeln. Und so Saatgutinitiativen, die ja auch im ökologischen Anbau z.B. mit drin sind, die werden sich ja weniger für diese Anbausysteme wieder stark machen, sondern tatsächlich wie zuvor produzieren. Also diese Gefahr kann tatsächlich bestehen, dass man da einseitiger wird. Ernährungssicherheit, da kann man 2 Aspekte sagen. Sagen wir einmal so, die Vereinheitlichung kann eine Gefahr für die Ernährungssicherheit sein. Umgekehrt in einer ganz geschützten Umgebung habe ich vielleicht den Vorteil, dass ich immer ein Backup habe. Ich habe die Produktion für einen gewissen Ausschnitt an Kulturen, die ich dort anbauen kann und das ist natürlich ein Vorteil, den man auch nutzen kann. Und manche sehen dann auch, dass z.B. Einträge, die über die Luft stattfinden gar nicht eintreten können oder dass ich sehr kontrolliert mit Düngung umgehen muss. Gut, man sagt da immer man braucht keinen Pflanzenschutz, aber da bin ich langfristig sehr vorsichtig ob das wirklich so ist. Man hat den Vorteil aufgrund der kurzlebigen Kulturen, dass man da schneller wechseln kann, wenn tatsächlich etwas passieren sollte, aber ich bin mir da nicht sicher ob sich das halten lässt. Aber mein Kollege, hat auch was erzählt von einem Bereich, der ganz woanders liegt. Und zwar auf Zellkulturen, dass dort Milben eindringen und die sind ganz schwer zu bekämpfen. Das ist auch denkbar, dass es für Vertical Farming ein Thema sein könnte und dann muss man das auch wieder herausbringen. Das sind natürlich Gefährdungen und das kann man erst abschätzen, wenn die Produktion in einem größeren Umfang stattfindet.
-
- 46 A:
-
- 47 Weil das ist ja so. Vor allem wenn ich ein geschlossenes System habe, ich spinne das einfach mal weiter, wenn ich das einmal im System drinnen habe, bis ich das dann identifiziert habe, ist es dann exponentiell angestiegen und bis ich das dann bekämpft habe, verursacht das Unmengen an Aufwand.
-
- 48 B:
-
- 49 Das hängt vielleicht von der technischen Einrichtung ab. Das weiß ich nicht. Wenn ich schnell alles Leeren z.B. kann. Man muss dann denk ich ab einer gewissen Größe Trenneinheiten haben, damit man dort nicht sich ganz auf ein System und einen Kreislauf verlassen muss und ich denke das machen dann die Firmen auch so. Und dann gehts womöglich relativ schnell. Aber da tu ich mich schwer das zu bewerten, weil es keine Produzenten gibt, die das im großen Rahmen kultivieren. Aber ich meine aus meiner Erfahrung mit anderen Bereichen, dass es da dann in der Regel Trenneinheiten gibt, dass man das eben wirklich abtrennen kann im Notfall.
-
- 50 A:
-
- 51 Gut, weil Sie die Produkte erwähnten. Was mir in den Sinn gekommen ist, und das habe ich auch im Zuge der Literaturrecherche ein bisschen in Erfahrung gebracht, dass eigentlich dieser Nährwertgehalt dieser Vertical Farming Produkte, also sprich Kräuter, Sprossen und Salate, ist ja eigentlich sehr gering. Die Produkte sind sehr wasserhaltig und der Nährwert ist eher ein schwieriges Thema, um die Menschheit mit solchen Systemen zu ernähren. Würden Sie das gleich sehen oder würden Sie sagen aktuell ist das so, aber es gibt hier und dort Ansätze nährwertere Produkte produzieren zu könne damit.
-
- 52 B:
-
- 53 Also ich muss da sagen, ich glaube nicht, dass bisher aus dem bisherigen Know-How, dass man da die Menschheit damit vollständig zu ernähren. Gut, Ok, das liegt natürlich auch dran, dass wenn man Getreideprodukte in dieser Form produziert, es sehr aufwendig wird. Das ist ein Teil. Was bisher ja schwierig ist, das sind die Hülsenfrüchte, also proteinhaltige Kulturen zu produzieren da drin. Was meines Wissens vielleicht funktioniert, ist dass man Sprossenkulturen anbauen kann, aber wenn man andere Kulturen kriegt, dann bekommt man das bisher nicht so wirklich hin. Und es ist halt die Fragestellung bei Fruchtgemüsen z.B., das funktioniert schon, aber da ist ein ganz anderer Platzbedarf. Der Umschlag der aus Sicht der Technik sinnvoll und notwendig wäre, den krieg ich da gar nicht hin. Und da stellt sich die Frage, geht man den Umweg, dass man die Energie irgendwo sammelt und diese wiedergibt und man hat ja dann die Verluste unweigerlich. Deswegen, Fruchtgemüse an sich ist theoretisch möglich, aber im Prinzip die Frage, ob das im Moment wirtschaftlich sinnvoll ist. Und damit habe ich einen Teil ausgegliedert und man verbleibt also bei den salatartigen Kulturen und Kräutern und dann kann man natürlich schon, wenn man die Inhaltsstoffe betrachtet, solche auswählen die einen guten Nährwert haben, aber ich glaube was Proteine betrifft, da wird man eher zu wenig Ernährungstechnisch machen können. Da seh ich im Moment die Gefahr. Man muss ja auch sagen die Hülsenfrüchte kann ich im Moment gut im Boden kultivieren aufgrund der Trocknung auch gut transportieren, die Lagerhaltung ist nicht problematisch also warum soll ich das hier unbedingt in einem anderen System machen müssen. Deswegen denke ich, die Welternährung damit sicherstellen, ja, das klingt dann immer so schön, weil das ebenso Weltraumtechnologie ist, weil die probieren das ja. Vielleicht haben wir dort auch Fortschritte, die wir dann auch nutzen können, nur kommt dann eben die Frage auf der Erde auf, solange ich Flächen habe, solange ich auch die Möglichkeit habe, die Sonnenenergie direkt zu nutzen, muss man sich ja fragen, warum gehe ich dann Umwege, die vielleicht energieintensiver sind?
-
- 54 A:
-
- 55 Genau, weil ich glaube auch wenn der Zwang nicht da ist, den Wechsel zu machen, ist es eher eine High-Tech Geschichte, mit der man Dinge ausprobiert und überprüft, welche davon auch funktionieren könnten. Aber ich glaube auch, dass das erst wirklich ein Thema bei uns wird, wenn es der Zwang erfordert.
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 56 B:
- 57 Was man manchmal bei der Produktion vor Ort sehen muss ist, dass gewisse Leute das schick finden und das ein Vermarktungsvorteil ist. Aber ob das die effizienteste Form der Kulturführung, das weiß ich nicht. Es kann eine Variante sein, wenn ich keine anderen Flächen oder Möglichkeiten habe. Oder wenn ein Energieüberfluss an den Standorten besteht. Mir fallen da z.B. die arabischen Staaten ein, die dort investieren können und trotzdem vor Ort produzieren können, obwohl das Wasser sehr knapp ist. Oder auch mit Meerwasserentsalzungen dann arbeiten. Da kann man sich vorstellen, warum macht man das nicht in einem anderen System. Da ist das auf jeden Fall sinnvoll. Ob wir das bei unseren Breitengraden auch brauchen, das sei mal dahingestellt.
- 58 A:
- 59 Genau, das kommt dann noch etwas später auch hinsichtlich der Regionen was dort sinnvoll oder nicht so sinnvoll ist. Vielleicht bleiben wir noch allgemein bei den Herausforderungen von Vertical Farming. Die Herausforderungen der Food Supply Chain haben wir ja bereits behandelt, aber welche Lösungsvorschläge dort gut sind ist schwer zu sagen. Aber beim Vertical Farming hatten wir bereits das Thema mit dem Nährstoffgehalt, und auch das Thema der Energie und für mich ist das mit der Energie auch einer der großen Knackpunkte.
- 60 B:
- 61 Ja, das ist so. Also die Energie, die man einsetzt und es gibt ja ganz wenige Betrachtungen der Energie in den internationalen Society. Da gabs 2021 eine Vortragsreihe dazu und da hat ein schwedischer Autor gesagt, dass dieser Belichtungsfaktor und auch das Kühlen und Wärmen, was ich auch gemeint habe, also welche Produktionsstätten man dann auch noch auswählt, da kommt dann einiges zum Tragen, was man dann eigentlich an Energie dafür einsetzen muss und das muss ja erstmal irgendwo gewonnen werden. Und hier haben wir diese Energie ja nicht Überschuss, also in unseren Regionen und das macht schon etwas aus und deswegen, also wenn es andere Umstände bei uns gibt, dass nirgendwo mehr etwas produziert werden kann, weil wirklich eine Verschmutzung auftritt oder so etwas, dann würde ich das in Erwägung ziehen also wenn sonst keine Möglichkeit für einen sinnvollen Anbau gegeben ist. Maximal Gewächshäuser auf dem Dach, wobei hier ist auch der Energiefaktor wesentlich, wenn das Wasser nach oben gepumpt werden muss. Aber was man natürlich auch überlegen kann ist, was kann man eigentlich an Wänden produzieren. Direkt wo man das Sonnenlicht auch per se nutzt. Das wird jetzt sicher keine Riesenproduktion, aber das kann natürlich vor Ort einen gewissen Teil der Produktion einbringen. Aber da muss man auch schon wieder rechnen, weil wie gesagt, man braucht eine Wasserversorgung, die muss dann auch wieder Energietechnisch passen. Das klingt manchmal schicker, als es in der Gesamtbetrachtung ist. Aber zurück zu der schwedischen Untersuchung, dort war das auch dass der Energiebedarf für die Belichtung extrem hoch ist. Die LEDs, also die im ersten Moment keine Wärme per se produzieren, aber auch Abwärme haben, je nach dem und die natürlich auch wieder abzuführen ist, also da muss man auch wieder Energie dazu einsetzen. Das ist schon ein Thema.
- 62 A:
- 63 Aber würden Sie sagen, dass die Energie hier der Knackpunkt ist, der darüber entscheidet, ob gewisse Produkte überhaupt mit Vertical Farming produzieren möchte oder wirtschaftlich produzieren kann. Deshalb habe ich hierzu auch eine Hypothese aufgestellt, die sich auch mit der Preisthematik etwas auseinandersetzt. Ich habe nämlich gesagt, dass wenn der Preis von Vertical Farming Produkten langfristig teurer ist als dieselben Produkte aus der konventionellen Landwirtschaft, dann wird sich Vertical Farming nicht durchsetzen. Sehen Sie das gleich?
- 64 B:
- 65 Ja dem stimme ich zu, sofern die konventionelle Ware immer verfügbar ist.
- 66 A:
- 67 Ok, danke. Dann würde ich sagen, gehen wir bei den Herausforderungen noch etwas weiter. Sehen sie dort andere Herausforderungen die wir noch gar nicht angesprochen haben?
- 68 B:
- 69 Also Energie find ich ein ganz wesentliches Thema. Das Zweite ist, dass die Systeme im Normalfall so ausgelegt sein müssen, dass größere Produktionseinheiten möglich sind und die automatisiert sind. Das ist denk ich ein lösbares Problem und auch angesichts der Tatsache, dass wir weniger Arbeitskräfte haben, die an solchen Tätigkeiten interessiert sind. In dem Moment, wo ich das automatisieren kann und da ja eigentlich sogar einen Gewinn habe, weil ich ja eigentlich weniger Leute einsetzen muss, ich kann das kontrolliert ablaufen lassen und ich finde vielleicht sogar Leute, die an der Produktion auch interessierter sind, weil es hier auch sicher Herausforderungen gibt, dass man technisch visierter sein muss und man hat sozusagen beides, also pflanzliche Produkte zu erzeugen, aber auch die Technik, um die man sich kümmern muss, das darf man natürlich auch nicht unterschätzen. Aber da denk ich, dass das geht und wie gesagt, verschiedene Arten, dass man in der Züchtung vielleicht näher darauf eingeht, was man pro Einheit produzieren kann und von wegen Inhaltsstoffe, man darf natürlich nicht unterschätzen, vielleicht kann man durch bestimmte Belichtung auch bestimmte Inhaltsstoffe anreichern oder das System verbessern. Das macht das dann vielleicht auch interessanter. Das kann ich mir gut vorstellen für Kohlgewächse, dass hier Nahrungsmittel produziert werden, die hier z.B. für die Krebstherapie verwendet werden können und die Systeme effizienter machen zu können durch bestimmte Belichtungen. Da kann ich mir auch Systeme vorstellen, die eigentlich ganz gut funktionieren. Also deswegen glaube ich, da ist noch Raum drinnen. Ob das mit dem Belichten dann immer die Vorzüglichkeit ergibt, wie gesagt, das sind Rechenbeispiele, die hier gemacht werden müssen.
- 70 A:
- 71 Aber ich würde das dann so mitnehmen, dass dieses Energiethema hängt von vielen Faktoren ab. Weil es ein sehr breites Thema ist. Aber Sie haben eh gesagt, wenn man von der Wirtschaftlichkeit spricht, braucht man große System die im Idealfall automatisiert sind. Vielleicht noch kurz zu den Produkten selbst. Mir ist das selbst so in den Sinn gekommen, dass typische was man oft als plakatives Beispiel hört, „Ich bau mir jetzt meinen Salat mit Vertical Farming an“, vielleicht ist das nicht das,

Anhang 2: Transkription der Interviews

was für das Vertical Farming ausschlaggebend ist. Ich sehe da eher die Kräuter und Heilpflanzen, also ich sehe da eher diesen medizinischen Sektor. Also dort wo ich gewisse Qualitätsmerkmale brauche und jedes Produkt gleich sein sollte. Also das ich in diesem Bereich mit Vertical Farming besser abschneide als mit der konventionellen Landwirtschaft, aber vielleicht sollte man im Lebensmittelbereich, wo Vertical Farming der Direktlieferant in dem Sinn ist, eher von der Idee weggehen und eher in die Richtung, dass ich weiterhin nur Zulieferer für einen Verarbeiter bin. Sehen Sie das gleich?

72 B:

73 Ich glaube, in dem Moment, wo ich z.B. Marketinghighlights reinbringen kann, dann kann das eine Variante sein, die man für ein begrenztes Sortiment auch machen kann. Das Zweite ist, wie viel ist der Verbraucher Letzen Endes zu geben dafür. Das darf man nicht unterschätzen. Weil es wird ja nicht günstiger. Solange man zum Beispiel in der Sommerzeit die Salate günstiger bekommt, dann wird nicht jeder meinen dies ist super. Also ich bekomme hier einen super Salatkopf muss dafür Pflänzchen sammeln also da wird es dann schon kritischer. Wie sieht dieses Produkt aus? Also da weiß ich gar nicht ob man das so erreicht, aus Sicht des Marketings. Von der Ernährungssicherung, das haben wir ja schon gesagt, im Moment ist das nicht zwingend notwendig, also das wir das im Moment haben. Ein gewisses Segment sehe ich, weil es auch Sinn macht, aber nicht das ich im Moment sehen würde, dass es sich so 1:1 durchsetzt. Da kann ich mir eher vorstellen hydroponische Systeme noch mehr auszubauen, im Gewächshausbereich, wo ich auch entsprechend Umschlag haben will, mit Belichtung usw. und Automatisierung auch mitnehme. Ich sehe dies eher in diesem Bereich, wenn das dann so kommt. Aber das andere, was Sie angesprochen haben, auch mit den Kräutern oder Heilpflanzen, da sehe ich durchaus noch einen ausbaufähigeren Markt, weil da könnte ich mir vorstellen, dass ich ganz genau steuern kann, was ich habe will, an bestimmten Inhaltsstoffen, wenn ich die dann generieren will. Und habe aber auch eine tatsächliche hoher Produktsicherheit, die zum Beispiel daran liegt, dass ich auch keine Probleme mit Unkräutern habe, die eben in der Heilkräuterproduktion Probleme bringen können. Da muss man auch Aufwendung leisten oder es kommt zur Luftverschmutzung oder durch Bodenkontamination teilweise Probleme auftreten, da Arzneimittel zum Beispiel aus China geliefert werden. Und da kann ich mir vorstellen, wenn ich solche Systeme habe, da habe ich eine hohe Produktsicherheit und je nach Produkt kann ich das Bewirken oder kann eben UV intensiv arbeiten. Das könnte ich mir vorstellen, dass das ganz interessant ist, weil man diese Inhaltsstoffe sozusagen produziert.

74 A:

75 Genau so ist es. In dem Fall ist es mehr egal, wenn ich sagen, ich habe diese Monokulturen und es ist jede Pflanze gleich wie die andere, weil ich möchte dies in dem Bereich ja haben. Nachdem ich es nicht direkt als Mensch verzehre, sondern die verarbeiteten Produkte, wird es keinen großen Einfluss für den menschlichen Organismus haben, da ich in dem Sinn ja nur verarbeitete Produkte so gesehen konsumiere. Ein Beispiel habe ich gelesen, in dem Hanf mit Vertical Farming angebaut wird und dort, es ist zwar nicht ganz publiziert, aber es hat schon geheißen, dass es sehr wirtschaftlich interessant ist. Und ich könnt mir persönlich vorstellen, aufgrund der Literaturrecherche, dass vielleicht in dem Bereich dieser große Vorteil auch ist. Das man vielleicht sagt, im Lebensmittelbereich ist es quasi eine „Nice to have“ Lösung, außer man hat Regionen, wo man schwer etwas Anbauen kann. Aber im medizinischen Bereich bzw. im Bereich der Kräuter ist für dieses System mehr drinnen.

76 B:

77 Das sehe ich auch so, dass ich es dort auch fast attraktiver finde.

78 A:

79 Ich hätte an dieser Stelle auch eine Hypothese, die ich gerne mit Ihnen besprechen möchte. Und zwar habe ich gesagt, dass wenn Vertical Farming erst in Städten mit mehr als 5 Millionen Menschen aus wirtschaftlicher Sicht Sinn ergibt, dann gibt es in Österreich kein großes Potential, weil wir in unserer Hauptstadt Wien nicht ganz 2 Millionen Einwohner haben. Würden Sie dem zustimmen?

80 B:

81 Unter dieser Voraussetzung ja, aber ich denke, dass man das anhand von diesem Parameter nicht so wirklich beurteilen kann. Ich glaube da gehört mehr dazu.

82 A:

83 Ok. Dann vielleicht zur nächsten Frage. Wo glauben Sie, sollte ihrer Meinung nach am meisten oder sollte der größte Forschungsaufwand betrieben werden? Also in welchen Bereich in Zusammenhang mit diesem Vertical Farming.

84 B:

85 Von den Produktionsverfahren hergesehen, finde ich schon, dass auch geforscht werden sollte. Also in die Richtung, wie kann ich Energieeffizient das machen beziehungsweise auf die Züchtungsseite umgekehrt, dass es spezifische Sorte gibt, die in diesem System gut funktionieren und auch gewünschte Inhaltsstoffe oder Eigenschaften dafür besitzen. Das man auch das Anbauspektrum erweitert, klar vielleicht gibt es mehr Produkte die dann auch, deswegen habe ich das dann schon mit Sprossen und Salate, auch in Bereich der Pflanzenarten die dann andere Inhaltsstoffe liefern. Den Automatisierungsbereich ist dann trotzdem eine ganz gute Geschichte drin, weil eine Sache muss man sagen, wenn man bestimmte Betrachtungen aufzieht, von wegen Effizienz, dann ist es schon so, dass man natürlich auch dort, das ist schon ein gewisses Argument, auch sagen kann, man hat wenig Abfälle sozusagen die man in diesem System dann produziert. Die Frage ist auch, was anderes, einerseits Reste, die zurück bleiben die müssen dann Stadtnahen Bereichen dann auch entsorgt werden oder umgekehrt. Man muss auch überlegen mit welchem System kultiviert man. Ist man ganz Erde los? Ist es mit gewissen Anteil von Erde oder irgendwelchen Reststoffen, die man dazu verwenden kann? Wie kann man das Transportieren, da kann man sich natürlich auch Gedanken machen. Wie kann man vielleicht noch organische Materialien sogar als Stoffe noch nutzen die dann benutzt werden, das wäre auch nicht uninteressant zu Medienherstellung. Wobei das auch nicht ganz unproblematisch ist mit Schadstoffen und so weiter. Wie es dann eigentlich weiter geht. Das klingt immer erst mal ganz toll. Man sieht dann oft viele Grenzen, die sich dann auftun. Insofern könnt ich mir vorstellen, dass man doch

Anhang 2: Transkription der Interviews

schon eine Kreislaufwirtschaft überlegt, wo man viel vor Ort machen kann, aber ob das dann unbedingt in Vertical Farming Mehrlagenkultur sein muss oder mit natürlichem Licht usw., das kann ich nicht sagen. Da braucht man diese Forschung dazu, damit man einerseits mehr Effizienz mit reinbringt, gleichzeitig aber auch das Bewerten kann bzw. gegenüberstellen kann.

86 A:

87 Genau und vielleicht gibt es Bereiche, wo man konventionell viel effizienter ist, wo man automatisiert oder mit diesen Vertical Farming Lösungen, gar nicht hinkomme. Aber dann vielleicht auch Bereiche wo ich umgekehrt denselben Fall habe. Gibt es aus Ihrer Sicht welche Anreize, die man schaffen kann, dass man sagt, man macht diese Vertical Farming Systeme interessanter oder ist es rein ein politisches Thema, dass man sagt, ich gebe z.B. gewisse Fördergelder aus, dadurch kann man die Menschheit mehr bewegen, dass mehr geforscht wird oder in diesem Bereich mehr gemacht wird?

88 B:

89 Das finde ich eine schwierige Frage, kommt darauf an von welcher Seite man kommt. Man könnte jetzt sagen in einer Richtung, tatsächlich gewappnet zu sein, gegenüber Abhängigkeiten in Ernährungssystemen, muss man versuchen so standortgenau wie möglich Produktion zu ermöglichen und das wären eben Produktionsstätten die auch in Bereichen entstehen können, wo ich vielleicht keine Ackerflächen zur Verfügung habe. Also das wäre schon so seine politische Komponente mit der Ernährungssicherstellung, dass man genügend Know-how in diesen Bereichen hat. Wie gesagt, wenn man auch Visionär geht, also wenn man tatsächlich ins All geht, dann brauche ich Lösungsansätze und für diesen Zweck wäre es natürlich auf jeden Fall sinnvoll das zu machen, werden teilweise auch sehr hohe Forschungsgelder in Deutschland ausgegeben. Diese regionale Komponente, die könnte schon mal sein, dass man Pilotprojekte hat, um das zu erproben. Mittelfristig gesehen würde ich jetzt sagen, wird sich dann trotzdem weisen, aus dem was wirtschaftlich ist und in dem Umland möglich ist oder Begrenzungen, wie zum Beispiel Dünger auszubringen oder Düngemittel zur Verfügung zu haben, dass da vielleicht Veränderungen auftreten. Man merkt es ja jetzt, dass eine ist durch die Russland Ukraine Krise hat man ja das Problem, dass dort viele Düngemittel produziert werden und es wird sich auf den Düngemarkt auswirken. Wenn ich dann Technologien habe zum produzieren, ohne dieses Düngemittel einsetzen zu können, da hat es eine höhere Effizientes, dass befördert das dann natürlich auch. Dann ist dieser andere Einsatz, wobei dann nur die Energiegewinnung halt wieder fallen muss, also mit erneuerbaren Energien, das ist im System gekoppelt. Dann könnt ich mir es vorstellen, um diese Unabhängigkeit dann herzustellen. Aber im Moment sehe ich noch, in Wirklichkeit, wenn man sich schützt und nicht verbaut, bilde ich mir ein, dass wir genug Ackerflächen haben, die wir auch umweltgerecht bewirtschaften können und wir hätten tatsächlich von der Vielfalt her, vielleicht auch von dem was man nicht unterschätzen darf, diese Sicherheit was das Produkt hat. Aber wenn der Mensch sich total abschottet, dann ist das auch mehr als bedenklich. Ich glaube nicht, dass es eine gute Entwicklung ist, dass es wirklich die Gesundheit der Menschen dient. Das ist meine persönliche Auffassung. Ich glaube, dass zum Beispiel das Immunsystem trainiert werden muss und dass ich nichts mehr mit Dreck zu tun habe. Da fehlt dann etwas und deswegen glaube ich nicht, dass es im Moment diese unendlich Lösung ist und dass man auch zu viel da reinstecken sollte, aber ich finde auch nicht, dass man es Null behandeln sollte, weil es hat mit einer gewissen Sicherheit zu tun und wenn man teil forciert, wird man dann auch erreichen, dass da geforscht wird und dann Mitteln bereitgestellt werden. Dann kommen vielleicht auch Ideen, die wir noch nicht haben. Das ist einfach so.

90 A:

91 Das glaub ich auch, weil dieses Allheilmittel, ist es eben nicht. So gesehen wird es wahrscheinlich Bereiche geben, wo es durchaus Sinn macht und berechtigt ist, dass es dies gibt. Welche Bereiche das sein werden, wird sich wahrscheinlich in den nächsten Jahren noch zeigen. Aber es wahrscheinlich auch Bereiche, wo das absolut gar keinen Sinn macht und das wahrscheinlich nicht mal ansatzweise wirtschaftlich betrieben werden kann. Ich hätte an dieser Stelle auch wieder eine Hypothese, die ich aufgestellt habe. Und zwar habe ich gesagt, dass wenn nur niedrigpreis Produkte in Vertical Farming Systemen angebaut werden, dass sich dadurch die Kosten nicht decken lassen und somit eine wirtschaftliche Betreibung nicht möglich wäre. Wie stehen Sie dem gegenüber?

92 B:

93 Stimme ich nicht ganz zu wenn ich ehrlich bin, vielleicht verteuert sich die Produktion an anderen Standorten, dann wird Vertical Farming wieder konkurrenzfähig. Bzw. Rationalisierung im Vertical Farming ist natürlich ebenso möglich. Also hier kann ich wie gesagt nicht ganz zustimmen.

94 A:

95 Ok. Gut, dann hätte ich gesagt, dass wir zu den nächsten Bereich wechseln. Welche Anforderungen muss so ein Vertical Farming System mitbringen, dass es wirtschaftlich interessant ist, und dass man Vertical Farming betreiben kann?

96 B:

97 Einerseits denke ich eine zuverlässige Wasser- und Energieversorgung, die da ist. Diese Düngeinheiten, dass muss natürlich auch auf einem Niveau sein, dass es gut kontrollierbar ist und das heißt aber auch, dass ich an alle Bestandteile gut herankomme, sprich das ich es gut reinigen kann oder gut austauschen kann. Das Bauliche muss so gemacht werden, dass alles sehr klar strukturiert ist. Ich glaube auch, dass dann die Transporte von Wasser und Nährstoff effizient funktionieren müssen und das auch Arbeitswirtschaftlich sinnvoll läuft, dass wir wenig Energie dazu brauchen. Darauf sollte in Zukunft Wert gelegt werden, da man sich bei Pumpen usw. immer sehr täuscht was den Energieverbrauch betrifft. Diese Kultursysteme wie zum Beispiel Rinnensystem, indem produziert wird, dass die relativ einfach aufgebaut oder eben auch so Baukastenmäßig gut laufen, dass sie nicht all zu viel Platz wegnehmen wird und der Transport einfach abläuft, sodass es Arbeitswirtschaftlich so ist, dass man an denen auch nach den heutigen Effizienz-Maßstäben arbeiten kann. Das ist denke ich, ist auch ganz wichtig, dass man guckt, dass es ergonomisch sozusagen sinnvoll gemacht wird. Und das in Zukunft vielleicht ein Sortiment an Pflanzen entwickelt wird, die gezüchtet wird, die auch unter diesen Voraussetzungen gut funktionieren, dass man das auch in Zukunft anlegt und mitberücksichtigt.

98 A:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 99 Das waren einige Inputs muss ich sagen. Ich habe das bei anderen Interview Partnern schon gemerkt, dass man so viel neues dazu an Input, einige Dinge sind parallel bzw. sind ähnlich, aber es ist spannend zu sehen in welche Richtung es gehen könnte. Aufgrund der Literaturrecherche kann man dann sagen, okay dies wäre ein möglicher Ausblick. Aus diesem Grund bin ich sehr dankbar, wenn mir meine Interview Partner einen Einblick von den eigenen kreativen Ideen geben können. Dann hätte ich gesagt, kommen wir zum letzten Teil. Zum Schluss ist konkret die Frage, wenn man sich die nächsten 5 Jahre anschaut, glaube Sie, dass hier Vertical Farming das Potential hätte, dass es durch die Decke geht oder wie stehen Sie allgemein zu dieser Thematik?
-
- 100 B:
-
- 101 Im Moment denke ich, wo es interessant ist, ist es als Vermarktungsbereich diese infarm oder direkt im Zusammenhang mit Vermarktungsstellen das ausbaut. Das halt ich schon für interessant, weil da der Kunde das sieht und das mitnimmt und dass man Vorzug gewinnen kann. In großen Städten könnt ich mir vorstellen so in der Art Regionalversorgung, dass man das auch mehr forcieren und macht, oder wo man viele Gebäude hat mit leichten Umbaumöglichkeiten, da könnte man Möglichkeiten bieten. Von Klimawandel gesehen, haben wir immer mehr sonnige Tage bzw. die Hitze, dass man dies in gewisser Form verwenden kann. Könnt ich mir auch vorstellen, wobei man dann immer den Spagat zum Kühlen auch machen muss. Und Wasserverfügbarkeit ist für mich ein Thema, dort wo Wasser relativ knapp ist, denke ich schon. Bei speziellen Produkte, Heilpflanzen, Kräuter usw. könnte man einen Zusatznutzen generieren, da könnt ich mir es gut vorstellen, da man das eben hervorrufen kann. In diesen Bereich sehe ich einen Markt und da könnt ich mir vorstellen, dass man da gewinnt.
-
- 102 A:
-
- 103 Also auch aus das der Produktsicht her, wir haben es vorhin schon definiert, im Bereich der Lebensmittel ist es ein „Nice to have“ und macht dort und da sind bzw. macht vielleicht aus Marketing Sicht auch Sinn. Aber dieser große Mehrwert ist somit eher der medizinische Bereich, wo ich spezifische Anforderungen habe, an bestimmte Pflanzen. Und glauben Sie das es die konventionelle Landwirtschaft irgendwann ersetzen wird oder ist es eher so aufgrund der Gründe, die wir besprochen haben, dass das wahrscheinlich nicht der Fall sein wird?
-
- 104 B:
-
- 105 Im Moment sehe ich es für hier nicht. Also In Räumen die grundsätzlich ungünstiger sind, und wie gesagt das Energiethema anders angehen können, da könnt ich es mir vorstellen, dass es ein gängigeres Anbauverfahren werden kann. Aber hier im Moment sehe ich das nicht. Solange Ackerböden zur Verfügung stehen und nicht verbaut sind und nicht durch irgendwelche Einflüsse sozusagen gefährdet sind, glaube ich, dass der Anbau für bestimmte Kulturen, also Hülsenfrüchte usw., dass das auf jeden Fall in der konventionellen Landwirtschaft abläuft.
-
- 106 A:
-
- 107 Das heißt auch, die Auswirkung auf diese Food Supply Chain oder auf die gesamte Ernährungswertschöpfungskette, die wird dann vermutlich gering ausfallen vermute ich mal oder es kommt ein neuer Stackholder dazu, der dann Vertical Farming Systemanbieter also Erzeuger ist, aber nicht das man sagt, es ist jetzt disruptiv, dass irgendwo ein Stackholder komplett durch dem ersetzt wird.
-
- 108 B:
-
- 109 Das sehe ich genau so. Und wenn es ersetzt werden würde, dann eher nur durch Kombinationen, wo man das natürliche Tageslicht nutzt. Um eben Beides zu nutzen, ein natürliches Tageslicht und eventuell eine Belichtung, weil es dann Hand in Hand gehen lässt.
-
- 110 A:
-
- 111 Dann haben wir es im Großen und Ganzen abgeschlossen. Dieses regionale Thema haben wir sehr häufig angesprochen, aus diesem Grund habe ich die Frage nicht extra gestellt. Gibt es von Ihrer Seite noch etwas, was Sie unbedingt loswerden möchten und mir mitteilen möchten?
-
- 112 B:
-
- 113 Was ich mir manchmal denken und feststelle ist, dass eben viele Bürger dann plötzlich denken, ja das ist altes Kolumbus, und manche diesen Glauben forcieren und dies auch so Vermarkten möchten und da würde ich mir wünschen, dass es eine bessere Verbraucheraufklärung in Zukunft gibt. Und die Effizienz ist eben ein großes Thema. Das soll jetzt nicht zwingend das Thema schlecht machen, aber muss auch verschiedene Wege gehen, um eben auch etwas weiterzuentwickeln und deshalb soll man auch alles einmal ausprobieren nur muss man das eben auch realistisch sehen. Das wäre mir noch ein Anliegen. Und ein anderes Anliegen, mich würde Ihre Arbeit und das Ergebnis von Ihren Interviews interessieren, und eventuell können wir hier anschließend einen Zugang haben können, wäre das toll.
-
- 114 A:
-
- 115 Ich muss dies nur mit dem Unternehmen abklären, da ich dies in Kooperation mit dem Unternehmen mache, aber ich denke es ist machbar.
-
- 116 B:
-
- 117 Das würde uns sehr interessieren. Da wir eine ähnliche Umfrage zum Thema „Landwirtschaftliche Produktion in der Stadt“, also da ging es nicht um Vertical Farming oder so, aber das war auch interessant, das aus der anderen Sicht zu sehen bzw. bekommt man andere Sichtweisen dazu.
-
- 118 A:
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

119 Es ist auch für mich sehr spannend, weil jeder hat über das Thema eine persönliche Meinung dazu, und das ist das essentielle. Somit kann man die kritische Brille aufsetzen und Dinge kritisch hinterfragen, nur so kann man am Ende sagen, das macht Sinn und das macht überhaupt keinen Sinn. Und deshalb finde ich das auch wichtig. Eine abschließende Frage hätte ich noch. Wie sehen Sie diese Vertical Farming Systeme in Bezug auf den ökologischen Fußabdruck bzw. auf den CO2 Verbrauch? Scheiden diese Systeme wirklich soviel besser ab, als wenn man z.B. Tomaten aus Spanien importiert?

120 B:

121 Wie gesagt, die Energieeinsätze darf man nicht verkennen, dass verschlechtert ist und dann haben wir den Materialeinsatz. Da bin ich mir nicht ganz so sicher. Man täuscht sich allerdings im Bereich des Düngereinsatzes, dass spielt schon eine große Rolle. Aus diesem Grund kann ich es nicht so sagen. Deswegen kommen Gewächshausysteme mit Tageslichteinsatz auf einen effizienten Umschlag. Es hängt davon ab, wie viel ökologische Verfügbarkeit von organischen Materialien haben wir, die wir als Reststoffe haben und nützen können, das ist auch ein Faktor, den man nicht unterschätzen darf, wo das Problem wird ist es mit den Schadstoffen, teilweise wenn die Aufarbeitung wieder Energie schluckt, dann bringt es sich auch nicht. An diesen Stellschrauben wird es sich denk ich entscheiden.

122 A:

123 Da muss man eben über den Tellerrand hinausschauen, ich habe nicht nur das System, wo ich als Input schon z.B. die fertige Pflanze, die fertige Nährstofflösung habe, sondern das muss auch irgendwo herkommen.

124 B:

125 Genau.

126 A:

127 Perfekt, dann hätt ich zum Abschluss noch eine letzte Hypothese, die ich gerne mit Ihnen prüfen möchte. Wenn sich die Vertical Farming Indoor-Anbauflächen in den nächsten 5 Jahren verzehnfachen, glauben Sie, wird sich dann Vertical Farming ergänzend in die Food Supply Chain integrieren, weil ich bin mit meiner Hypothese davon ausgegangen.

128 B:

129 Ja das denke ich schon, also dem kann ich so zustimmen.

130 A:

131 Ja super. In diesem Sinne möchte ich mich dann nochmals herzlich bei Ihnen bedanken für Ihre Zeit. Ich werde mich dann mit Ihnen in Verbindung setzen, wenn meine Arbeit fertig ist.

132 B:

133 Ja sehr gerne. Viel Erfolg für Ihre Arbeit.

134 A:

135 Danke!

136 **INTERVIEW – ENDE**

1 **INTERVIEW 3 – 29.04.2022**

2 **Bereich – Konventionelle Landwirtschaft**

3 Dauer: ca. 50 Minuten

4 Ort: Microsoft Teams

5 A: Autor

6 B: Interviewpartner*in

7 **INTERVIEW - START**

8 A:

9 Servus X. Vielen Dank, dass Du dir für das heutige Interview etwas Zeit genommen hast.

10 B:

11 Hallo X. Gerne. Und ich hoffe natürlich, dass ich etwas weiterhelfen kann und du die Inhalte auch gut verwenden kannst.

12 A:

13 Aber sicher. Aber dann hätt ich gesagt, dass wir gleich losstarten und als Icebreaker würd ich vorschlagen, dass du dich und euren Betrieb kurz vorstellst, wenn das für dich in Ordnung ist.

14 B:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 15 Sehr gerne. Ich bin der X, komme von einem Obstbetrieb, konventionelle Landwirtschaft. Wir haben in der Direktvermarktung also Obst wie Erdbeeren, Himbeeren und Kirschen, auch traditionelle Ackerfrüchte wie Mais, Weizen, Soja und Dinkel. Was hier bei den Kulturformen interessant ist, wir haben einmal den normalen Ackerbau, wo Erdbeeren unter anderem dazu zählen, aber auch genauso geschützten Anbau, also das ist so eine Vorstufe zum Glashaus. Die sind etwas einfacher gebaut, etwas leichter und auch Stellagen, die bodenlos sind, das heißt hier hat man Substrat anstatt normaler Erde auf einer Höhe von ca. 1,50m. Mit Substrat arbeiten wir auch schon bereits 10 Jahre. Genau, das sind so unsere Kernprodukte.
- 16 A:
- 17 Ok. Und darf ich an dieser Stelle vielleicht nur fragen, wie groß eure Anbaufläche ist gesamt?
- 18 B:
- 19 Sicher. Wir bewirtschaften eine Gesamtanbaufläche von ca. 80ha, wobei der größte Teil eben klassische Ackerfrüchte sind wie Mais, Weizen, Soja und nur ein Drittel der Fläche für Intensivfrüchte/Obstbau ist.
- 20 A:
- 21 Ok und weil du gemeint hast „bodenlos“. Das ist dann aber nur eine Ebene sozusagen oder?
- 22 B:
- 23 Genau.
- 24 A:
- 25 Ja cool. Dann starten wir gleich mit dem eigentlichen Thema, also mit Vertical Farming in dem Sinn und wenn du jetzt den Begriff so hörst, was kommt dir da als erstes in den Sinn oder welche Gedanken hast du da dazu?
- 26 B:
- 27 Also bei Vertical Farming denke ich speziell an Pflanzenproduktion oder Ernte im Lagerhaus, also relativ abgeschottet von der Umwelt ohne direktes Licht und direkte Wärme und eben auch der Anbau mit mehreren Eben übereinander. Dazu kommt natürlich der intensive Aufwand, der damit in Beziehung steht, weil man eine Beleuchtung braucht, eine Heizung braucht, ich brauch eine Bewässerung, auch irgendeinen Bodenersatz. Also da kommt mir eigentlich die intensivste Kulturform in den Kopf.
- 28 A:
- 29 Ok, vielen Dank. Und hast du bis jetzt bereits Berührungspunkte zum Vertical Farming gehabt oder ist das eher ein Thema, wo du eigentlich bis jetzt noch nichts damit zu tun hattest?
- 30 B:
- 31 Bisher eigentlich nicht wirklich. Soweit ich weiß, ist dieses Thema im europäischen Obstbau auch noch kaum vertreten. Wohin es eher geht, ist die Vorstufe, dass man sozusagen eine Beleuchtung in den Glashäusern hat, eine Heizung, sogar CO2-Einspeisung, Bewässerung und Düngesteuerung. Aber das ganze immer noch in einem Glashaus, also sozusagen mit Wirkung der Umwelteinflüsse und dementsprechend auch nur in einer Ebene. Also das ist eine Vorstufe davon, du bist noch mit der Umwelt in Kontakt und nicht ganz so unabhängig, aber der Schritt zum Vertical Farming wäre nicht mehr ganz so weit.
- 32 A:
- 33 Ok, also geht schon in diese Richtung ein bisschen, aber es ist eben eine Vorstufe, so wie du es beschrieben hast.
- 34 B:
- 35 Ja genau. In Österreich hätte ich das aber noch nicht gesehen. Also da sind wir eher so unterwegs, dass wir das ein bisschen beheizen, aber noch keine Beleuchtung und auch noch keine CO2 Einspeisung.
- 36 A:
- 37 Ja sehr cool. Jetzt haben wir schon ein bisschen über das Vertical Farming gesprochen, aber ich hätte gesagt, dass wir zuerst noch eine Abstraktionsebene nach oben gehen, bevor ins Vertical Farming dann wirklich eintauchen. Also in dem Fall wäre das die Food Supply Chain, also die gesamte Lieferkette, die man betrachten sollte und hier ist für mich auch die große Frage, was hier die großen Herausforderungen sind, mit denen wir allgemein im Moment kämpfen oder die da auf uns zukommen?
- 38 B:
- 39 Ein großes Thema global gesehen ist die Nahrungssicherheit, dass jeder Mensch genug Nahrungsmittel hat, um sich gesund zu ernähren. Das sehe ich als große Herausforderung. Die Abhängigkeit der Länder zueinander. Es gibt Länder die eher Nahrungsmittel exportieren, dafür aber Düngemittel und Pflanzenschutzmittel importieren. Im Gegensatz dazu gibt es Länder wie Österreich, die hauptsächlich Nahrungsmittel importieren und dadurch vom Nahrungsmittelimport abhängig sind. Andererseits ist natürlich das Nachhaltigkeitsthema ein sehr großes, dass wir den Grund und Boden für zukünftige Generationen gesund erhalten und uns in Zukunft auch noch davon ernähren können. Des Weiteren wird die Supply-Chain immer komplexer aufgrund von komplexeren Kulturformen wie eben dem Vertical Farming, die immer mehr vorgelagerte Produktion brauchen und die Produktion ist immer weiter entfernt. Diese ist inzwischen so globalisiert, dass es völlig normal ist, dass wir bei uns im Geschäft Frischware aus z.B. Chile oder Südafrika finden. Das macht das ganze komplexer, die Nachverfolgung wird schwieriger, dass Standards wirklich eingehalten werden. Vor allem wenn es irgendwie Probleme gibt

Anhang 2: Transkription der Interviews

mit der Ernährungssicherheit, dass das dann auch nachverfolgbar ist, das sehe ich auch als Herausforderung. Also das sind aus meiner Sicht die wesentlichen Herausforderungen global gesehen.

40 A:

41 Ok, aber das heißt auch, das betrifft jetzt nicht Deutschland oder Österreich, also diese Dach Regionen sozusagen, sondern das ist wirklich ein globales Thema in diesem Sinn.

42 B:

43 Ja genau, für Österreich speziell ist eben die Abhängigkeit von Importen ein großes Thema, aber hierbei stehen wir auch bei weitem nicht alleine da.

44 A:

45 Da auch vielleicht eine Frage dazu, eigentlich möchte man meinen, hätten wir in Österreich genügend Ackerfläche, um uns selbst davon ernähren zu können, oder?

46 B:

47 Ja und Nein. Österreich ist ein recht gebirgiges Land. Wenn wir uns das anschauen also Nordsteiermark, Salzburg, Tirol, Vorarlberg sind vor allem gebirgig. Hier haben wir relativ wenig nutzbare Fläche. Von dem her ist Österreich eigentlich ein recht dicht besiedeltes Land und wodurch wir eine Herausforderung haben uns selbst mit der verfügbaren Fläche zu ernähren. Hinzu kommt noch das Thema intensiver Fleischkonsum. Wir haben einen sehr hohen Fleischverbrauch, was mehr Ackerfläche benötigt, da man erst Mais, Weizen und Soja anbauen muss, was wiederum verfüttert wird. Des Weiteren ist es so, dass wir inzwischen auch einiges an energetischer Verwertung von Ackerfrüchten haben. Zum Beispiel Benzin, also Super 95 besteht ja aus 5% Ethanol, welches aus solchen Früchten kommt. Also derzeit ist es nicht möglich uns selbst zu ernähren, würden wir den Fleischkonsum zurückdrehen, vielleicht mit Hilfe von Fleischersatzprodukten, wäre es vermutlich schon möglich.

48 A:

49 Ok und das heißt auch, weil eben der typische Österreich sozusagen ein „Fleischfresser“ ist, ist es auch gar nicht möglich, dass wir uns derzeit komplett autark ernähren könnten, oder?

50 B:

51 Ja genau.

52 A:

53 Ok und ich weiß nicht, wie du das siehst, aber hast du hier irgendwelche Lösungsansätze? So wie du bereits gesagt hast, dass man dieses Ernährungsverhalten verändert, sodass man diesen Zwischenschritt verkürzt, der bei der Fleischproduktion nötig ist, mit Anbau von Pflanzen, welche verfüttert werden und Fläche, die dann für die Haltung der Tiere benötigt wird?

54 B:

55 Ja also das ist auf jedem Fall ein Punkt, an dem man ansetzen kann. Hier gibt es gerade bereits sehr gute Entwicklungen. Wenn sogar der McDonalds BeyondMeat Burger anbietet, sind wir hier eigentlich in der Entwicklung schon sehr weit, muss man sagen. Das ist also wirklich schon im Massenmarkt angekommen. Meine Erwartung ist auch das es mit der weiteren Entwicklung von diesem Fleischersatz immer fleischähnlicher wird und dass das ein stark wachsender Markt wird. Ein anderes Problem, welches wir leider in Österreich auch immer noch haben in der Supply-Chain, ist das Thema Verschwendung. Es werden nach wie vor viel Ware und abgelaufene Ware weggeworfen wird und nicht direkt verwertet wird. Hier haben wir großen Bedarf, dass wir das verändern. Zum Glück gibt es hier bereits die App „Too good to go“, die eben in diese Richtung geht. Ist zwar in Österreich noch nicht so weit, aber in Frankreich in Frankreich zumindest ist es verpflichtet abgelaufene Lebensmittel und Ware irgendwo zu spenden, solange es essbar ist. Da Hoffe ich, dass wir in Österreich auch in diese Richtung kommen. Österreich wächst weiterhin, wir haben gerade die 9 Millionen Marke erreicht. Solange wir eben nicht mit Vertical Farming Lebensmittel bodenunabhängig produzieren können, sehe ich nicht, dass wir uns autark ernähren können. Was aber auch immer die Gegenfrage ist, wir haben dann zumindest Lebensmittel selber, aber bei den Rohstoffen für die Lebensmittel, welche wir brauchen, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, Hardware, Beleuchtung, Aufbau usw., sind wir dann wieder von anderen abhängig, also wir tauschen sozusagen nur das eine mit anderen aus. Es ist gut, dass wir in Österreich mit der EU in einer größeren Staatengemeinschaft sind. Wo man eben solch einen Austausch machen kann, weil Österreich ganz autark sehe ich es auch mittel- bis langfristig nicht, dass wir alles was mit Lebensmittel zu tun hat, selbstständig erzeugen und produzieren.

56 A:

57 Ok. Ich habe das auch teilweise schon in diese Richtung betrachtet, aber es sind durchaus auch wieder ein paar neue Dinge dazugekommen. Ich hätte an dieser Stelle eine Hypothese, die ich gerne mit dir gemeinsam überprüfen möchte. Und zwar geht es hier darum, dass wenn die Weltbevölkerung bis 2030 um 50% ansteigt und zu 2/3 in der Stadt lebt, dass dann die Lebensmittelsicherheit nicht mehr zu 100% gewährleistet werden kann. Siehst du das gleich?

58 B:

59 Ja, also durch die steigende Weltbevölkerung werden mehr Ressourcen benötigt. Landwirtschaftliche Produkte werden dazu einerseits für Lebensmittel verwendet, aber nicht nur, weil sie werden auch verwendet, um Biosprit zu erzeugen oder andere Produkte herzustellen (bspw. Textilien aus Baumwolle). Dazu kommt, dass in Schwellenländern der Wohlstand steigt und der Ressourcenverbrauch pro Person steigt, weil beispielsweise mehr Fleisch konsumiert wird. Dies trifft auf kleiner werdende landwirtschaftliche Flächen durch Verbauung, Desertifikation und steigenden Meeresspiegel. Dies wird

Anhang 2: Transkription der Interviews

voraussichtlich dazu führen, dass die Lebensmittelsicherheit in Zukunft weiter abnehmen wird und der bestehende Welthunger weiter zunehmen wird, was natürlich alles andere als gut ist. Aber ja, ich würde deiner Hypothese zustimmen.

60 A:

61 Ok. Und wenn wir uns jetzt diesen konventionellen Anbau betrachten, den ihr ja auch habt, wo siehst du hierbei die Herausforderungen oder Problem mit denen ihr über das Jahr hinweg zu Kämpfen habt?

62 B:

63 Einerseits ist das Thema in Österreich die Bodenversiegelung, dass eben immer weniger Fläche für den Landwirt zu Verfügung ist. Soweit ich weiß, sind wir Europameister bei der durchschnittlichen Versiegelung von Ackerland. Wen man sich ansieht welche Böden versiegelt werden, sind das eher die Flachregionen, die großen Städte. Das sind ja eigentlich perfekte Ackerflächen, welche versiegelt werden. Und das ist definitiv eine Herausforderung, dass uns hier auch weniger Fläche gesamtgesehen zur Verfügung steht. Das zweite Thema ist der Klimawandel, es ist erkennbar, dass wir extremere Wetterlagen haben, es gibt längere Hitzeperioden, längere Nassperioden. Über das Jahr hinweg gesehen haben wir wahrscheinlich sogar ähnliche Regenmengen, aber so geballt, dass es einerseits nicht wirklich sinnvoll ist. So wie jetzt aktuell die Entwicklungen beim CO₂-Ausstoß sind, sind wir auf einem guten Weg, dass wir die bisherigen Entwicklungen noch einmal verdoppeln, es wird also doppelt so schlimm. Das ist für den konventionellen Anbau eben eine große Herausforderung und einer der großen Gründe warum wir aktuell immer stärker in den geschützten Anbau gehen im Obstbau. Also, das kann man wirklich so sagen. Was ich vorher bereits angesprochen habe bei der allgemeinen Lebensmittellieferkette, ist eben wie wir mit dem Grund und Boden umgehen, dass wir diesen langfristig gesund halten. Was auch eine Herausforderung ist, nachdem ein Landwirt ja auch ein Unternehmen ist und profitorientiert arbeiten muss, ist es nicht immer die leichte Entscheidung, ob ich ausreichend dünge, damit ich den Boden und den Humus erhalte, oder nur so dünge, dass es sich gerade so ausgeht, um Geld zu sparen, damit ich den Betrieb weiterführen kann. Das ist auch sicher eine Herausforderung.

64 A:

65 Ok und wenn du dir jetzt den Verbrauch anschaust, du musst natürlich ja einen gewissen Input geben, Strom, Wasser, usw. Wie siehst du das in der konventionellen Landwirtschaft, ist der Wasserverbrauch hier ein Thema oder ist das für uns nicht unbedingt interessant?

66 B:

67 Das kommt sehr auf die Region an, in Oberösterreich sind wir in der glücklichen Lage, dass wir bisher ausreichen Regen hatten und das Wasser was auf den Feldern als Regen nieder geht, nicht in irgendeiner anderen Form verwertet worden wäre. Natürlich wenn man in Richtung Osten schaut, im Burgenland wo es zu wenig regnet und man Feldfrüchte bewässern muss, ist das ein Thema. Des Weiteren kommt hinzu das schwere Maschinen auf Erdöl-Basis im Einsatz sind, die eben auch zum Klimawandel verstärkt beitragen. Hier gibt es aktuell leider noch keine bessere Alternative, weil ein Traktor daraufhin aufgesetzt sein muss, dass er 12 Stunden am Tag durchfährt, und das schaffen wir aktuell nicht mit einer Elektro- oder Wasserstofflösung. Die Abhängigkeit von Pflanzenschutzmittel und Düngemittel ist auch sicher eine Herausforderung. Bisher war es eigentlich im Rahmen vorhanden in Österreich, aber aufgrund von politisch instabilen Zeiten oder auch in Ländern mit sehr instabilen Lieferketten wie in Afrika zum Beispiel wird dies zunehmend zum Problem.

68 A:

69 Ja das stimmt und weil du es eh gerade angesprochen hast, das Thema mit dem Wirtschaften. Man liest ja in letzter Zeit immer vermehrt, dass die Preise extrem angestiegen sind, vor allem was Düngemittel usw. betrifft, ist das aus deiner Sicht etwas, was in naher Zukunft auch zu einem richtigen Problem wird oder siehst du das nur als kurzzeitige Spitze, welche sich wieder beruhigt?

70 B:

71 Ja das ist auf jeden Fall eine spannende Frage. Zum Beispiel bei Stickstoffdünger kann ich es etwas spezifischer sagen. Der Stickstoff wird hauptsächlich über das Haber-Bosch-Verfahren gebunden und hergestellt. Dieses Verfahren ist sehr erdölintensiv, dadurch ist der Energiepreis immer sehr eng verbunden mit dem Stickstoffpreis. Das ist aktuell ein ernstes Problem für Landwirte. Wie sich das längerfristig auswirkt kann ich schwer einschätzen. Aber irgendwo muss das dann auch natürlich weitergegeben werden, wenn weltweit die Rohstoffpreise, Energiepreise, Düngemittelpreise höher werden, werden dementsprechend auch die Lebensmittelpreise mittelfristig höher. Was natürlich schlecht ist für Bevölkerungsschichten, die sich bereits weniger leisten können und dann hier eher zurückstecken müssen.

72 A:

73 Ok, also du glaubst, das wird letztendlich auf den Konsumenten einen großen Einfluss haben, oder?

74 B:

75 Ja genau. Mittelfristig gesehen wird es eher beim Landwirt hängen bleiben. Weil wenn man sich den Markt ansieht, gibt es weltweit einige wenige große Produzenten von Düngemittel und Pflanzenschutzmittel, es gibt einige wenige Käufer lokal gesehen von Lebensmittelerzeugnissen, also Lagerhäuser, Molkereien, Fleischereien, welche immer konzentrierter sind. Wer am ehesten am Preis bedrückt werden kann, ist der Landwirt. Das heißt kurzfristig bleiben die Verluste dann eher beim Landwirt hängen, aber mittel- bis langfristig wird das dann an den Konsumenten weitergegeben werden.

76 A:

77 Ja super. Ich denke, wir haben jetzt einige Dinge angesprochen und vielleicht sogar auch schon über den einen oder anderen Lösungsansatz ein wenig diskutiert, aber wo glaubst du sind die großen Themen, wo du als Landwirt sozusagen etwas anders machen könntest, um diesen Problemen entgegenzuwirken.

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 78 B:
- 79 Ja das ist eine gute Frage. Dass ich als Landwirt keine Probleme haben werde, das wird es nicht geben, weil ich eben immer von den lokalen Geschehnissen abhängig bin. Was ich aber schon sehe ist, dass speziell für österreichische Landwirte, wo wir recht klein strukturiert sind, hohe gesetzliche Anforderungen haben, dass hier sicher eine Spezialisierung gut wäre. Dass man sagt, Österreich ist nicht der Markt, um Weizen oder Mais in großer Menge zu produzieren. Weil wir einfach nicht die Gegebenheiten haben, um das im großen Maßstab zu produzieren. Wir haben keine Felder die 100ha oder 1000ha aufwärts haben. Hier wäre es besser auf Spezialprodukte und höhere Qualität zu setzen. Direktvermarktung geht natürlich nur bis zu einem gewissen Grad, weil irgendwann ist der Direktvermarktungsmarkt natürlich auch gesättigt, aber hier sehe ich für österreichische Landwirte eine Chance, um dem ein wenig zu entkommen, also der Preisspirale.
- 80 A:
- 81 Ok, also du meinst wir sollen in die Richtung gehen, in der unsere Produkte sozusagen die hochwertigen Regionalen Produkte sind, sowohl für Direktvermarktung als auch für den Einzelhandel. Diese werden also konsumiert und alles was ich dann in Richtung Verarbeitung zum Beispiel benötige, könnte ich dann billiger zukaufen, da hier die Anforderung nicht so hoch sind.
- 82 B:
- 83 Ja genau.
- 84 A:
- 85 Ja perfekt. Dann hätte ich gesagt, kommen wir zum Vertical Farming, also sozusagen eine Ebene tiefer. Wo siehst du hier die großen Herausforderungen oder auch Gründe, warum dieses System derzeit nicht wirklich funktionieren kann, also auch eventuell aus wirtschaftlicher Sicht gesehen?
- 86 B:
- 87 Die größte Herausforderung in meinen Augen ist aktuell Preis-Leistung. Vertical Farming ist sehr teuer. In Oberösterreich kostet Ackerland ca. 30€ pro m², Preis konstant steigend in den letzten Jahren, also vor 7-8 Jahren waren wir noch bei 20€ und sind jetzt aber schon bei ca. 30€ oben. Also das ist wirklich ein markanter Anstieg. Wenn ich auf diese Fläche ein Glashaus baue, rechne ich mit weiteren 50€ pro m² für ein Glashaus. Wenn ich dann Vertical Farming umsetzen möchte, brauche ich die mehreren Ebenen, die Stellagen, die Beleuchtungen, also hier bin ich dann bei mehreren Hundert Euro pro m² als Erstinvestment. Dem gegenüber müsste dann auch ein dementsprechender Output stehen, damit sich das dann auch auszahlt, aber das sehe ich hier noch nicht ganz wenn ich ehrlich bin. Hier rentiert sich eher der normale geschützte Anbau für den Landwirten noch viel mehr derzeit oder die intensivere Variante mit dem Glashaus. Das Ertragspotential ist natürlich da, weil wenn der Preis von Grund und Boden weiter steigt und wenn einem bereits dementsprechende Lagerflächen zur Verfügung stehen, also kostengünstig, dass ich zumindest das Gebäude zur Verfügung habe, wo ich das dann rein bauen könnte, dann könnte man sicher in diese Richtung gehen.
- 88 A:
- 89 Ok. Und wie siehst du das eigentlich, weil wenn ich etwas Erzeugen will, dann brauch ich natürlich immer Energie. Siehst du das beim Vertical Farming auch als zusätzliche Herausforderung?
- 90 B:
- 91 Ja absolut. Was bisher publik gemacht wurde, ist Vertical Farming ja sehr spannend im Wasserverbrauch, Pestizidverbrauch und Düngeverbrauch. Da ist es ja sehr interessant. Was aber meistens ausgeklammert wird, ist der Stromverbrauch bzw. der Energieverbrauch was eben meistens nicht auftaucht. Das ist aber sicher eine Herausforderung. Die holländischen Obst- und Gemüsebauern rechnen bei einer Beleuchtung in einem Glas zusätzlich zum natürlichen Licht mit 150.000€ - 200.000€ pro Jahr an Stromkosten. Das war noch vor Coronazeiten, das heißt hier sind wir jetzt sicher 50% - 100% höher. Das verursacht natürlich immense Kosten, die du dann auch weitergeben musst. Eine weitere Herausforderung, die ich beim Vertical Farming sehe, ist eben durch die hohen Kosten und die sehr intensive Vorbereitung, die ich brauche. Dadurch sehe ich dieses System für normale Ackerfrüchte sehr schwierig. Also dass ich sage, das ist dann wirklich die Kalorienbasis für unsere Bevölkerung, das sehe ich hier aktuell noch nicht. Weil meistens sind diese Früchte, wie Kartoffel oder Mais eher niedrigpreisige Produkte. Beispielsweise für einen Hektar Mais, den ich anbaue, habe ich im Jahr einen Umsatz von etwa 1.500€ - 2.000€ also in der Größenordnung. Hier muss ich dementsprechend natürlich mit den Kosten niedrig bleiben. Also ich sehe die Chance wirklich nur bei den qualitativ hochwertigen Produkten. Im Gemüsebau zum Beispiel, könnte man Salat anbauen und die Lichtwellen exakt so einstellen, damit der Salat perfekt wächst, was in der Natur einfach nicht möglich wäre. Da sehe ich dann eher die Chancen, aber für eine breite Landwirtschaft ist es aktuell aus meiner Sicht noch zu teuer.
- 92 A:
- 93 Ok, aber das heißt ja auch im Umkehrschluss, wenn ich sage, ich möchte die Bevölkerung mit Vertical Farming ernähren, dass das so eigentlich gar nicht so einfach möglich ist. Denn diese „Kalorienprodukte“, die der Mensch eben benötigt, wären zwar technisch umsetzbar, aber die Kosten sind einfach viel zu hoch im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft.
- 94 B:
- 95 Genau.
- 96 A:
- 97 Ich hätte an dieser Stelle auch eine Hypothese, die ich bzgl. des Preises aufgestellt habe. Und zwar habe ich gesagt, dass wenn der Preis von Vertical Farming Produkten im Vergleich zu denselben Produkten aus der konventionellen Landwirtschaft weiterhin teurer ist, wird sich das Vertical Farming nicht durchsetzen. Siehst du das gleich?

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 98 B:
- 99 Naja, also zumindest in Massenmärkten werden teurere Vertical Farming Produkte gegenüber günstigeren konventionellen Produkten sich nicht durchsetzen können, das glaube ich schon. Die Massenmärkte benötigen standardisierte Produkte und haben keine Zahlungsbereitschaft für höhere Preise. Auf Märkten, bei denen die Eigenschaften von Vertical Farming Produkten den Kundennutzen steigern, könnten sie sich jedoch auch mit höheren Preisen durchsetzen. Deshalb tu ich mir hier auch schwer eine konkrete Aussage zu treffen.
- 100 A:
- 101 Ok und wie siehst du das, wenn man in Richtung Kräuter für den medizinischen Bereich blickt, siehst du hier bessere Chancen für das Vertical Farming? Man hätte hier natürlich auch die höheren Anfangskosten, aber ich kann im Betrieb dann wiederum viel besser abstimmen und auf die speziellen Anforderungen eingehen. Also wirkliche High-End Produkte mit sehr hohen Qualitätsstandards.
- 102 B:
- 103 Ja, hier sehe ich den Hauptansatzpunkt von Vertical Farming. Ich stelle mir vor, dass es hier die ersten gängigen Projekte in Österreich geben wird. Ich weiß, dass Japan in diesem Bereich relativ weit ist, spezialisierte High-End Produkte möglichst nah am Kunden zu produzieren. Das ist eben auch eine Stärke vom Vertical Farming, wo konventionelle Landwirtschaft nicht mitkommt. Ich kann mitten in der Stadt, ganz nah am Ballungszentrum, die Produkte produzieren und schnittfrisch innerhalb von Stunden zum Kunden bringen. Da sehe ich eigentlich die großen Ansatzpunkte. In Österreich zum Beispiel, könnte man dann in Wien wirklich in der Innenstadt eine Halle errichten, in der Produkte mit höchster Qualität hergestellt werden und dann direkt an High-End Gasthäuser geliefert werden oder hochpreisig an Märkte verkauft werden.
- 104 A:
- 105 Ok, aber das heißt es geht also wirklich von den Produkthanforderungen aus, dass es eher Produkte sein werden die nicht für die breite Masse sind, vielleicht für den Pharma Bereich bzw. Kräuterbereich wenn man an Teesorten denkt usw.. Aber auch wenn man den typischen Salat betrachtet, der auch häufig mit Vertical Farming in Verbindung gebracht wird, ist wahrscheinlich auch eher so, dass nur Haubenlokale und diese Sparte eben damit versorgt werden könnte.
- 106 B:
- 107 Genau, das wären für mich die ersten Punkte. Man hat aber natürlich schnell einen Skaleneffekt. Je mehr es in Österreich gibt, entwickelt sich ein Ökosystem, immer billigere Produkte, es wird immer standardisierter. Dann sinken auch die Preise und man kommt auch mit der Exklusivität herunter. Dass es dann vielleicht so weit kommt, dass ich, aufgrund dessen, dass ich das ganze Jahr über Salat produzieren kann, dass das dann auch wirklich auch interessant wird für das Vertical Farming. Aber das sehe ich erst als nächsten Schritt.
- 108 A:
- 109 Ok und jetzt ist mir noch eine Frage eingefallen, wo ich auch gern deine Meinung dazu erhalten möchte. Beim Vertical Farming wird im Grunde genommen eine Pflanze oder ein Hybride in einer Monokultur angebaut. Siehst du das als Problem? Bzw. glaubst du könnte das auf den Menschen einen negativen Impact haben?
- 110 B:
- 111 Also grundsätzlich ist Monokultur ein ökologisches Problem. Man hat Probleme mit Insekten, mit der Bodengesundheit, usw. Da ist eigentlich aus meiner Sicht das Hauptproblem mit der konventionellen Monokultur. Da wir uns beim Vertical Farming in einem geschützten Umfeld befinden, ist das eigentlich nicht gegeben. Für die Ernährung des Menschen am wichtigsten sind die Nährstoffe und die Zusammensetzung der Produkte und hier ist dieser geschützte, bodenlose Anbau besser. Wir haben auch im eigenen Betrieb Sortenversuche gemacht, indem wir verschiedene Sorten im Boden und im Substrat auf Stellagen angebaut haben. Hier ist eigentlich durch die Bank eine bessere Rückmeldung zu den bodenlosen Produkten gekommen, also in Bezug auf Geschmack, Aussehen usw.. Weil es viel abgestimmter ist, wann die Pflanze welche Düngemittel bekommt. Im Vertical Farming würde ich hier noch einen Schritt weiter gehen, wann bekommt die Pflanze wieviel Licht, welches Wasser und welche Temperatur. Für die Gesundheit sehe ich hier also kein Problem. Diese Anlagen werden dementsprechend auch immer steriler. Also das ist dann eigentlich recht normal, dass man Schutzausrüstungen verwenden und das System sozusagen nicht in irgendeiner Form beeinflusst oder irgendetwas ins System sogar reinbringt. Wie sich das letztendlich längerfristig auf das Immunsystem auswirkt, wenn man immer sterilere Nahrung zu sich nimmt, kann ich aus meiner Branche heraus nicht abschätzen. Das könnte auch ein Thema sein, kann ich aber nicht genau sagen.
- 112 A:
- 113 Ja das denke ich auch, wenn ich ehrlich bin. Aber ich denke, das geht auch zu weit, wenn man dem auf den Grund geht, welche Auswirkung diese Produkte auf den menschlichen Körper haben, also das müsste man sich dann in einer anderen wissenschaftlichen Arbeit genauer ansehen in Kombination mit Versuchen usw.. Kommen wir noch einmal zu den Anforderungen, die Produkthanforderung haben wir denke ich schon sehr ausführlich besprochen. Zu den Systemanforderungen haben wir auch schon gesagt, wir benötigen ausreichend Strom, Wasser, Licht. Würdest du hier noch weitere Dinge sehen?
- 114 B:
- 115 Damit ich Vertical Farming gut machen kann, brauche ich Strom, Wasser und eine gute Lieferkette. Ich bin stark abhängig von den Lieferungen. Solange ich eine gute Verbindung habe zum Rest der Welt habe, kann ich das wo auch immer machen. Das ist aber wiederum auch der Risikopunkt. Es gibt auch zum Beispiel spezielle Düngemittel, die perfekt zu diesem Anbau passen würden, aber dementsprechend selten hergestellt werden. Das wären zum Beispiel Eisenchelate, weil Eisen relativ schwierig von Pflanzen aufgenommen werden kann. Solche Dinge könnten dann wieder Schwierigkeiten machen. Also unabhängiger von Regen, Sonne usw. also quasi ein für und ein wider.

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 116 A:
- 117 Ok, aber das heißt auf diese Supply-Chain gesehen, habe ich dann den Effekt, dass ich den klassischen Bauern ergänze, habe aber auf der anderen Seite ganz andere Anforderungen an meine Lieferkette, wo ich meine ganzen Produkte bekomme, die ich benötige für die Produktion.
- 118 B:
- 119 Ja genau. Es ist zum Beispiel extrem wichtig, dass die Beleuchtung immer läuft. Ich brauche sofort irgendwelche Ersatzteile, wenn eine Sicherung durchbrennt oder sonstiges. Solche Anforderungen entstehen dann auf einmal.
- 120 A:
- 121 Das heißt ich kann diese Hochverfügbarkeit in dem Sinne eigentlich auch erreichen muss, indem ich eben genügend Ersatzteile, permanente Stromversorgung habe, mein System ist gegen Hackerangriffe abgesichert etc. man wird also eigentlich auch wahrscheinlich viel mehr investieren müssen, einen solchen Betrieb sicher zu halten, als einen konventionellen Betrieb.
- 122 B:
- 123 Absolut. Es ist auch bei uns, in einem Betrieb wo wir bereits bodenlos arbeiten, dass wir immer ein Notstromaggregat zur Verfügung haben, genügend Diesel zum Betreiben, immer eine Ersatzpumpe für das Wasser, denn diese Dinge könnten einem bereits innerhalb von einem Tag die gesamte Ernte von einem Feld kosten. Also solche Dinge kommen dann zum Vorschein.
- 124 A:
- 125 Also bei solchen Systemen ist es dann auch so, dass wenn einmal ein Problem auftritt, ist das nicht etwas was nur 3-4 Pflanzen betrifft, sondern es könnte die gesamten Pflanzen kaputt sein.
- 126 B:
- 127 Genau.
- 128 A:
- 129 Ok. Aber das ist definitiv eine sehr wichtige Anforderung, dass man das auch entsprechend berücksichtigt. Weil das könnte sonst wahrscheinlich böse ausgehen. Aber noch kurz zur Anforderungsthematik. Was müsste man aus deiner Sicht im Bereich Vertical Farming zusätzlich machen, um es für den europäischen interessant und wirtschaftlich sinnvoller zu machen?
- 130 B:
- 131 Was sicher helfen würde, sind Best Practice-Beispiele. Dass man sagt, man macht in Österreich Beispiele die wirtschaftlich funktionieren, um zu zeigen das es funktioniert und die Anforderung, die notwendig sind. Und was damit umher geht ist das Ökosystem. Dass ich dann einen Ansprechpartner habe für das Licht, für die Düngemittel, für die Bewässerungsleitungen, für die Regale und Stellagen. Eventuell sind hier Innovationsgemeinschaften, Ansprechpartner von staatlichen Förderorganisationen nötig, damit Landwirte eben einen leichteren Einstieg haben. Denn als erster hat man es immer am schwersten.
- 132 A:
- 133 Ja das ist richtig. Vielen Dank auch für deinen Input hinsichtlich der Anforderungen. Ich hätte jetzt noch zwei Hypothesen, die ich mit dir gerne besprechen würde. Hier habe ich gesagt, dass wenn es für Vertical Farming wirklich eine Stadt mit 5 Millionen Menschen braucht, um wirtschaftlich zu sein, dann gibt es in Österreich kein Potential dafür, weil Wien hat nicht einmal ganz 2 Millionen Einwohner. Wie siehst du das?
- 134 B:
- 135 Genau, also wie du schon gesagt hast, Österreich hat keinen Ballungsraum mit mehr als 5 Millionen Menschen. Jedoch wird der Wiener Ballungsraum noch weiterwachsen und dadurch werden sich in den nächsten Jahren und Jahrzehnten noch potentiale für Vertical Farming ergeben. Zusätzlich ist in den westlichen Bundesländern (Vorarlberg, Tirol, Salzburg) durch die Alpen wenig landwirtschaftliche Fläche zur Verfügung. Dadurch ergeben sich hohe Grundpreise und starke Bebauung. In Städten wie Innsbruck kann sich dann eine Situation ergeben, bei der Vertical Farming bereits bei geringerer Einwohnerzahl wirtschaftlich wird. Also ich kann der Hypothese so nicht ganz zustimmen, weil es aus meiner Sicht auch nicht ganz so straight forward ist und sehr von den Gegebenheiten abhängt.
- 136 A:
- 137 Das ist klar und ich denke, dass diese Hypothese deshalb auch eventuell etwas fragwürdig ist, nachdem man das nicht so schwarz oder weiß sehen kann. Also ich sehe das ganz gleich. Jetzt aber noch kurz zur zweiten Hypothese, die auch mit der Preisthematik ein wenig im Zusammenhang steht. Hier habe ich nämlich gesagt, dass wenn nur niedrigpreis Produkte in Vertical Farming Systemen angebaut werden, dass sich dann die Kosten nicht decken lassen würden und somit eine wirtschaftliche Betreibung nicht möglich ist.
- 138 B:
- 139 Korrekt. Vertical Farming Systeme haben bei niedrigpreisigen Produkten, wie Weizen, Soja oder Mais keinen hohen Ertragsvorteil, sprich dadurch würden sich auch höheren Investitionskosten und Produktionskosten nicht wirklich auszahlen.
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

Durch Automatisierung und Züchtung können in der konventionellen Landwirtschaft bereits sehr kostengünstig große Mengen an Getreide und dergleichen produziert werden. Dadurch sind in den letzten Jahrzehnten die Getreide-Preise inflationsbereinigt langfristig gesunken. Mit diesen Preisen können Vertical Farming Systeme nicht konkurrieren und deshalb würde ich dem auf jeden Fall zustimmen.

140 A:

141 Ok. Dann gehen wir zum nächsten Thema weiter. Wir haben auch schon darüber gesprochen in unserem Gespräch, aber mich würde es auch interessieren, wie du die nächsten 5 Jahre einschätzt, also in Richtung Potential? Ist das eher nur ein Trend, der in den nächsten Jahren wieder zurückgehen wird oder ist das etwas Langfristiges?

142 B:

143 Ich sehe schon, dass es Potential hat. Also 2027 stelle ich mir Vertical Farming so vor, dass es in Österreich 1-2 Hände voll Produktionsorte gibt, an denen Vertical Farming umgesetzt wird. Also nicht nur wissenschaftliches Umfeld bzw. Prototyp mäßig, sondern wirklich im Einsatz. Parallel dazu auch, dass in der breiteren Landwirtschaft, der geschützte Anbau sich nur mehr intensiviert, sodass der Gap zwischen Vertical Farming und dem aktuellen Stand wesentlich kleiner ist. Und dann könnte es auf einmal schnell gehen aus meiner Sicht, dass das ein Selbstläufer wird. Also ich glaube auch, dass der Hype dazu im Moment sehr groß ist und dass das dann eventuell auch ein wenig zurück geht, aber ich denke, dass sich im Hintergrund einiges tun wird und dass dann Vertical Farming in den nächsten 5-10 Jahren als eine mögliche Ernährungswirtschaft gesehen werden könnte.

144 A:

145 Ok und der Ausblick ist für mich auch schlüssig und macht denk ich auch Sinn. Und Wenn wir die Produkte betrachten, wo siehst du hier das größte Potential?

146 B:

147 Eben bei Salaten, Kräutern und dergleichen, da es hier noch ungenutztes Potential in der richtigen Lichtwellen Aufteilung gibt. Gebe ich einer Pflanze zur jeweiligen Zeit mehr Blaulicht, mehr Grünlicht oder mehr Rotlicht. Wie teile ich das auf? Also es sind andere Produktionsarten möglich, mit denen wir bisher noch gar keine Erfahrung haben. Und es könnte durchaus sein, dass dann ein Salat viel besser, viel geschmackvoller wird als bisher. Selbiges auch bei allen anderen Kräutern. Genau dort sehe ich es eher. Wo ich es bisher noch gar nicht einschätzen kann, ist der klassische Obstbau mit Bäumen, wie sich das mit Vertical Farming verhält, weil hier ist es eigentlich dasselbe Thema mit Licht und geschütztem Anbau, also da geht man ja auch in eine ähnliche Richtung. Aber man hat hier eine viel längere Kultur, die 15 Jahre steht. Ich bin sehr gespannt, wie es sich hier entwickeln wird. Kann sein, dass es dort auch noch das eine oder andere Potential gibt. Bei den Kalorienreichen Produkten sehe ich das Potential derzeit, wie bereits gesagt, eher weniger.

148 A:

149 Ok, aber glaubst du, wenn wir es uns das Ganze jetzt aus der Branchensicht ansehen, denkst du, dass Vertical Farming, vor allem auf die nächsten 5 Jahre hin gesehen, eher im Lebensmittelbereich bleiben wird, oder liegt das Potential doch eher im medizinischen Bereich.

150 B:

151 Würde ich beides sehen, weil du gerade im medizinischen Bereich den Vorteil hättest, dass das Umfeld zu 100% kontrolliert werden kann und du deshalb auch entsprechend bestimmen kannst, welche Inhaltsstoffe du gerne haben möchtest bzw. nicht enthalten haben. Weil das ist vor allem für den Pharmazeutischen Bereich sehr wichtig. Da sehe ich auch ein großes Potential. Und vor allem bei Hanf hat man das glaube ich schon gesehen, dass das Funktionieren kann und auch entsprechend genauer bestimmt werden kann, welches Produkt ich am Ende haben möchte. Deshalb sehe ich hier auch ein hohes Potential, weil das Vertical Farming ebenso gut steuerbar ist. Hier ist auch die Preis-Thematik eine ganz andere, da ich diese Produkte viel teurer verkaufen kann und somit die hohen Anschaffungskosten besser argumentieren kann.

152 A:

153 Ja total. Und Am Ende des Tages wird es vermutlich sowieso eine preisliche Entscheidung sein. Bei Produkten, bei denen ich für 100g wirklich viel Geld verlangen kann, wird es sicher eher Fuß fassen, als zum Beispiel im Salatbereich, wo es eher „nice to have“ wäre, um vielleicht gewisse Spitzengastronomen zu versorgen.

154 B:

155 Ja, aber der medizinische Bereich wird mengenmäßig auch ganz sicher kleiner sein. Hier befinden wir uns dann nicht im Tonnen-Bereich, sondern arbeiten eher mit Kilogramm. Aber der Skaleneffekt ist hier natürlich kleiner und da bin ich dann wieder in einer Nische drinnen.

156 A:

157 Als Abschluss noch eine provokante Frage. Glaubst du, dass Vertical Farming vielleicht irgendwann die konventionelle Landwirtschaft ersetzen kann?

158 B:

159 Ja, ich denke schon. Wenn ich wirklich ganz weit in die Zukunft denke, dann wird der Mensch nicht immer auf der Erde bleiben und dann wird uns gar nichts anderes übrigbleiben als Vertical Farming für unsere gesamte Ernährung zu nutzen. Eine permanente Mondbasis ist bereits im Gespräch und auch eine permanente Marsbasis von der geträumt wird. Hier wird es nur diese Lösung geben, auch für kalorienreiche Produkte, die hier damit produziert werden müssen. Das ist auch bestimmt teurer und mehr Kosten auf die Lebensmittel fallen, aber langfristig könnt ich mir das vorstellen. Auch wenn wir

Anhang 2: Transkription der Interviews

die Bevölkerungssituation betrachten, weil wenn die Bevölkerungszahlen weiterhin steigen, wird es irgendwann sicher interessant in Vertical Farming einzugehen, um eben auch die Lebensmittelsicherheit zu sichern.

160 A:

161 Ok. also du glaubst schon, dass es in Zukunft ein Problemlöser sein könnte in 10-15 Jahren?

162 B:

163 Ja das sehe ich genauso.

164 A:

165 Und wenn man sich die Food Supply Chain ansieht, glaubst du, dass sich dann auch große Veränderungen in der Food-Supply-Chain einstellen werden auch auf die nächsten 5 Jahre hingesehen oder siehst du das eher parallel zur konventionellen Landwirtschaft?

166 B:

167 Also wie gesagt, in den nächsten 5 Jahren sehe ich das noch nicht, weil ich nicht glaube, dass hier Vertical Farming schon so verbreitet ist. Aber wenn Vertical Farming mehr in die Breite geht, ist der Kapitalaufwand ein großes Thema. Vertical Farming ist wesentlich skalierbarer als die gewöhnliche Landwirtschaft, da ich in 3 Dimensionen erweitern kann. Hier sehe ich schon eine Möglichkeit, dass man auf einmal eine Konzentration von einzelnen großen Unternehmen hat, welche die gesamte Produktion kontrollieren und nicht mehr die Vielzahl an kleinen bäuerlichen Strukturen. Selbiges gilt dann natürlich auf für Lieferanten und Kunden, dass sich das dann auch mehr konzentrieren könnte. Auch wenn wir jetzt schon bei einer eher hohen Konzentration sind.

168 A:

169 Das geht dann eher in Richtung Dezentralisierung als Globalisierung. Also ich nicht wenige globale Anbaustätten, sondern mehrere kleine mit verkürzten Transportwegen, oder?

170 B:

171 Ja genau. Es gibt das ein oder andere Containerprinzip, in dem man das gestalten könnte. Es gibt einen Standard 20-Fuß Container, in dem das Ganze ein geschlossenes Konzept ist, welches ich dann 1 Mal, 100 Mal, 1000 Mal auf einen Platz stellen kann, also beliebig skalieren kann.

172 A:

173 Das heißt aus deiner Sicht würde es Sinn machen, wenn man wirklich diese Skalierbaren Konzepte hat, sodass man je nach Nachfrage Container hinzufügen oder wegnehmen kann oder?

174 B:

175 Genau. Was interessant wäre ist, wenn man regional saisonale Unterschiede hat, könnte man immer beim Kunden produzieren, nur meine Produktionsstätte wandert 1-2 Mal im Jahr. Das sind dann auch interessante Ansätze und könnten eventuell neue Geschäftsmodelle sein, die sich dann aber erst ergeben werden.

176 A:

177 Vielen Dank, aber dann hätte ich noch eine letzte Hypothese, die ich gerne mit dir besprechen würde. Bei dieser Hypothese habe ich gesagt, dass wenn sich die Vertical Farming Anbauflächen in den nächsten 5 Jahren verzehnfachen, wird sich Vertical Farming ergänzend in die Food Supply Chain integrieren. Was sagst du dazu?

178 B:

179 Naja, ich sehe das so, dass durch die angestrebte Gewinnmaximierung der Unternehmen die Vertical Farming Systemen vor allem in Bereichen angewandt werden, wo sie die den höchsten Mehrwert für die Kunden generieren und dadurch die höchste Zahlungsbereitschaft haben. Das bedeutet, dass sich Vertical Farming selbstständig in die jeweiligen Nischenbereiche integrieren wird. Weil aufgrund der derzeitig begrenzten Indoor-Anbauflächen, wäre selbst eine Verzehnfachung der Anbaufläche immer noch eine Nische im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft.

180 A:

181 Sehr cool. Dann glaub ich hätten wir soweit einmal alle Themen besprochen und können das Interview abschließen. Ich möchte mich recht herzlich für die Zeit bedanken und vor allem auch für die guten Inputs und das nette Gespräch.

182 B:

183 Bitte gerne und alles Gute für die Masterarbeit!

184 A:

185 Danke!

186

INTERVIEW ENDE

Anhang 2: Transkription der Interviews

1	INTERVIEW 4 – 02.05.2022
2	Bereich – Wissenschaft
3	<u>Dauer:</u> ca. 40 min
4	<u>Ort:</u> Microsoft Teams
5	<u>A:</u> Autor
6	<u>B:</u> Interviewpartner*in
7	INTERVIEW - START
8	A:
9	Guten Tag Herr X. Vielen Dank, dass Sie sich für das heutige Interview zeitgenommen haben.
10	B:
11	Guten Tag Herr X. Gerne, ich hoffe ich kann Ihnen auch entsprechend weiterhelfen
12	A:
13	Aber sicher. Dann starten wir gleich mit dem allgemeinen Teil und vielleicht dürft ich Sie nur zu Beginn bitten, dass Sie sich kurz einmal persönlich vorstellen bzw. ganz grob das Institut einmal präsentieren.
14	B:
15	Ok, mein Name ist X, Mitarbeiter am Institut X und ich bin seit 25 Jahre tätig in der Sparte Marketing und Innovation tätig und beschäftige mich vor allem mit der Qualitätssicherung und mit Qualitätsmanagementsysteme. Ein weiterer Schwerpunkt sind bei mir natürlich auch die Agrarmärkte. Ich hab vor einigen Jahren auch ein Buch zu Businessplänen in der Agrar- und Ernährungswirtschaft geschrieben oder auch hab ich ein Buch geschrieben zum Thema Zukunft der Landwirtschaft 2030. Also der Horizont meiner Lehre und meiner Forschung ist breit und ich bin aber kann man sagen ausschließlich im Lebensmittelbereich tätig.
16	A:
17	Ok, ja vielen Dank schon einmal für die Einführung und dann kommen wir gleich zur nächsten Frage in diesem Sinn. Ich mein Sie werden wahrscheinlich den Begriff Vertical Farming vermuten ich mal schon einmal gehört haben. Aber was bringen Sie damit so in Verbindung oder was kommt Ihnen dabei als erstes in den Sinn, wenn Sie den Begriff so jetzt hören?
18	B:
19	Künstliche Landwirtschaft ist glaube ich eines der Dinge und Technisierung, also noch eine höhere Technisierung also noch eine höhere Abhängigkeit als man sonst hat in der Landwirtschaft.
20	A:
21	Ok, also auch in Richtung Automatisierung usw.
22	B:
23	Genau, also es muss einfach alles über höheren Vorstellungen möglich sein, weil sonst funktioniert auch nicht, wenn es Vertical ist.
24	A:
25	Verstehe und hat es bei Ihnen schon direkte Berührungen gegeben in diesem Sinne oder bis jetzt noch nicht?
26	B:
27	Ja natürlich, auf der Messe in Maastricht sieht man ja das ganze System, dass dort angewendet wird, ich habe aber noch niemanden gefunden der es im großen Stil umsetzt.
28	A:
29	Ok. Ja gut, dann hätte ich gesagt springen wir zu den spezifischen Fragen und da jetzt vielleicht ein bisschen allgemeiner zu Beginn. Wo sehen Sie aktuell, wenn Sie so an die Food Supply Chain denken, wo sehen Sie da die größten Herausforderungen im Moment?
30	B:
31	Die größten Herausforderungen sind die Preisfairness. Die Preisfairness ist eine der größten Probleme, ich mein, wenn man darüber nachdenkt, dass jährlich ca. 4.000 landwirtschaftliche Betriebe in Österreich schließen, und diese 4.000 landwirtschaftlichen Betriebe, die werden uns langfristig abgehen. Weil die Strukturen einfach nicht geeignet sind für klein und mittelständische Betriebe ausreichend Geld zu verdienen. Mit der Größendegression und dem ganzen wachsen wachsen nicht mithalten und vielleicht wollen sie auch gar nicht weil sie das Kapital nicht haben und die bleiben uns alle auf der Strecke und ich habe große Bedenken, ob das der richtige Ansatz ist, weil wenn uns die Rohstoffe einmal fehlen, dann wissen wir in einer Zeit wie jetzt gerade was es bedeutet Rohstoffprobleme zu haben, und da mach ich mir

Anhang 2: Transkription der Interviews

schwere Gedanken, ob wir richtig aufgestellt sind. Weil ich glaube, der Weg der Landwirtschaft der österreichischen Politik müsste sein, Selbstversorger zu sein und nicht das zu produzieren, ich mein es geht immer um Resilienz, Resilienz ist ein ganz wichtiger Begriff in der Landwirtschaft, da geht es darum möglichst autark unabhängig zu agieren und ich glaube das verlieren wir immer mehr, weil die Betriebe immer mehr spezialisieren, mehr optimieren und dadurch die Stabilität verlieren. Und das ist das, was in Zeiten der Ukraine-Krise von der Politik nicht gesehen werden will also die Politik sagt dann immer ah das mit dem Sonnenblumen Öl in Deutschland ist alles ein Logistik Problem. Ist mir eigentlich egal was die sagen, ich weiß, dass das nicht die Realität ist, was sie sagen und darum glaub ich auch einfach, dass die größte Herausforderung sein wird, natürlich dort zu produzieren, wo es einigermaßen wirtschaftlich ist, aber wir müssen Strukturen finden, dass die Produkte auch wieder einen Preis haben, der landwirtschaftliches Arbeiten möglich macht. Großbetriebe verdienen heute sehr gut. Haben Fördersysteme, wo sie gut Geld abholen können, haben hohe Einkommen und die Mittleren- und Kleinbetriebe, die gehen zu Grunde.

32 A:

33 Aber glauben Sie, wenn man das jetzt ganz überspitzt darstellt, dass Österreich, wenn man jetzt uns komplett von der Außenwelt sozusagen abkapselt, dass wir uns dann selbst mit unserer Landwirtschaft versorgen könnten?

34 B:

35 Nein, das wird nicht sein, aber um das geht es auch nicht. Wir haben zu viel Milch und zu viel Berggebiet, um uns abzukapseln. Wir werden immer zu viel Milch haben aber die Frage ist, brauchen wir beispielsweise wirklich so eine brasilianische Soja für die Rinderhaltung? Braucht ich das brasilianische oder ukrainische Getreide, usw... Braucht man diese Milchleistung? Ja, jetzt brauche ich diese Milchleistung, um wirtschaftlich agieren zu können. Aber es ist nicht mein Zugang, langfristig sowas abzusichern was von Fördersystemen abhängt.

36 A:

37 Ok gut und diese Herausforderungen, wenn man so will auch hinsichtlich der Preisfairness, das ist jetzt ja wahrscheinlich nicht nur in Österreich aus ihrer Sicht ein Thema, sondern ist auch ein globales Thema, weil die Preispolitik wird wahrscheinlich immer stärker, ich mein das ist in anderen Bereich auch so. Sehen Sie das auch so oder würden Sie sagen nein das ist anders?

38 B:

39 Ja, also die Preisfairness ist weit weit weg von Gerechtigkeit. Ich sag einmal Der Lebensmitteleinzelhandel hat 13% Umsatz Zuwachs gehabt durch Corona, die Gewinnsteigerung genauso und die Landwirte vegetieren weiter, und wenn die vegetieren, dann verstehe ich jeden einzelnen Landwirt, der zusperrt. Und ich sage immer ein landwirtschaftlicher Betrieb, der zugesperrt hat, wird nie wieder aufsperrt aus es kommt ein Steuerberater oder ein Arzt, der nicht von dem Leben muss.

40 A:

41 Aber glauben Sie, wenn man jetzt die ganzen Flächen hernimmt, weil ich sag jetzt einmal viele Landwirte, die jetzt zusperrt verpachten wahrscheinlich die Flächen die sie bewirtschaftet haben oder vielleicht verkaufen sie sie sogar, glauben sie dass das vielleicht sogar für viele Investoren dann sag ich jetzt mal ein Spekulationsgeschäft vielleicht sogar ist?

42 B:

43 Ja, natürlich, diese Spekulanten gibt es immer die sich dort einkaufen, sie sich größere Betriebe dann zusammenkaufen. Ja, aber das hilft ja nicht der Stabilität der Landwirtschaft. Ich sag einmal einen Betrieb zu pachten, das kann sich ja auch keiner leisten. Wenn einer in Geld investieren möchte als Anlage, will er auch Rendite haben und ich kenne einfach Teile Österreichs wo die Pachtflächen an den Kapazitätsgrenzen der Betriebe angelangt sind und die Bauern sperren trotzdem zu. Es gibt schon Regionen, wo die Flächen nicht mehr gebraucht werden. Das wird sich wahrscheinlich ändern, wenn die Rohstoffe teurer werden vermute ich aber letztendlich brauchen wir einfach ein System, das nachvollziehbar ist. Schauen Sie, die Agrarpolitik hat zwei Ziele: Einerseits dem Konsumenten kostengünstige Lebensmittel zur Verfügung zu stellen und andererseits ist das Ziel, dem Bauern so viel Geld zu geben, dass er überlebt. Was ist das für ein System? Das kann nicht funktionieren, das ist ja ein doppelter Widerspruch, der funktioniert eine Zeit lange, aber ich glaube, mein Ansatz geht in die Richtung, dass man sagen muss, man muss beim Konsumenten einfach mit so viel Information ihn ausstatten, dass er bewusst wieder zum Lebensmittel Einkäufer wird und nicht psychologische Grundbedürfnisse befriedigen will. Und wenn das gelingt, dann muss sich die Politik anpassen, der Konsument muss sich anpassen und der Handel und die Medien, also die vier Dinge aber auch der Landwirt natürlich genauso.

44 A:

45 Ok und das wären aus Ihrer Ansicht die Lösungsansätze, wenn man das auf die Herausforderung quasi herunterbricht, dass man sagt, diese Bereiche müsste man entsprechend abändern auch abändern, um da wirklich eine Verbesserung zu erzielen und dass man sagt man hat ein klares Ziel.

46 B:

47 Ich glaub das brauch ich da nicht zusammen zu fassen. Das kann ich Ihnen mit einem Buch geben, dass ich geschrieben habe und das Buch heißt X und beschäftigt sich mit der Zukunft der Landwirtschaft. In diesem Buch habe ich alles zusammengeschrieben, also 140 Maßnahmen, die notwendig sind, um die Landwirtschaft 2030 zu erhalten. Das beginnt bei mir bei der Bildungen der Jugendlichen im Pflichtschulbereich, weil einen Konsumenten zu bilden, wenn er im Konsumalter ist, das ist zu spät. Ich muss beginnen Jugendlichen im Kochunterricht zu erklären, warum Karotten verarbeitet werden und warum jetzt Sauerkraut gemacht wird und warum das jetzt gut ist und warum das jetzt wichtig ist. Aber es hat keinen Sinn sozusagen mit Werbung in diesem Ausmaß zu agieren, so wie es jetzt andere machen.

48 A:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 49 Ok, da muss ich sagen, ich teile diese Ansicht natürlich auch, weil es kann aus meiner Sicht auch nicht funktionieren wenn man sagt, dass auf der einen Seite der Preis runtergedrückt wird bis auf ein Minimum, wo man sagt irgendwas kostet nicht einmal einen Euro quasi. Aber der Bauer sollt dann auf der anderen Seite noch irgendwo ein Geld damit verdienen, obwohl die Rohstoff Kosten ansteigen. Das passt dann wie Sie es eh gesagt haben, einfach nicht zusammen.
- 50 B:
- 51 Nein das ist nicht deckungsgleich. Also wenn die Bauern zusperren, dann verlieren wir Infrastruktur und ich hoffe, dass die Politik zum richtigen Zeitpunkt erkennt, dass genug Landwirte gestorben sind. Weil wenn die Bauern einmal nicht mehr schreien, dann ist es zu spät.
- 52 A:
- 53 Ja definitiv, aber das heißt, wenn ich das richtig verstehe, wenn man das jetzt auch ein bisschen aus dieser Vertical Farming Perspektive sieht, dann wär das aus Ihrer Sicht auch nicht wirklich so, dass man sagt okay, das wäre jetzt für diese Herausforderung irgendwie eine mögliche Lösung, weil das sind ja eigentlich komplett zwei verschiedene paar Schuhe.
- 54 B:
- 55 Genau, weil da geht's um die Produktionsweise, denn ich halte nichts von einer Milchkuh, die heute 10.000 Liter gibt, weil die gibt zwar die Milch aber die Qualität der Milch, dessen was eine Milch haben soll, also Nährstoffe, Vitamine usw. Die Kuh hat früher 4.000 Liter gegeben und hat die Inhaltsstoffe an die 4.000 Liter abgegeben und heute gibt sie die gleichen Inhaltsstoffe für 10.000 Liter ab. Und alle Menschen haben Phosphor-, Kalium- und noch andere Mängel. Weil einfach alles so hochgezüchtet wurde. Das ist ja beim Getreide das gleiche oder beim Gemüse. Es wird alles perfekt gezüchtet wird und alles darf nicht mehr krumm sein und das ist ein bisschen eine Philosophie Frage und auch eine Resilienzfrage, weil wenn in der Milchbranche irgendwas passiert, dann sind viele Bauern „Tod“. Weil diese Vielfaltigkeit, die ein Bauer früher hatte, also ein bisschen einen Wald, ein paar Schweine, ein paar Rinder, ist eh nicht ratsam aber verstehen Sie mich nicht falsch, weil wir haben schon eine Entwicklung die notwendig ist, die adaptiert werden muss, weil wir können nicht alle landwirtschaftlichen Betriebe erhalten aber wir haben in den letzten 25 Jahren von 360000 Betrieben auf 160000 reduziert. Also Wenn dieses so weiter geht, dann ist irgendwann das System zum Kollaps verurteilt. Weil einfach dann, wenn irgendwas ist, dann hält das kein Betrieb aus.
- 56 A:
- 57 Ganz sicher ja, vor allem es wird dann wahrscheinlich nur noch wenige „Player“ geben, die das ganze betreiben. Aber ob dann das qualitativ auch hochwertig ist und dass man sagt, und man schaut wieder nach dem Motto „Zurück zum Ursprung“ wie es so schön in der Werbung heißt.
- 58 B:
- 59 Nein das ist eine Gefahr.
- 60 A:
- 61 Und vielleicht noch eine andere Thematik, die auch im Zuge der Literaturrecherche hervorgekommen ist. Das Thema Lebensmittelsicherheit oder auch die Versorgungskette an sich. Glauben Sie, dass es hier auch durchaus eine Herausforderung ist, dass man sagt, das wird uns in der Zukunft stärker treffen als es schon der Fall ist?
- 62 B:
- 63 Ich glaub die Lebensmittelsicherheit in Europa ist kein Thema. Wir haben ausreichen, also ob das jetzt Schweine, Mais, Rind oder Getreide ist, wir haben eine sehr ausgewogene Bilanz in Europa. Wir dürfen dann halt nichts mehr exportieren, weil jetzt exportieren wir ja und wir betreiben ja Handel, indem wir billige Ware importieren und die österreichische Ware aus Österreich exportieren. In Europa haben wir glaub ich kein Problem, weil in Europa haben wir eine gute qualitativ hochwertige Grundlage. Aber eines muss uns klar sein, wenn das Marktgeschehen weiterhin so stark gestört wird, dann wird der Hunger in der Welt einfach mehr werden. Wir haben jetzt 1 Milliarde Menschen auf dieser Welt, die hungern. Wenn jetzt der Treibstoff Preis so steigt, dann steigt der Düngerpreis und der Spitzmittelpreis, dann wird weniger einfach weniger angebaut, und wenn weniger angebaut wird, dann trifft es nicht uns, weil wenn bei uns die Lebensmittel um 10% teurer werden, dann werden wir das Verkraften, weil dann zahlt man ich glaub pro Haushalt haben wir jetzt 300 € und dann zahlt man pro Haushalt eben 330€. Aber wenn man in Afrika und ich habe diese Länder bereist, wenn dort einer 40% seiner Haushaltsausgaben für Lebensmittel ausgibt, und dann gibt er 10% mehr aus, dann hat er zu wenig und dann fängt die Wanderschaft an.
- 64 A:
- 65 Ja das stimmt, aber das heißt, das sind dann auch eher die Dinge auf die man einen Blick werfen müsste. Das man sagt diese Lebensmittelsicherheit in diesem Sinne, müsste man sicherstellen, dass dort dann auch die Konsumenten sich die Lebensmittel zu fairen Preisen kaufen können.
- 66 B:
- 67 Absolut richtig! Wir müssen dafür sorgen, dass gewisse Preise nicht zu stark ansteigen. Wenn sie zu stark ansteigen, dann haben andere Länder auf dieser Welt keine Möglichkeit dies wieder zu erwerben. Dann fängt das an, dass die Afrikaner einfach zu Wandern beginnen und das mit Recht.
- 68 A:
- 69 Ok, aber das widerspricht den UN – Nachhaltigkeitszielen, die es ja gibt. Ich glaube 17 sind es an der Zahl, wenn ich das richtig im Kopf habe und da ist ja eines der Ziele ist, dass man weltweit dafür sorgt, dass die Menschen genug Nahrung haben, aber auch nachhaltig und sozusagen zu fairen Preisen Nahrung beziehen können.
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 70 B:
- 71 Natürlich, das darf immer so sein und soll auch immer so sein. Aber dann darf es solche unerwarteten Durchbrüche und dieses Hochzüchten einfach nicht geben. Weil dieses Hochzüchten wird, immer irgendwelche Intoleranzen, Krankheiten hervorrufen. Jetzt hat es halt einmal die Menschen erwischt mit Corona und dann erwischt es einmal die Paprika, dann erwischt es einmal die Ackerbohne, dann erwischt es die Soja. Wir können uns nicht nur von Chemie aus Allem rausziehen.
- 72 A:
- 73 Aber wenn ich das gleich so direkt fragen darf, glauben Sie, wäre hier zum Beispiel das Vertical Farming System, wenn man jetzt diesen Krankheitsaspekt hier mit reinbringt, dass man sagt okay, man kann in dieser geschlossenen Umgebung, wo wirklich alles eigentlich auch steril sein sollte, vielleicht auch besser agieren, um solche Dinge zu verhindern oder ist das eigentlich im normalen Lebensmittelanbau also im konventionellen Anbau gar nicht so wirklich das große Thema?
- 74 B:
- 75 Ich glaube, wenn das was ist, dann ist das was für eine ganz ganz kleine Gruppe von Menschen, die so etwas wollen. Weil ich hinterfrage ja auch die Tomaten- und Paprikaproduktion in Simmering, die in 2x2 cm in einer Nährlösung drinnen stecken. Ich mein ja, das funktioniert und die Leute essen das auch, weil sie wissen auch nicht mehr wie eine Gurke schmeckt oder wie eine Tomate schmeckt und die finden es super, weil es billig ist. Aber es ist alles auch eine ethischen Frage und wenn man sich dieser ethischen Frage widmet, dann muss man sagen, dass eine Pflanze ihre Berechtigung über tausende Jahre zuvor hat, und jetzt fängt man über Technik etwas zu steuern. Das wird eine Berechtigung haben, wenn wirklich einmal ein Ausnahmezustand ist, aber es wird von der Menge her, also die damit verbunden Mehrkosten werden nicht viele Leute tragen können. Die Salathäupel werden dadurch vielleicht noch schöner, weil keine Schnecken mehr darin herumkriechen und die Gurken werden vielleicht noch gerader, aber das werden sich die Leute nicht leisten können. Weil das sehen wir ja eh jetzt, dass die Ausgaben für Lebensmittel steigen. Und das Vertical Farming ist einfach noch zu teuer in der Produktion das muss man auch ganz klar sagen. Es ist zwar alles super Rückverfolgbar usw., aber ich glaube, dass die Produktionsanlagen einfach niemand „anturnen“ und dass die Leute sagen „diesen Salat will ich jetzt“. Also diese Natürlichkeit geht da einfach verloren.
- 76 A:
- 77 Aber das heißt, dass sehen Sie als Herausforderung für das Vertical Farming in Bezug auf dem Preis. Das man sagt, das ist viel zu teuer.
- 78 B:
- 79 Ja, also es wird schon Leute geben, am Markt gibt es auch Leute, die sich einen Salathäupel um 5 € kaufen, aber ich sag einmal, dass man auch bei Vertical Farming eine gewisse Größe haben muss, um wirtschaftlich sein zu können. Weil man kann ja nicht mit zwei kleinen Türmen etwas produzieren, wo keine Menge zusammen kommt. Und die Technologie ist in diesem Bereich ja enorm gefordert. Das ist ja nichts, was man sich selbst machen kann. Das Vertical Farming ist ja was, wo wirklich Technik Technik Technik zusammenkommt und auch die Energie usw. muss ja zur Verfügung gestellt werden. Der natürliche Effekt wird ja defacto immer mehr reduziert.
- 80 A:
- 81 Aber das heißt, sie sehen das auch so, dass die Energie eine große Herausforderung ist, dass man solche Systeme überhaupt betreiben kann?
- 82 B:
- 83 Genau, und die Energie ist zurzeit das, was die meisten brauchen. Das ist ja das Teuerste. Die Energie ist ja der größte Treiber der Inflation.
- 84 A:
- 85 Ja das stimmt und das zieht ja auch einen ziemlichen Ratenschwanz mit sich mit. Bevor wir jetzt weiter gehen hätte ich eine Hypothese, die ich mit Ihnen gerne gegenchecken möchte und zwar habe ich gesagt, dass wenn bis 2050 ca. 30% mehr Menschen auf der Erde leben werden und davon ca. 2/3 in der Stadt, dass dann die Lebensmittelsicherheit nicht mehr gewährleistet werden kann. Was sagen Sie dazu?
- 86 B:
- 87 Ich habe davon gehört, dass die Bevölkerung ansteigen wird und man wird sich hier bestimmt etwas überlegen müssen, also ja, hier wird sich etwas ändern müssen, denn sonst werden noch weniger Menschen mit Lebensmittel versorgt werden können. Das trifft uns jetzt zwar nicht direkt in Europa vermutlich, aber wahrscheinlich in den ärmeren Regionen, wo es bereits jetzt nicht ganz einfach ist.
- 88 A:
- 89 Ok. Dann würde ich weiter gehen auf das nächste Themengebiet bzw. auf die möglichen Produkte. Glauben Sie, dass diese „Vertical Farming Systeme“, wenn man vielleicht eher in den medizinischen Bereich wechselt, ob das dort mehr Sinn hat, bspw. Beim Anbau von Kräutern oder sonstiges, wo ich bestimmte Anforderungen benötige, oder sind Sie da der Meinung, dass dies eher „nice-to-have“ ist, wird wahrscheinlich ein paar begeistern?
- 90 B:
- 91 Ich glaube, es gibt Spezialgeschichten. Es wird immer Spezialgeschichten brauchen zum Dekorieren aber ich glaube auch nicht in der Medizin, dass es in der medizinischen Produktion zum großen Erfolg führt, weil es gibt sie noch nicht die

Anhang 2: Transkription der Interviews

Qualitätsparameter, die wir messen können. Und wie gesagt eine Kuh mit 10.000 Liter gibt halt auch eine weiße Milch wie die Kuh mit 4.000 Liter, aber ich glaube, dass dann halt einfach die Inhaltsstoffe fehlen und so wird das bei Vertical Farming, wo die Pflanzen ja sozusagen keine Erde sehen auch eine Frage der Zeit sein bis das einmal in Kritik gerät. Weil wenn wir uns ehrlich sind, das weiß ja noch fast keiner. Das weiß ja noch keiner, dass aus einem 2x2 cm Block, Chemie und Pflanzenschutz zugefügt wird und daraus die schönsten Tomaten hergestellt werden, das weiß ja keiner. Aber da muss man ja eigentlich sagen, dass das eigentlich nur mehr Chemie ist. Ich mein da kann ich In-vitro Fleisch dann auch schon essen. Was ist da dann der Unterschied und ich glaub diese kritische Konsumentenschicht, wenn das einmal durchdringt, was da alles passiert, dann ja. Ich mein es wird Produkte geben, die sehr schwierig zu produzieren sind und ich sag einmal Saiblinge usw. ist ja eh schon so etwas ähnliches. Ein Saibling Produzent arbeitet eigentlich eh schon fast Vertical Farming mäßig. Also diese Spezialkulturen, wo man 20€ bekommt fürs Kilo, da hat es eine Berechtigung, weil hier ist es eine Arbeitserleichterung, aber nicht für normale Produktionsrahmenbedingungen, wo es genug zum produzieren gibt. Alles das nicht in ausreichender Qualität und Menge produzierbar ist, dort sehe ich ein Potential, aber bei allem, was wir schon genug haben und wo auch genug produziert wird, finde ich ist Vertical Farming zu teuer.

92 A:

93 Aber das heißt im Endeffekt eh so wie sie es gesagt haben, das rechnet sich einfach nicht, weil wenn jetzt z.B. ein Salat Häupel genommen wird, dann wird sich das im Vertical Farming nie durchsetzen im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft. Weil sicher die Energiekosten viel teurer sind und auch der CO² Fußabdruck nicht passt. Hier habe ich zwar keine aussagekräftigen Studien gefunden, aber ich kann mir gut vorstellen, dass aufgrund des Energieverbrauchs und ich muss ja die Nährstofflösungen auch irgendwo her beziehen und dass das dann natürlich auch einen großen Impact haben kann.

94 B:

95 Genau und das wird sich nicht ändern, das sind Dinge, die werden bleiben, dass die Konzerne in jeglicher Form die werden immer das Geld zuerst verdienen, als dass es die Verarbeiter oder der Landwirt verdient. Und dann wird er immer drücken und gedrückt wird immer der Letzte.

96 A:

97 Naja eigentlich ja derjenige der dazwischen ist oder? Weil der Erzeuger in diesem Sinne muss ja liefern, der bekommt ja den Druck von den Konsumenten, von Einzelhandel vielleicht auch und zusätzlich natürlich auch von den Lieferanten.

98 B:

99 Genau.

100 A:

101 Gut, aber das heißt, Sie sehen das auch eher als globale Herausforderungen, wo man jetzt nicht sagen könnt, okay, das ist jetzt nur in Österreich so ein Thema oder eben in den DACH Regionen so gesehen, sondern das ist eigentlich überall ein Thema?

102 B:

103 Ich glaube, dass es wieder eine Politik braucht, die langfristig denkt. Denn wir haben leider eine Politik, welche nur von heute auf Morgen denkt. Mein großer Wunsch ist, dass man sich den Politikern zuwendet, die nachhaltig nicht über eine Wahlperiode, sondern längerfristige Entscheidungen treffen, die zwar nicht so populär sind, aber dafür die Zukunft absichern lassen. Und ich versteh einen jeden Landwirt, der sich eine Maschinenhalle um 250.000 € hinstellt, da muss er dann 20, 25, 30 Jahre damit arbeiten, damit das wieder reinkommt. Und als Sicherheit was er verdient für sein Getreide oder für seine Milch, da gibt es überhaupt nichts. Einmal zu, einmal zu wenig, das ist ja schon eine Spekulation heute und darum freue mich über jeden Landwirt, der noch landwirtschaftliche Produktion leistet, weil das ist brutal. Ich mein die Schweinepreise in den letzten paar Jahren, die brauch ich Ihnen ja eh nicht erzählen in der Steiermark. Weil die haben alles andere als Wünsche übrig. Die drücken den Preis bis zum Keller.

104 A:

105 Ja und vor allem, es wird auch immer schwieriger. Weil ich hab auch Landwirte im Freundeskreis und die sagen auch, wenn man es im größeren Stile betreibt, dann ist es noch ein bisschen einfacher aber vor allem für die kleineren Betriebe, also mit 10 Kühen oder so, das ist komplett unrentabel, also das ist vielleicht ein Hobby.

106 B:

107 Ja aber das Hobby geht verloren, weil die Jugend sagt heute „Work-Life-Balance“, die Jugend legt sich ins Freibad. Ich sehe das bei meinen Kindern, die sagen auch „Papa wieso machst du denn das?“. Ich mein ich bin an der X angestellt und ich brauch eigentlich keinen Wald aber ich hab trotzdem zwei Hektar Wald und die Kinder sagen, wieso ich mir das antue, weil das Holz kann man sich ja kaufen. Ja stimmt, wenn ich immer alles von der Kostenseite sehe, dann dürft ich vieles nicht tun und die Jugend geht aber in die Richtung, dass sie den Wert nicht erkennt, was sie geschenkt bekommen, wenn sie es tun dürfen.

108 A:

109 Ja so ist es. Ich mein ich zähl mich da jetzt selbst nicht ganz dazu, aber ich kenn das auch aus dem Freundeskreis, dass eben das Thema „Work-Life-Balance“ einfach eine sehr große Bedeutung auch hat. Gut im Groben haben wir die Herausforderungen im Vertical Farming bereits einigermaßen durchbesprochen und ich kann zusammenfassend auch noch einmal sagen, sie glauben eher, dass im hochpreisigen Segment, dass man wirklich sagt ich hab sehr hochpreisige Produkte, wo ich vielleicht auch gewisse Anforderungen brauche und das in der normalen Landwirtschaft schwer produzieren kann, dort hat das Vertical Farming durchaus ein Potential und hat eine Berechtigung, aber bei den niedrigpreis

Anhang 2: Transkription der Interviews

Produkten, die eh schon in großer Menge angebaut werde, hier wird es wahrscheinlich über die Menge entscheidend sein, ob so ein System wirtschaftlich ist oder nicht, aber wirklich brauchen tut man es wahrscheinlich nicht.

110 B:

111 Brauchen tun wir es eigentlich nicht, weil wir haben nirgendwo zu wenig und deswegen ist das eher eine Luxuserscheinung. Die muss den Preis verdienen, damit es wirtschaftlich ist, weil wenn du so eine Anlage hinstellst, die kostet ja ein paar Millionen. Da hast du dann ja auch Dinge wie Service und und und, die zum abarbeiten sind und ich weiß jetzt nicht, was ich dort produzieren sollte. Weil für die Saibling haben wir auch schon eine andere Lösung. Für Saiblinge kann ich 20€ verlangen, gut, aber wo kann ich diesen Preis sonst verlangen?

112 A:

113 Ja wo es noch eine Möglichkeit wäre, ist Hanf.

114 B:

115 Ja aber der wächst ja auch so super am Acker.

116 A:

117 Ja das mag schon sein, aber das ist ja auch für mich die große Frage, der ich ein wenig auf den Grund gehen möchte. Was bringt das System an sich. Weil ich kann ja dadurch, weil wenn ich sage ich habe jetzt ein solch geschlossenes System, dann kann ich das ja eigentlich zu 100% kontrollieren und ich kann auch die Pflanzen entsprechend beeinflussen, dass ich sag okay, ich habe vielleicht diese Anforderungen, auch wenn ich mich hier zu wenig damit auskenne, ob das jetzt von der Medizin Seite oder von einer anderen Seite klar vorgegeben wird, dass ich sag, okay, diese Qualitätsmerkmale brauche ich, damit das Produkt bei mir verwendet werden kann. Ich persönlich könnte mir eben vorstellen, dass es hier einen gewissen Anwendungsbereich gibt.

118 B:

119 Wenn es um billig Produkte geht, gehen Sie einmal in eine Apotheke und kaufen Sie sich 100g Kamille oder 100g Fenchel, dann werden Sie auch draufkommen, dass das gar nicht aus Österreich kommt. Und Sie glauben ja Sie kaufen es in der Apotheke, das ist ja das allerbeste, aber nein, das ist ja das aller schlechteste, weil bis jetzt war das Zeug aus der Ukraine. Und Sie sagen jetzt die Apotheker Ware, ja vielleicht gibt es die Apotheker Ware, aber die Apotheker sind ja genauso auf Geld aus, nur haben sie einen höheren Obulus, den sie verdienen wollen.

120 A:

121 Also Sie glauben auch nicht, dass in diesem Bereich aufgrund des Preises, weil ich glaub das ist der entscheidende Faktor beim Vertical Farming, weil wenn man sagt, man kann preislich einfach nicht mithalten, das wird es dann auch entscheiden, dass das auch deswegen dann gar nicht interessant ist und hier wird Qualität hin oder her ziemlich egal sein.

122 B:

123 Genau, weil wenn die Apotheke schon in der Ukraine, Russland oder China ihre Produkte zu kaufen, weil sie nicht in der Lage sind, bspw. Kamille aus Österreich zu kaufen, weil das gibt es ja alles in Österreich nur sind die Produkte teurer und das ist der Beweis dafür dass das Bisschen dass die österreichische Ware teurer ist, das für die Apotheke schon Grund genug ist ukrainisches Zeug zu kaufen. Und solange das so ist, dass der Wert, der Wohlstand so groß ist, dass man immer alles zur Verfügung haben wollen und alles rund um die Welt fliegt, damit es uns immer zur Verfügung gestellt wird, solange wird sich nichts ändern. Genauso wie beim Hanf, den bekommt man am Schwarzmarkt billiger als überall anders. Der Hanf findet auch seine Wege auch illegal findet er seine Wege. Und die Medizin brauch nicht so viel Hanf, also Hanfproduktion im Mühlviertel funktioniert ausgezeichnet.

124 A:

125 Okay, aber das heißt aus Ihrer Sicht würde es keine konkrete Produktgruppe geben, wo das super interessant ist.

126 B:

127 Schauen sie sich einfach die Wertschöpfungen an und wo haben wir eine Unterversorgung? Und dort, wo wir eine Unterversorgung haben, dort muss man nachschauen, wie sieht das Preisgefüge im Import aus. Und das Sonnenblumenöl, wenn das jetzt so in die Höhe geht, dann fangen eh die österreichischen Bauern an, Sonnenblumen anzubauen. Nur wenn das Preisgefüge im „Keller“ ist, dann werden es die Bauern auch nicht machen. Ganze einfach und solange die Fördersysteme so sind, dass man dort etwas investiert, dann kann ich Ihnen sagen, dass dann vielleicht das Fördersystem einmal so lukrativ, dass das ein Anreiz wird in die Höhe bauen zu müssen. Aber das glaub ich nicht, weil die Politik ist ja richtig arm, die haben ja das ganze Geld in der Pandemie ausgegeben. Die Regierung hat ja kein Geld, weil jetzt wollen sie die Photovoltaik in die Höhe schrauben und dafür brauchen sie auch ein Geld. Und wir haben einen Selbstversorgungsgrad gerade bei Pilzen von 10%, vielleicht kann man bei den Pilzen etwas machen, aber da werden die ungarischen, die tschechischen und die slowenischen Pilze so billig sein, dass keiner ein Vertical Farming für Pilze macht. Das ist das Problem und die Pilze sind so ein Beispiel wie die Fische. Wir haben 5% Fische, die wir in der Selbstversorgung haben in Österreich. 95% der Fische müssen wir importieren. Vielleicht muss man hier ein Vertical Farming probieren. Also nein Scherz, also Vertical Farming bzw. Aquaponic Projekte und Aquaponic Projekte wollen ja auch einen höheren Preis und dann stehen Sie auch an, weil die glauben die können 15, 20 € pro kg verlangen. Ja das geht hin und wieder, aber die breite Menge wird damit nicht bedient werden. Und da sind die Produktionskosten in den intensiven Technologien zu hoch.

128 A:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 129 A: Aber gibt es aus Ihrer Sicht vielleicht irgendwo Regionen auf dem Planeten, wo solche Systeme dann wieder einen Sinn machen, weil man hört ja sehr viel, dass in den arabischen Emiraten einiges gebaut wird?
-
- 130 B:
-
- 131 Ich glaub, dass es andere Länder vielleicht gibt, wie Dubai, weil Dubai ist es egal was etwas kostet. Ich mein man kann natürlich solche Projekte als Show benutzen. Ich sag jetzt einmal ein Beispiel, also Vertical Farming als Baustellenabgrenzung. In der Maria Hilfer Straße wird jetzt ein riesen großes Bauprojekt in die Welt gestampft und wenn dort jetzt jemand sagt, ich bau da ein Glashaus hin für die Zeit und um die Leute zu bespaßen, dann ist das eine Berechtigung und in Dubai, wo es egal ist was etwas kostet und die sagen, ich möchte einen Salat aus Dubai haben und Karotten aus Dubai, dann sollen sie das haben, wenn sie es zahlen. Aber ich glaube, dass wir in Europa nicht in der Situaition sind, weil der Konsument viel zu kritisch ist.
-
- 132 A:
-
- 133 Also eher in diesen Staaten wie Amerika, Asien usw.?
-
- 134 B:
-
- 135 Auch nicht in Amerika. Die Amerikaner wollen noch weniger Geld ausgeben. Also ich sag einfach, dort wo die reichen Leute leben und die sich etwas einbilden, aber die Frage ist welches Image vergeben wir dem Vertical Farming, wo ein jeder sagt „Wow das ist cool und super“? Ich weiß es nicht.
-
- 136 A:
-
- 137 Ja und vor allem weil ja die nächste Thematik die ist, dass ich ja keine nährstoffreichen Produkte damit jetzt zur Verfügung stellen. Das ich sag, okay, ich könnte jetzt damit die Weltbevölkerung ernähren. Also das ist wahrscheinlich eher so „nice to have“ quasi
-
- 138 B:
-
- 139 Genau, es ist „nice to have“ also völlig richtig.
-
- 140 A:
-
- 141 Okay, aber das heißt, das würden Sie auch so einstufen, dass wenn man jetzt einen Ausblick auf die nächsten 5 Jahre macht oder vielleicht sogar weiter, dass hat vielleicht als „nice to have“ seine Daseinsberechtigung aber jetzt nicht, dass man dadurch die komplette Lebensmittelwirtschaft auf den Kopf stellen wird.
-
- 142 B:
-
- 143 Wenn Sie es schaffen, was Billiger zu produzieren als es sonst möglich ist, dann hat es eine Zukunft. Aber unter den Rahmenbedingungen, die ich kenne, dass das wirtschaftlich einfach ein Kostenfaktor ist, er höher ist als in der normalen Produktion. Hier sehe ich einfach weniger Chancen.
-
- 144 A:
-
- 145 Okay, aber das heißt auch im Umkehrschluss sozusagen, wenn man es schaffen würde, dass man mit Vertical Farming wirklich kostengünstiger arbeiten als mit der konventionellen Landwirtschaft, dann wäre die konventionelle Landwirtschaft in Gefahr, dass man sagt okay, dieses Vertical Farming könnte vielleicht die konventionelle Landwirtschaft ersetzen.
-
- 146 B:
-
- 147 Genau, aber das wird so nicht stattfinden. Haben Sie Berechnungen um wie viel Vertical Farming Produkte teurer sind?
-
- 148 A:
-
- 149 Ich hab natürlich ein paar Recherchen diesbezüglich gemacht, aber es ist schwierig, da die Anbieter ungern die Preise veröffentlichen. Aus einigen Berichten ist hervorgekommen, dass die Produkte im Schnitt um 1/3 teurer sind.
-
- 150 B:
-
- 151 Genau und das ist viel zu viel. Schauen Sie sich den Bio-Bereich an. Im Bereich sagt man, dass die Ware im Durchschnitt um ca. 10% teurer ist. Und wie viele kaufen das? Also da bleiben wir auch wieder hängen. 10% der Lebensmittel sind Bio. Und die sind nur 10% teurer und jetzt kommen wir mit Vertical Farming und hier sind wir um 30% teurer und wo ist hier dann das Clientel? Das ist ja viel zu viel. Ich kann ja nicht einmal erklären, das ist jetzt gesünder oder das ist schöner, weil dann sagt jeder, dass das ja nur mehr gezüchtet ist. Also noch weniger Natur. Also ich hab keine greifbaren Argumente, warum ich glaub, dass das ein Erfolg werden könnte.
-
- 152 A:
-
- 153 Ok. Aber das heißt auch auf die Supply Chain wenn man so will. Das ist vielleicht so, dass es wo parallel eingeordnet werden kann, also zusätzlich zur Landwirtschaft, wenn man sagt, man hat wirklich vielleicht schlechte Ackerflächen usw. und es ist wirtschaftlich so interessant, das man sagt als Ergänzung vielleicht im Best Case, aber nie, dass man sagt, dass dadurch etwas verschoben wird oder ersetzt wird?
-
- 154 B:
-
- 155 Nein, also das Kapital, das man dazu braucht, das können irgendwelche Konzerne sein, die sich diesen Spaß erlauben, aber ein Landwirt nicht, also das glaube ich nicht.
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

156 A:

157 Gut, dann hätte ich abschließend noch 4 Hypothesen, die ich mit Ihnen gerne besprechen möchte und würde gleich mit der ersten bzw. zweiten beginnen, nachdem wir eine ja schon hinter uns haben. Bei der ersten habe ich gesagt, dass wenn der Preis von Vertical Farming Produkten auch weiterhin teurer ist im Vergleich zu denselben Produkten der konventionellen Landwirtschaft, dann wird sich Vertical Farming nicht durchsetzen. Was sagen Sie dazu?

158 B:

159 Ja da bin ich bei Ihnen, wie schon vorhin gesagt, das Ziel sollte es sein günstiger zu werden.

160 A:

161 Ok, dann zur nächsten Hypothese. Diese sagt aus, dass es für Vertical Farming eine Stadt mit mindestens 5 Millionen Menschen benötigt, damit man Vertical Farming wirtschaftlich betreiben kann. Würden Sie dem zustimmen?

162 B:

163 Das kann ich so nicht sagen, könnte sein, dass 5 Millionen erforderlich sind, könnte aber auch nicht sein, also kann ich nicht sagen.

164 A:

165 Kein Problem. Die nächste Hypothese dreht sich wieder um den wirtschaftlichen Teil, wo es darum geht, dass wenn in Vertical Farming nur niedrigpreis Produkte angebaut werden, dass sich die Kosten dann nicht decken lassen, sodass man solche Systeme wirtschaftlich betreiben kann.

166 B:

167 Da haben Sie recht, die Investitionskosten und auch die Fixkosten sind zu hoch, deshalb kann ich hier auch keinen konkreten Anwendungsfall nennen, wo das wirtschaftlich nachhaltig Sinn macht.

168 A:

169 Ok, dann noch die letzte Hypothese. Hier habe ich gesagt, dass wenn sich die Vertical Farming Indoor-Anbaufläche in den nächsten 5 Jahren um das 10-fache vergrößert, dann wird sich Vertical Farming ergänzend in die Food Supply Chain integrieren. Würden Sie dem zustimmen?

170 B:

171 Ich tu mir hier schwer zu sagen, ob das realistisch ist. Wie schon gesagt, wenn überhaupt, dann kann das Vertical Farming ergänzend hinzukommen, aber ob wirklich eine Verzehnfachung in den nächsten 5 Jahren für realistisch gehalten werden kann, weiß ich nicht.

172 A:

173 Ok. Ich glaub dann hätten wir es im Großen und Ganzen. In diesem Sinne vielen Dank für Ihre Zeit.

174 B:

175 Mich hat es auch gefreut und ich wünsche Ihnen alles Gute!

176 A:

177 Danke!

178 **INTERVIEW ENDE**

1 **INTERVIEW 5 – 16.05.2022**

2 **Bereich – Vertical Farming**

3 Dauer: ca. 1h 50 min

4 Ort: Microsoft Teams

5 A: Autor

6 B: Interviewpartner*in

7 **INTERVIEW - START**

8 A:

9 Servus X. Vielen Dank, dass du dir heutige Interview zeitgenommen haben.

10 B:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 11 Hallo X. Gerne.
- 12 A:
- 13 Super, das mit der Aufzeichnung funktioniert auch, also sollte das soweit einmal passen. Einleitend vielleicht, weil das ist so der allgemeine Teil, vielleicht magst du dich nur selbst ein bisschen ganz kurz vorstellen und in weiterer Folge auch das Projekt an dem du gearbeitet hast. Also vielleicht nur so ganz kurz als Anfang.
- 14 B:
- 15 Natürlich, also mein Name ist X. Ja wie bin ich zum Thema Vertical Farming gekommen? Eigentlich hat alles damit angefangen, also mein Vater war lang im Ausland und wir haben da in seiner Zeit im Ausland auch immer wieder konferiert und ja mein Vater ist im Agrar Consulting tätig gewesen damals. Er hat dann auch einmal etwas geschickt von Aquaponic und wir sind eigentlich an dem Thema immer wieder vorbei gekommen und haben da auch immer wieder darüber diskutiert. Er ist dann zurück gekommen und meine kleine Schwester ist dann auf die Welt gekommen und deswegen sind sie dann auch zurück gekommen nach Österreich und da ist eben die Frage aufgekommen als sie wieder zurück gekommen sind, was macht man. Und wir haben dann eine Aquaponic Anlage gebaut im Burgenland und eine Fischfarm eine größere und da sind wir eigentlich ein bisschen in das Thema immer wieder gestoßen und dort dann auch im Extended Steering gewesen. Ich hab dann dort das Institut auch ein bisschen unterstützt und in der Aquaponic Szene hat sich dann auch während dem Studium eine Projektchance ergeben, das wir dann auch mit einem Start-Up begonnen haben. Das ist dann leider nicht final geglückt aus verschiedenen Umständen und ja. Es war aber auf jeden Fall gut, das einmal probiert zu haben. Wir haben damals eine eigene Strategie gewählt, aber ich glaub da können wir später noch ein bisschen ausweiten. Da hat sich das eben ein bisschen so ergeben. Es war zwar immer nur eine Geschichte die parallel gelaufen ist, aber das wirklich Hauptberuflich zu machen ist sehr schwierig bzw. hat sich als sehr schwierig herausgestellt. Gerade in Österreich, wo die Marktlage ein bisschen anders ist, als im globalen Umfeld.
- 16 A:
- 17 Ok danke. Das heißt, du hast das eigentlich eh schon angesprochen, Berührungspunkte zum Vertical Farming hat es bis jetzt schon einige gegeben, aber wenn du jetzt diesen Begriff so hörst, was kommt dir da als erstes in den Sinn oder was stellst du dir dann vor?
- 18 B:
- 19 Ja, also Vertical Farming ist für mich persönlich, ich weiß es jetzt nicht auswendig oder ob es dafür schon eine Definition gibt, weil in der Aquaponic war es auch lange so, da hat irgendwann einmal jemand etwas definiert und dann gibt es aber mehrere Varianten und da passen dann manche dann nicht ganz zusammen usw. und deswegen ist es nicht ganz so simple. Vertical Farming ist für mich auf jeden Fall die Ausnutzung von Luftraum mehr oder weniger, also das heißt wirklich in die Vertikale nach oben zu bauen und im Vergleich dazu hat man eben im konventionellen bzw. nicht vertikalen Anbau nutzt man halt einfach nur Fläche, also einstöckig bzw. eingeschossig. Und im Vertical Farming sagst du, entweder durch technische Themen. Primär aus meinem Verständnis ist es eher so in einer vertikalen Farm, also spricht in einem Hochhaus über mehrere Gebäudestockwerke hinweg. Wenn man es im weiteren Sinn hinweg sieht, dann kann man natürlich auch die vertikale Anbauweise verstehen, dass man sagt, man hat so diese Plattformen, wo man die Salatköpfe quasi übereinander einsetzt oder wo man mehrere Ebenen hat im Endeffekt auch wenn die jetzt nur 2 Meter hoch sind. Aber man nutzt den Raum nach oben und es ist nicht der Quadratmeter Grund, der zählt. Was aus verschiedensten Dingen in Österreich sehr spannend ist, so Stichwort Einheitswert in der Landwirtschaft. Welcher Kammer gehört man an usw. Fokussiert du dich bei der Arbeit eigentlich auf Österreich oder bist du eher international ausgerichtet?
- 20 A:
- 21 Beides eigentlich. Also zum einen eben aus der ganzen Supply Chain Perspektive, die eben aufgrund der Globalisierung usw. ja sehr groß und weit ist. Aber natürlich auch Schwerpunkt Regionalität, weil das ja auch immer wieder ein Thema ist. Also im Endeffekt beide Bereiche.
- 22 B:
- 23 Ok, aber gesetzliche Herausforderungen usw. eher weniger oder?
- 24 A:
- 25 Naja, ich hab es jetzt mit rein genommen, also auch im Stakeholder Bereich, ich versuch da über die X ein paar Infos zu bekommen, also was da Gesetzestechisch sozusagen eventuell dagegen spricht.
- 26 B:
- 27 Ja wir haben die X bei mir im Zusammenhang mit der Aquaponic gefragt, sind wir eine Landwirtschaft? Und wir haben dann auch gefragt bzgl. Der Fischfarm, also ob wir Landwirtschaft oder Gewerbe sind? Und eine Indoor Fischfarm zählt sozusagen nicht als Landwirtschaft bzw. hat es denen nicht wirklich interessiert. Das kannst du dann sozusagen machen wie du es willst. Weil das Thema ist das, dass man etwas als landwirtschaftliche Produktion bezeichnet, wenn man Urgüter produziert also die Erstproduktion und nicht die Weiterverarbeitung von etwas. Also einen rohen Fisch oder eine Pflanze die angebaut wird, das ist Landwirtschaft. Sie haben aber das Thema, dass die X nicht, also zumindest im österreichischen Markt, nicht wirklich eine gute Methode haben, also sagen wir so, ein normaler Bauer wird aufgrund des Einheitswertes besteuert. Der Einheitswert berechnet sich auf seinen Grund und Boden, da gibt's einen Abschlag und einen Zuschlag für Fruchtbarkeit, Wasser, Lage usw. das bezieht sich aber alles auf die Quadratmeter des Grundes oder Hektar. In der vertikalen

Anhang 2: Transkription der Interviews

Landwirtschaft zählt ein Hektar nicht und das nächste ist das, du hast, wenn du jetzt einen gemischten Wohnhaus Sachen anbaust, da gibt es keinen Einheitswert. Das Wohnhaus hat z.B. 7.000 m² und dann geht es eben 10 Stockwerke nach oben. Und was ist da jetzt mein Einheitswert? Das ist ein gewidmeter Boden für gewerbliche Nutzung, also Mischnutzung gewerblich und Wohnung aber nicht Landwirtschaft. Also das ist ein bisschen ein Regulativ Problem, weil die Landwirtschaft sich eben immer auf die landwirtschaftliche Fläche, ich weiß jetzt nicht, wie das in der Bauordnung oder Raumordnung heißt, aber das ist dann glaub ich Grünland usw. gibt es da. Aber in der Stadt gibt es eben nur die Stadt und das ist keine natürliche landwirtschaftliche Fläche. Also das ist regulativ alleine aus Sicht der Raumordnung schon eine Herausforderung. Und dann stellt sich die Frage gehört man zum landwirtschaftlichen Bereich oder zum gewerblichen Bereich. Die X im gewerblichen Bereich weiß sowieso nicht, was sie damit tun sollen und die X im landwirtschaftlichen Bereich aber auch nicht wirklich und vor allem geht es da auch um die politische Thematik, ob wir überhaupt Vertical Farms haben möchten. Und wollen wir überhaupt uns einen Mitbewerber erschaffen mit technisierter Landwirtschaft? Das ist eine riesen Herausforderung.

28 A:

29 Ja definitiv. Ich hab ja beide kontaktiert, sowohl die gewerblichen Ansprechpartner als auch die landwirtschaftlichen Ansprechpartner. Die im gewerblichen Bereich haben mich gleich auf den landwirtschaftlichen Ansprechpartner verwiesen und hier stehe ich jetzt im Moment. Und ich bin gespannt, ob ich zum regulativen Bereich hier weitere Informationen bekomme, denn das wäre für die Arbeit schon sehr interessant. Aber schauen wir einmal.

30 B:

31 Genau, das ist ja im Endeffekt so, dass in diesem Feld noch nicht alles geregelt ist oder vieles noch gar nicht geregelt ist und die Thematik zeigt, dass wenn das noch nicht geregelt ist, dass ein Stück weit, aus einer sozialen Perspektive, die Lobby der Landwirtschaft, da vielleicht ein bisschen dagegen ist, dass das Monopol von Grund und Boden etwas aufgeweicht wird. Und dabei können wir durch technisierte Landwirtschaft immense Mengen hervorbringen, die eine super Qualität aufzeigen. Natürlich mit 1.000 verschiedenen Mitteln, also mit super Saatgut, Bodenabstimmung und super effiziente Maschinen usw. und alles ausgereizt natürlich. Und in der Landwirtschaft, da bist du, und deswegen finde ich das ganze Vertical Farming Thema auch so spannend, weil du auf einer viel technisierteren Ebene bist und da kommen dann manchmal Skills zum Vorschein, die du brauchst, die eher aus dem Management Bereich oder aus der IT kommen. Z.B. Risikomanagement, weil in der Landwirtschaft da kann ich das nicht so genau abwägen, weil wenn der Hagel kommt, dann kommt er. Und wenn eine Dürre ist, dann ist eine Dürre, also da bin ich ein Stück weit ausgeliefert dem Ganzen. Im Indoor Farming sehe ich das hingegen eher als Rechenzentrumsbetrieb, da hab ich eine kontrollierte Bewässerung, ich kann gegen Schädlinge kontrolliert vorgehen durch Frühmonitoring einführen, um diese Risiken zu dämpfen. Im Endeffekt ist es aber so, dass was jetzt der wirtschaftliche Faktor ist, und da ist es egal welches System du verwendest, also sobald sie ein bisschen mehr technisiert ist, ist schon mit mehr Aufwand verbunden. Das heißt du setzt eine Pflanze in dieses System rein, also nicht nur Aufwand und Arbeit usw. sondern Geld. Das heißt du setzt hier z.B. einen Salat rein und bis die fertig ist, verbraucht sie einfach mehr Geld, also es steckt mehr Working Capital in der Pflanze. Wenn dir jetzt die Pflanze kaputt geht bzw. stirbt, weil irgendwas schief gegangen ist und deswegen alle Salate verfaulen usw. dann verlierst du wesentlich mehr Kapital. Also der Risikofaktor ist wesentlich höher, aber der Vorteil ist du bist nicht unbedingt abhängig von Umwelteinflüssen, also das heißt Stromausfälle kann man mit Notstromaggregaten und USV ausdecken, du kannst dir Alternativen überlegen, du kannst ein technisiertes Monitoring einsetzen usw. und du bist dadurch eben in dieser biologisch kontrollierten Umgebung bzw. Umwelt, die du fast zu 100%, also extrem stark kontrollieren. Also Feuchtigkeit, Temperatur, Licht, also alles und das kann man am Feld ja nicht. Das heißt es gehört hier auch viel mehr Know-how dazu, gerade beim Vertical Farming, aber auch in der Aquaponic, weil in der Aquaponic hast du ja auch die Herausforderung, dass ein Fischzüchter mit einem Pflanzenzüchter reden muss. Also Leute die ja normal nie miteinander reden. Und im Vertical Farming, wenn man das gut angeht, dann hat man sehr viele verschiedene Kulturformen, die teilweise klimatisch unterschiedliche Anforderungen haben usw. und da muss auch im Vertical Farming, also wenn ich jetzt von einem Hochhaus Gemüsegarten rede, da muss ein HKLS Techniker mit einem Installateur, mit einem Computer Techniker, mit Messspezialisten und gleichzeitig natürlich mit einem Landwirt reden. Gut lassen wir einmal Marketing usw. außen vor, weil das hab ich eigentlich in der Landwirtschaft auch, aber im Vertical Farming müssen sehr hochspezialisierte und sehr gut ausgebildete Menschen sehr viel abstimmen und das ist im Endeffekt wie in der IT, hochspezialisiert und das ist ja auch so wie bei uns im Unternehmen, dass ich nicht einen hab, der alles macht, sondern ich habe die verschiedenen Experten, weil das muss ja alles Hand in Hand greifen und so ähnlich ist es bei Vertical Farming auch. Da gibt es nicht diesen einen Bauern, der sozusagen alles macht, sondern viele Spezialisten und die müssen alle zusammen spielen, weil wenn irgendwo ein Kommunikationsproblem ist oder so, dann wird es schon sehr riskant.

32 A:

33 Genau, weil auch einfach das Risiko bzw. die Auswirkungen viel größer sind und auch gleichzeitig mit größerem Risiko behaftet sind.

34 B:

35 Ja, weil sterben dir 1.000 Fische in einem Teich, dann kostet es dir wahrscheinlich die Setzlinge und vielleicht ein paar Stunden Arbeit. Sterben dir 1.000 Fische in der Aquaponic, dann hast du die Stromkosten, die Heizkosten, die quasi mitsterben und auch das Futter, dass du dort rein geworfen hast usw. Und das ist eben der riesen Unterschied von einer technisierten Landwirtschaft zu einer bodengebundenen Landwirtschaft.

36 A:

37 Ja und das ist ja auch, wenn wir schon dabei sind, das ganze Thema mit dem Energieaufwand, weil ich sag jetzt einmal, das ist für mich auch dieser große Knackpunkt, den ich aus der Literatur mitnehmen kann, dass einfach dieser Energieaufwand und gleichzeitig dadurch auch der CO₂ Ausstoß natürlich teilweise sogar 50% größer ist als in der konventionellen Landwirtschaft, obwohl das ja dort schon global gesehen schon sehr groß ist.

38 B:

39 Das ist aber ein Faktor, den möchte ich ein bisschen in Frage stellen, weil. Ja der Energiebedarf ist größer und das ist auch der Kernpunkt, warum ich mich mit der Aquaponic beschäftigt habe und beschäftige, weil die Aquaponic schon einmal zwei

Disziplinen zusammenbringt. Aber viel spannender wird es beim Thema, wo der Hauptenergiebedarf herkommt. Beleuchtung, gut da kannst du Glas nutzen, um mit Hilfe der Sonne das etwas abzufedern und eventuell ein bisschen dazu beleuchten, dann geht das schon. Nicht bei Microgreen Zuchten, aber ja. CO₂, ja im Glashaus z.B. da werden Tonnen an Gas verbrannt, um CO₂ für die Pflanzen zu bekommen in riesigen BHKW Anlagen also Blockheizkraftwerk. Nur damit sie CO₂ produzieren. Ja sie produzieren Wärme auch, aber eigentlich brauchen sie das eigentlich gar nicht und den Strom den verkaufen sie wieder zurück damit sie das CO₂ billiger machen. Also da wird Gas verbrennt nur um CO₂ zu produzieren. Wenn ich jetzt in der Stadt bin, dann habe ich glaub ich genug CO₂. Das nächste Thema ist der Wasserverbrauch, den reduziert du enorm z.B. in einem Aquaponic System auf jeden Fall, aber so oder so reduziert du den Wasserbedarf enorm. Weil wenn wir einmal ins Burgenland schauen, da sinkt der Grundwasserspiegel teilweise um 1-2 Meter oder mehr, weil die Landwirte das Grundwasser an die Oberfläche pumpen und dann damit Flächen beregnen. Das heißt, das Wasser verdunstet dann wieder auf dem Feld und es wird der Grundwasserspiegel gesenkt. Das sieht man auch ganz extrem, wenn man sich die Wasserstandshistorie des Neusiedlersees ansieht. Der nächste Punkt ist die Düngung. In einem Kreislaufsystem habe ich die Düngung in dem Kreislauf und ich kann es ganz genau kontrollieren und hab es nicht ins Grundwasser eingewaschen. Und beim Dünger ist ja auch graue Energie drinnen. Der größte Punkt ist die Wärme und ja da sind wir bei einem Faktor, ja das brauchst du bzw. im Sommer Kühlung, aber ja, da muss man eben ein bisschen durchhalten und eine Beschattung machen, also da gibt es auch gute Lösungen dafür, also da kann man viel machen. Aber bei der Wärmeenergie gibt es einen großen Punkt, also die Kombination mit anderen Industrien und hier ist noch Licht und Luft nach oben und zwar viel Luft nach oben. Vergleich einmal wie viel Abwärme ein Rechenzentrum produziert, könnte man super mit einer Landwirtschaft kombinieren und so die überschüssige Wärme in eine Lebensmittelproduktion stecken. Aber es ist ja nicht nur das, es gibt Holzbrennwerke, Stahlverarbeitende Industrie usw. die alle überschüssige Wärme zur Verfügung hätten.

40 A:

41 Ok, aber das ist eigentlich eh schon ein erster Lösungsansatz für das Effizienz Thema, dass man nicht sagt, ich hab jetzt meine Vertical Farming Anlage die überspitzt gesagt einfach da steht, vielleicht auch noch einen nicht sauberen Strom verschlingt, sondern dass wenn ich sowieso dieses Industriegebiet habe, wo eben gewisse Ressourcen als Abfall behandelt werden, dass ich dann diesen Abfall sozusagen als Input für mein Vertical Farming System nutze.

42 B:

43 Genau und das ist ja auch das was mir persönlich an der Aquaponic so fasziniert hat, dass man hier aus Abfällen sozusagen Gold macht, also sozusagen durch den Fisch Kot. Es geht im Endeffekt darum, dass wenn du dir die Kreisläufe ansieht und versuchst Abfallprodukte, also wenn du etwas wegwirfst, dann braucht es meistens irgendein anderer und wenn du dir ein System überlegst, dass eben in sich recycelt, dann hast du immer einen Gewinn, weil du eigentlich kein Abfallprodukt hast. Weil entweder generierst du für dich selbst einen Mehrwert, der ist auch vielleicht bezifferbar oder du verkaufst es in irgendeiner Form. Aber genau das ist ja das schwierige an der ganzen Thematik. Immer wieder stoße ich auf das Thema, dass du viele Gewerke zusammenbringen musst und es für den einen bestimmt viel leichter eine Klimaanlage an der Wand zu montieren, als sich mit einem anderen Gewerk abzustimmen. Das ist sicher nicht perfekt, aber ich kann hier eine größere Last herausnehmen und brauch dann zwar vielleicht trotzdem noch so starke Klimaanlage, allerdings laufen die dann nur 1 Monat im Jahr und nicht 6 Monate zum Beispiel. Und da gibt es sicher noch großes Potential, wobei da sind wir dann schon wieder im Politischen, weil die Besteuerung von „Nicht Nachdenken“ ist defacto nicht vorhanden, also da gibt es keine Strafzölle darauf und das ist aus meiner Sicht schlecht. Und das ist sicher nicht nur im Vertical Farming ein Thema, aber im Vertical Farming ist es extrem, weil dort verhindert es einen ganzen Industriezweig. Einen Input möchte ich dir noch mitgeben, bevor ich es vergesse, dass die Landwirte das eventuell als Konkurrenz sehen. Ich sehe das ehrlich gesagt nicht so, weil ich der Meinung bin, dass es immer eine konventionelle Landwirtschaft oder sagen wir bodengebundene Landwirtschaft brauchen wird, weil es die einfach immer brauchen wird. Aber, wir sind mit der bodengebundenen Landwirtschaft bereits voll ausgereizt und wenn man noch mehr macht, dann hat die Natur und die Welt keine Oberfläche mehr zum Atmen. Also z.B. ein Wald der einfach nur da ist, nicht irgendwie extra genutzt wird und fertig. Also einfach Wald sein kann oder Wiese sein kann, ohne dass jemand gleich meint, er muss Futter daraus machen und das ist glaube ich eine ganz wichtige Entwicklung, die wir eigentlich machen sollten, weil wir sollten die Landwirtschaft entlasten. Das heißt nicht, dass man ihnen den Job wegnimmt, sondern, dass man eventuell, ok, das ist jetzt ein bisschen ein Hirngespinnst, aber dass man aus der Landwirtschaft eine Bio-Landwirtschaft macht, damit sie nicht mehr den Output geben muss, was auch ok ist und den fehlenden Output kompensiert man durch technisierte Landwirtschaft. Das wäre aus meiner Sicht das ideale für Österreich, für Europa und vielleicht sogar für die ganze Welt.

44 A:

45 Genau, und das ist eh noch später ein Thema unseres Gesprächs und bevor wir jetzt zu tief in den Vertical Farming Bereich eintauchen, vielleicht vorab auch noch die Frage an dich, wie du das allgemein auch hinsichtlich der Food Supply Chain siehst, also welche Herausforderungen siehst du hier, wenn man jetzt an die aktuelle Versorgungskette denkt?

46 B:

47 Ja, also die Herausforderung ganz aktuell ist sicher ein Stückweit die Energieversorgung. Ich glaube nicht, dass wir unbedingt extreme Stromversorgungsengpässe haben werden oder in naher Zukunft befürchten müssen, also in Österreich und Europa, das wird schon irgendwie gehen. Im Bereich Öl und Gas wird es bestimmt ein bisschen enger, vor allem wenn man sich die aktuelle Ukraine Krise ansieht und es wird eben auch viel teurer und da geht es ja auch um die Thematik Import von Lebensmittel, also ist das immer gesichert? Weil jetzt haben wir ja gerade die Ukraine, die irgendwo nicht liefern können wird. Ich glaub 200 Millionen oder 250 Millionen Tonnen so irgendwas produzieren die an Getreide im Jahr und da wird glaub 1/10 oder sogar 20% von der normalen Produktion noch geliefert werden können. Vielleicht auch ein bisschen mehr, wenn es sich etwas stabilisiert, aber das hat natürlich eine Auswirkung auf uns alle. Und ich glaub, wenn man lokal produziert, dann wird man nicht alles zusammenbringen, weil Bananen kann sicher vertikal züchten, aber das ist aus meiner Sicht nicht sehr effizient. Aber ich glaub, dass man durchaus eine regionale Produktion aus mehreren Gesichtspunkten fokussieren sollte. Einerseits wegen der Ernährungssicherheit, also auch wenn es einmal eng wird oder wenn einmal ein Transport nicht möglich ist, dass man eine Stadt trotzdem aus der näheren Umgebung ernähren kann. Aus meiner Sicht gehört ein Vertical Farming, direkt in die Stadt rein gebaut und nicht außerhalb, wo man es nicht sieht, also wirklich direkt in der Stadt. Auch aus dem psychologischen Aspekt heraus, dass die Leute mit der Lebensmittelproduktion in Kontakt

Anhang 2: Transkription der Interviews

kommen. Das ist sicher nicht die idyllische Bioweide, aber wenn z.B. immer nur Tiefkühlerbsen Packungen aufmachst, das wird dir in deinem Leben nicht lehren, dass es hier einen Strauch gibt, wo das darauf wächst und dass das eine Zeit braucht und dass das reift und dass dann auch die bestäubenden Insekten vorhanden sein müssen usw. Das bringt einen Städter doch ein Stückweit näher, dem Bewusstsein, wie die Welt funktioniert. Und wir können noch so gut mit Computer umgehen können, weil ich mach das selbst sehr gerne und bin auch ein Computermensch, aber trotzdem, wenn man die natürlichen Abläufe nicht im Ansatz versteht, dann werden wir den Planeten zu Grunde richten, weil die Leute müssen alle ein bisschen mitdenken und da hilft es uns nichts, wenn nur ein Politiker denkt und sagt „Ja das ist super“, sondern es muss jeder einzelne ein Stückweit mitdenken und ein bisschen ein Grundverständnis dafür haben.

48 A:

49 Ja so ist es und ich glaube, was man vielleicht in diesem Zusammenhang auch sagen kann ist eben ganz klar, dass nicht immer nur der Ertrag zählen sollte und die Gewinnmaximierung in diesem Sinne, weil das ist ja auch auf die Food Supply Chain hin gesehen ein großes Thema, dass bei dem einen die Preise extrem gedrückt werden und die anderen, vor allem der Handel die größten Gewinne dadurch einfahren und gleichzeitig auch der Konsument dafür mehr bezahlen muss.

50 B:

51 Das ist absolut richtig, also da bin ich voll bei dir. Und vielleicht auch noch kurz zum vorigen Thema mit dem Grundverständnis. Für mich ist es extrem wichtig, dass man Awareness schafft, also das Bewusstsein machen, wie etwas funktioniert und dafür muss man jetzt nicht unbedingt ein Studium haben, sondern ich muss ja nur ein bisschen verstehen wie die Sachen ablaufen und was man alles für, wie du sagst, Value Chain, was muss da in der Produktion alles passieren? Früher hat's im Fernsehen oft so Sachen gegeben, wie man z.B. ein Messer herstellt usw. also der ganze Prozess, der dazu benötigt wird und bei einer Pflanze halt vom Saatgut bis zur fertigen Pflanze und dann versteht man was in der Produktionskette alles vorkommt bis zur Ernte, aber irgendwie sieht sich das keiner mehr an.

52 A:

53 Genau das wird einfach so akzeptiert und dieses Bewusstsein ist eigentlich nicht wirklich vorhanden, würd ich jetzt einmal behaupten.

54 B:

55 Absolut. Und ich hab ja selbst, das habe ich vorhin vergessen zum sagen, wir haben ein Start-Up gegründet und wollten eine Aquaponic Anlage für die Lebensmittelproduktion in einem Wohnhaus bauen und von der Strategie her haben wir gesagt, dass wir ein kleines Lebensmittelgeschäft eröffnen, also einen Kreislerladen in Wien und dort verkaufen wir einmal. Weil die Sache ist die, produzieren kannst du schnell einmal, das woran die großen dann scheitern meistens oder eben größere Projekte ist, dass du die Menge nicht absetzen kannst und wenn du sie nicht absetzen kannst ist der Weg, dass du zu einer Einzelhandelsgruppe gehst und sagst „möchtest du nicht 500kg Fisch von mir in der Woche haben?“. Und dann sagen die ja sicher, kein Problem und dann fragen sie aber nicht was ist der Preis, sondern ich zahl dir 7€. Und du sagst dann, naja das geht sich nicht ganz aus, also 8€ brauch ich schon. Dann sagen sie naja gut, dann machen wir einen 10 Jahres Vertrag und dann machen wir 7,50€. Und dann hast du diesen Vertrag und dann wirst du gedrückt. Und du machst dich dadurch einfach richtig abhängig bzw. verhaftest du dich da in gewisser Hinsicht, weil der Preis wird ja meistens weiter gedrückt und wenn du nicht mitspielst wirst du im schlimmsten Fall als Lieferant ausgeschlossen. Und wenn du dich so „verhaftest“ und sozusagen dich auf einen Kunden fokussierst bzw. zu einem größeren Teil in dem Fall auf einen Einzelhändler, dann bist du verkauft, weil wenn der dir die Ware nicht abnimmt, dann bleibst du auf der Ware sitzen, weil deine Produktion läuft ja weiter. Du kannst die ja nicht einfach stoppen. Das geht nicht, weil du kannst nicht sagen, morgen brauch ich nur mehr 50% Salathäupel, weil die sind ja schon angebaut und quasi fast erntefertig. Und dann ruiniert er dich einfach, das ist ganz einfach. Und das ist eigentlich ein ganz brutales Geschäft. Und deswegen haben wir gesagt, dass wir zuerst selber schauen möchten, dass wir zumindest einen größeren Teil selbst absetzen können und dann können wir noch immer mit einem Einzelhändler in Kontakt treten, weil es ist immer gut, wenn man einen diversifizierten Verkauf hat. Es ist halt einfach so, dass die ganze Lebensmittelbranche in Österreich, wobei ich glaube, dass das nicht nur in Österreich so ist, weil da gibt es Beispiele aus Amerika, die noch viel schlimmer sind. Ganz nach dem Motto „Friss oder stirb“.

56 A:

57 Ja, das ist ein guter Punkt. Im Endeffekt, weil das ist ja das nächste große Thema, das ich ansprechen möchte, also der Preis. Weil hier kann ich eigentlich nur meine eigene Hypothese formulieren, die ich aus der Literatur abgeleitet habe, wo ich gesagt hab, wenn diese Vertical Farming Produkte um einiges mehr kosten als die gleichen Produkte aus der konventionellen Landwirtschaft, dann wird sich langfristig gesehen, Vertical Farming nicht durchsetzen. Weil am Ende des Tages wird es meiner Meinung nach über den Preis entschieden werden. Siehst du das gleich?

58 B:

59 Ich würde das international sehr differenziert einschätzen. In Österreich gebe ich dir sicher recht, weil hier muss der Preis auch passen, wobei du das auch, also nicht leicht, aber du kannst das mit strategischen Dingen ein wenig umschiffen. Weil wenn du selbst die Weiterproduktion übernimmst, also die Veredelung der Produkte, dann hast du die Urproduktion vielleicht auf null, also wir haben uns das mit Aquaponic ausgerechnet und in der Aquaponic ist es so, dass du, ok, das ist ein wenig kompliziert, also in Österreich ist der Fisch sehr teuer. Das heißt die Gemüseproduktion hat so gesehen mehrere Zwecke, Marketing, ein bisschen die Kosten vom Fischfutter zu decken und mehr oder weniger war's das und natürlich die Wasserreinigung ein wenig zu reduzieren. Viel mehr bringt dir das Gemüse aber nicht, weil der Salathäupel kostet einfach nicht viel. Der Fisch ist ein sehr teures Gut und hier macht 1-2 € mehr oder weniger bei 20-30 € pro kg macht nicht viel aus. Also ob das jetzt 21 € oder 22 € kostet ist sozusagen egal, aber du erhöhst dadurch anständig deinen Deckungsbeitrag. Bei einem Salathäupel, ob der jetzt 1,20 € oder 1,50 € kostet wird auch eher egal sein, aber wenn der Salat jetzt 2 € kostet, dann ist das ein bisschen etwas anderes. Also mehrere Punkte, das eine ist Produktionskombinationen, das ist der erste Punkt, also die bringen etwas. Die zweite Verarbeitungsstufe selbst zu erledigen, das heißt du baust dir eine Marke auf für weiterverarbeitete Produkte z.B. beim Fisch geräucherter Fisch oder irgendwas halb fertiges oder eventuell sogar fertig Produkte wie einen Aufstrich usw. also Produkte wo eigentlich schon alles essfertig ist. Und beim Salat geht so etwas relativ

Anhang 2: Transkription der Interviews

gut, weil das ist frisch, da musst du dann eigentlich nur mehr ein Dressing dazugeben, also ganz nach dem Motto „Shaking Salat“ und du weißt, das ist super lässig produziert, das ist zwei Straßen weiter und gleichzeitig habe ich aber wirklich den Vorteil, dass es auf das Bedürfnis des Endkunden angepasst ist. Das wäre z.B. ein Einsatz wie man es in Österreich oder Europa angehen könnte. Wenn du jetzt in Städte schaut, wo Vertical Farming, also primär in Großstädten, also wie z.B. Shanghai, Asien im Endeffekt, wo die Luftverschmutzung so extrem hoch ist in der Stadt, dass die Leute teilweise nicht einmal raus gehen dürfen oder nur eine Stunde raus gehen dürfen in die freie Natur, dort ist das Thema, dass du nicht den Preis von Vertical Farming Produkten mit den Produkten aus der konventionellen Landwirtschaft vergleichst, sondern du vergleichst es mit der Bioqualität. Das ist einmal Punkt eins und Punkt zwei ist, dass dort Vertical Farming oder Indoor angebaute Lebensmittel über Bio steht, weil eben die Umwelt komplett biologisch abgeschlossen ist. Weil selbst die Bionatur dort nicht mehr wirklich vertrauenswürdig ist. Einfach aus dem Bauchgefühl heraus, weil die Leute eigentlich nur verdreckte Luft kennen und selbst wenn es 100 Kilometer weit weg ist, sind sie sich nicht sicher, ob die Natur noch so genießbar ist. Und bei einem Labor, da wissen sie genau, dass da darauf geschaut wird bzw. nehmen sie das halt an. Also ich weiß nicht wie wahr das dann ist, aber das ist die Konsumentenwahrnehmung.

60 A:

61 Aber das führt uns eigentlich eh wieder zu dem zurück, dass dieses Bewusstsein geschaffen wird. Weil der Konsument entscheidet darüber ja am Ende des Tages, ob so etwas erfolgreich ist oder nicht. Weil wenn der Konsument das z.B. komplett ablehnt, dann wird das wahrscheinlich auch keine Zukunft haben.

62 B:

63 Richtig, also in Österreich, da sind wir sehr naturverbunden, weil die Wiener fahren auf's Land usw. und sehen da eine Kuh auf der Weide und die können sich das dann ganz gut vorstellen. Das heißt da ist wahrscheinlich Vertical Farming in dem Zusammenhang nicht ganz so einfach. Wobei die ersten Vertical Farming Versuche ja Österreicher gemacht haben. Also den Ruthner Turm hast du da bestimmt auch im Zuge der Recherche entdeckt.

64 A:

65 Genau, das habe ich gesehen, aber ich bin auf die Technik an sich nur grob eingegangen, also ich hab zwar die unterschiedlichen Systeme grob beleuchtet, aber nachdem der Fokus eher auf die Food Supply Chain und Food Value Chain liegt, bin ich auf das dann nicht so detailliert eingegangen.

66 B:

67 Ok, aber vielleicht nur ganz kurz. Der Ruthner hat eben mehrere von diesen Türmen aufgestellt und diese auch verkauft. Auch im Nahen Osten und dort haben sie das angeblich dazu verwendet, dass sie in den Türmen Gras anbauen und das dann den Kühen zum Fressen gegeben haben. Also Energieeffizient war das gar nicht, also wir reden hier von einer Glashaustechnik von vor 50 Jahren. Und da gabs auch keine Computertechnologie oder ähnliches, also da hat's sozusagen nur ein Steckbrett gegeben und das ist ganz weit weg von einem Raspberry Pi, also da hätten sie sich damals richtig darüber gefreut so etwas zu haben. Und das war eine ganz andere Technik und ist eben eingestampft worden, weil sie nicht Energieeffizient war. Und das Energieeffizienz Thema ist bestimmt ein Stück weit entscheidend. Es gibt auch Forschungseinrichtungen, die sich dann leider oft nur auf die Daten aus der Vergangenheit hängen und deshalb nach wie vor sagen, dass das nicht funktionieren kann, weil es ja nicht Energieeffizient war. Inzwischen hat sich aber doch einiges geändert, es gibt andere Materialien, neuere Technologien, mit denen die Effizienz auch bestimmt gesteigert wurde.

68 A:

69 Dem kann ich nur zustimmen. Diese Erfahrung habe ich zum Teil auch gemacht, allerdings konnte ich auch viele Punkte mitnehmen, die doch sehr interessant sind hinsichtlich der Knackpunkte. Eines davon ist das Thema Nährstoffe, weil natürlich auch zur Debatte steht, ob mit Vertical Farming die Weltbevölkerung sozusagen ernährt werden kann. Wie siehst du das? Weil die Nährwerte bei einem Salat z.B. sind ja eher überschaubar und es ist sicher super, wenn ich den 1.000-fach anbauen kann oder sogar noch öfters, aber der wird die Menschen bestimmt nicht vor dem Verhungern retten also jetzt ganz übertrieben formuliert.

70 B:

71 Ja und das ist auch sicher ein Grund, warum ich in der Aquaponik gelandet bin. Die Aquaponik hat die Fähigkeit, dass du einen sehr großen Teil der Ernährungspyramide abdecken kannst. Was aber generell in einer Hydrokultur, also NFT usw., was da nicht so gut funktioniert, wobei Knollenfrüchte und Kartoffeln, da hab ich schon Experimente gesehen in Großbritannien, das soll angeblich funktionieren, aber lassen wir das mal weg. Knollenfrüchte funktionieren nicht so leicht und Getreide braucht einfach Fläche. Also diese Dinge wie Knollenfrüchte, Getreide und auch Zwiebelfrüchte sind etwas komplexer. Hochwachsende Dinge, wie Tomaten oder auch Bohnen, die sind in einem Glashaushaus auch relativ gut aufgehoben, also da sind wir heute schon in einem sehr hohen Technologisierungsfaktor, wo sie ja z.B. schon über 20 Meter die Tomatenstauden wachsen lassen und dann eben immer wieder auf den Boden runterlegen. Also du kannst da einen sehr großen Bedarf abdecken. Sicher nicht alles, aber da sind wir ja wieder bei dem Thema, ganz ohne Landwirtschaft wirst du nicht wirklich auskommen. Und deswegen, wenn du das gut kombinierst, dann kannst du den Druck rausnehmen aus der bodengebundenen Produktion. Das ist mein Ansatz.

72 A:

73 Ja genau, weil es ist meiner Meinung nach wichtig, dass man schaut was macht wo Sinn. Weil wenn wir von den Produktanforderungen reden, dann ist es ja gleich. Weil wenn wir jetzt mal einen günstigen Salat uns ansehen. Den kann ich zwar sehr sehr oft anbauen, aber meiner Meinung nach macht das aus wirtschaftlicher Sicht wenig Sinn, weil ich einfach so eine große Fläche haben muss, die vielleicht gar nicht umsetzbar ist. Wenn ich jetzt aber eher hochpreisige Produkte anbaue, dann wird sich das wahrscheinlich viel besser rechnen und da kann ich dann auch sicher mit diesen Argumenten Punkten, dass ich qualitativ hochwertig anbauen kann, hab immer das gleiche Produkt aber das eben in einer vielfachen Ausführung.

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 74 B:
- 75 Genau so ist es. Also grundsätzlich von der Produktion her, wie du auch richtig gesagt hast, ein Salat oder auch Getreide, also so richtige Massenware ist jetzt nicht unbedingt das, wo man anfangen sollte mit dem Vertical Farming. Es könnte sein, dass sich das irgendwann einmal in diese Richtung entwickelt, das möchte ich auch nicht ausschließen. Aber grundsätzlich Nischenprodukte und höherpreisige Produkte sind wesentlich vernünftiger und was eventuell auch spannend ist, ist nichtsaisonale Produktion. Z.B. zu Weihnachten Erdbeeren, die du ernten kannst. Das ich sag, ich hab zu Weihnachten regionale Erdbeeren. Das ist jetzt nur ein Beispiel, also ich weiß nicht ob das so vernünftig ist Erdbeeren im Winter zu essen, aber du weißt worauf ich hinaus will. Wir importieren ja Tomaten von irgendwo her und warum importieren wir? Ja es ist es vielleicht auch vernünftiger spanische Tomaten zu importieren als heimische Tomaten anzubauen, wenn eine gewisse Zeit überschritten ist. Warum? Weil der Energieaufwand, die in Spanien zu produzieren und mit dem LKW zu uns zu bringen geringer ist, als wenn ich die Tomaten halbreif ernte und dann im Kühlhaus nachreifen lasse, weil der Betrieb vom Kühlhaus frisst mehr Energie, als der LKW, der es von irgendwo her bringt. Und da sind wir wieder bei der Thematik, diese Energieaufwände werden sehr eindimensional gesehen. Wenn man sagt, was ich für einen Kilo Salat bei uns am Feld an Energieaufwand benötige, dann wird nicht die Ganzjahresbetrachtung festgestellt. Weil diese Energieberechnungen berücksichtigen eben selten die Ganzjahresbetrachtung. Und das fehlt meiner Meinung nach, weil wenn die Erntezeiten mit Kühlhäusern usw. verlängert werden, dann wird oft der Energieaufwand dafür nicht miteinkalkuliert. Also Value Chain, da sind wir wieder bei dem Punkt, ich glaub dass es jetzt, und vor allem mit der Krise, wir ja wieder mehr in Richtung Vorlager gehen aber grundsätzlich war ja sehr viele Jahre die Tendenz in Richtung „Just in time delivery“ und mit einer Produktion vor Ort die gut auf den Bedarf hin geplant ist, wo ich vielleicht auch einen Plan B habe, wenn ich z.B. 300kg habe, aber die z.B. heute am Markt nicht verkaufen habe können, weil nichts los war und deswegen hab ich nur 50kg verkauft, dass ich dann nicht die 250kg nehme und wegwerfe, sondern ich hab einen Plan B dafür. Da sind wir wieder bei dem Punkt „Erweiterung der Value Chain“ im Unternehmen selbst und ich nehme die Tomaten und mach z.B. Ketchup daraus oder etwas nicht ganz Übliches, aber eben irgendwas das lange hält und vielleicht noch ein bisschen höherwertig ist. Und da musst du eben rundherum eine Marke aufbauen, weil der Mehrwert von dieser Vertical Farm und der Produktion usw. der muss sich halt ein Stück weit widerspiegeln und das ist ein Kulturthema und das versteht der Kunde nur dann, wenn du die ganze Story erzählst und die Story ist gut. Also jeder der normal denkt und der sich die Zeit nimmt, das verstehen zu wollen, der ist bestimmt begeistert davon. Und wenn du dir alternative Unternehmen ansiehst, also nicht im Vertical Farming Bereich, aber im Lebensmittelsektor, die meisten haben Besucherzentren, die echt ziemlich gut sind. Und die erzählen dir eben die Geschichte dahinter, wo die Dinge herkommen, wie die Produktion funktioniert usw. und dadurch kannst du es schaffen, dass die Leute das Mittragen und dadurch natürlich auch deine Marke stärken, weil sie nicht nur vom Geschmack oder von der Qualität beeindruckt waren, sondern von der ganzen Geschichte dahinter.
- 76 A:
- 77 Genau und das führt ja eh wieder zu dem Punkt, dass man das Bewusstsein dafür schaffen muss. Und deshalb ist es wichtig, dass ich diese Werte den Konsumenten auch vermitteln kann.
- 78 B:
- 79 So ist es und das ist eben das Besondere, was wirklich gut funktioniert. Und in Wien gib'ts auch jemanden der z.B. Schnecken züchten, also Weinbergschnecken und der macht auch immer richtig gute Fest und das gefällt den Leuten. Die bekommen so zum einen einen Bezug zum Produkt und schätzen das auch ganz anders.
- 80 A:
- 81 Vollkommen richtig, aber das Thema ist auch ein bisschen, dass man sich da meistens im Nischenmarkt bewegt und für den Markt ist es auch sicher super, aber ich frag mich da halt immer auch aus einer kritischen Perspektive, ob das dann aus industrieller Sicht so auch attraktiv ist bzw. global gesehen genutzt werden kann.
- 82 B:
- 83 Da bin ich voll bei dir, aber ich glaub, dass sich eine neue Technologie primär, also da gibt es ja diese Theorien, also zum Reifegrad und ich glaub, das heißt early adopters. Also der Produktlebenszyklus und da ist es auch wichtig zu sehen, welche Kunden hast du jetzt im Moment, weil in Österreich sind wir mit Vertical Farming damit noch ganz am Anfang. In anderen Ländern sind wir eventuell sogar schon etwas weiter. Und das ist eben einfach der Reifegrad. Ich weiß schon, wir haben in Österreich andere Klimaverhältnisse, wir haben andere Bevölkerungsdichten und noch viele weitere andere Faktoren, aber die Thematik ist, wenn wir in Österreich den Zug verpassen und eventuell Vertical Farming sogar ignorieren und sagen, das interessiert eh keinen, wir haben eh so große Ackerflächen, dann glaube ich, dass das uns vor zwei Probleme stellen wird. Erstens wird sich das Klima verschlimmern und verschlechtern und irgendwann werden wir dann kein Know-how haben wie man das eigentlich macht und wir haben auch keinen Plan B. Zweitens glaube ich, dass international extrem viel Potential vorhanden ist, vor allem im asiatischen Raum und dort wird es auch boomen und wir sind als österreichische Wirtschaft eigentlich Technologie- bzw. Know-how Exporteure, die dann weltweit Anwendung finden. Deswegen könnten wir hier als Österreicher in der Forschung und Entwicklung bestimmt sehr viel beitragen, auch wenn wir es selbst nicht verwenden. Und da würde es wahrscheinlich reichen, wenn es ein oder zwei kleinere Farmen in Wien gäbe, wo man weiterentwickeln kann und da sind wir eben bei der Thematik „Nischen“ und sie müssten eben gestützt werden. Und dann könntest du international richtig durchstarten. Und da ist aus meiner Sicht die Politik aber auch die einzelnen Lobbies zu kurzfristig, ganz nach dem Motto „wir brauchen das ja eh nicht und deswegen ist uns das egal“. Aber wichtig ist natürlich der Weltraum, weil ich möchte wissen wann wir in Österreich mal eine Rakete starten werden.
- 84 A:
- 85 Ja das stimmt. Aber ich bin da ehrlich gesagt teilweise auch etwas futuristisch unterwegs und überlege auch immer was möglich ist und da denk ich mir eben, dass wenn das eventuell sowieso schon ein Ziel ist, dass wir für den Mars etwas entwickeln, dann könnte man ja genauso gut sagen, wie sieht dort die Nahrungsmittelproduktion aus und da wäre wahrscheinlich so ein Vertical Farming System ideal dafür geeignet oder? Natürlich sofern eben die Infrastruktur Dinge wie Strom, Wasser usw. vorhanden sind.
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 86 B:
- 87 Ja genau.
- 88 A:
- 89 Aber ganz kurz vielleicht noch zu den Anforderungen, weil im Grunde, das mit der Infrastruktur ist klar, dass ich Strom, Wasser, eine Lichtquelle usw. benötige aber vielleicht auch hinsichtlich der Regionen, weil wir haben ja schon einige Dinge besprochen, dass z.B. wir in Österreich wahrscheinlich ohne Zwang usw. nicht wirklich durchstarten werden, aber ich kann natürlich auch basierend auf der Literatur sagen, dass Städte die größer als 5 Millionen Menschen sind besonders für Vertical Farming interessant sein können. Und das haben wir in Österreich ja nicht so wirklich, weil Wien hat ja eine Population von ca. 2 Millionen. Aber eben diese Städte oder z.B. auch Wüstenregionen wären dafür ja eigentlich ideal geeignet oder? Also stimmst du dem so zu oder würdest du hier etwas gegenteiliges sagen?
- 90 B:
- 91 Absolut, also wie gesagt, ich glaub, dass die Größe von Wien wahrscheinlich auch in Ordnung wäre, aber natürlich die Größe ist wichtig. Aber ich glaube es ist auch wichtig, dass die Stadt genug Menschen beheimatet, die es sich leisten können, also das eine gewisse Mittel und Oberschicht existiert, also die muss eine gewisse Schichtdicke haben. Ich glaub auch, dass es ein Stück weit die Sache auch leichter macht, wenn die Stadt nicht so schön lebenswert ist und zusätzlich auch ein Stück weit eine Distanz hat zum ländlichen Raum. Weil in Wien fährst du mit der U-Bahn und du stehst dann eigentlich im Grünen. Also du fährst da 10-15 Minuten raus und du stehst da in einer riesen Gemüseproduktionsregion. Es gibt zwar ein zwei Stadtbauern im Norden. Was aber noch wichtig ist, ist eben die Größe und ob das jetzt zwei oder drei oder fünf Millionen sind, irgendwo in dem Bereich wird sich sicher die Untergrenze abspielen.
- 92 A:
- 93 Ok, aber es muss aus deiner Sicht schon in Richtung Millionenstadt gehen oder? Also in Graz wäre es wahrscheinlich „Nice to have“, aber das ist jetzt nichts Lebensnotwendiges, was man hier verwenden könnte.
- 94 B:
- 95 Ja das stimmt, wobei es Graz am Science Tower ja auch eine kleinere Produktion gibt. Also ich sehe schon auch Chancen, dass Vertical Farming im kleinen Maßstab umgesetzt wird, also eine Gewürzwand oder vielleicht auch nur einen grünen Salat bzw. einen speziellen Salat, denn ich dann auch gleich direkt wieder in der Gastro verbrauche. Das könnte durchaus auch eine Chance sein für kleinere Geschichten. Es gibt ja auch aus Deutschland das Beispiel mit Infarm, die ja direkt im Supermarkt produzieren. Das ist ja auch eine Chance, also das wäre sozusagen der andere Weg, dass die Produktion in den Supermarkt gestellt wird. Dann hat der Supermarkt etwas davon. Und für die Dinge muss es wahrscheinlich keine Millionenstadt sein, da reicht vielleicht ein gut gehender Supermarkt auch, dass man z.B. so ein Regal rein stellt oder ein sehr spezielles Restaurant. Das im Science Tower ist aus meiner Sicht zwar nicht ganz Vertical Farming, ein bisschen vielleicht, aber das ist eher Rooftop Farming, weil es eigentlich ein Dachgarten ist und nicht auf mehreren Stöcken, aber du nutzt trotzdem diese Quadratmeter, die dieser Turm hat auch landwirtschaftlich und natürlich auch anders. Zu Wüsten muss ich sagen ja, also allgemein Regionen, wo du den Boden auch gar nicht vernünftig nutzen kannst, das hat ja die Stadt mit diesen Wüsten gemeinsam, weil der Boden ist ja nicht wirklich für Landwirtschaft nutzbar. Das würde ich jetzt aber nicht nur auf heiße Wüsten beziehen, sondern auch im Permafrost z.B. oder eben irgendwo in Skandinavien. Und generell auch Inselthemen, also Aquaponic ist extrem gut auf den Virgin Islands. Da gibt es eine eigene Forschungseinrichtung, wo du einen Aquaponic Kurs und eine Ausbildung machen kannst. Dort ja. Die Virgin Islands haben z.B. kein Thema mit dem Fisch, weil das ist eine Insel, da ist ja rundherum Meer, aber sie nehmen eben Fischfutter und nutzen dieses Fischzucht zur Gemüseproduktion, weil die Insel ist so klein und der Boden ist nicht ganz so gut. Das heißt, ich hab da keine Produktionsmöglichkeit für Salat, aber in so einem Fall, also überall wo du nicht produzieren kannst, ist das gescheit. Für eine Marsmission ist eine technisierte Landwirtschaft, ob die jetzt vertikal ist oder nicht ist egal, aber ist sicher interessant. Und wo es vielleicht auch Sinn macht, ist auf einem Schiff. Weil wenn ein Schiff immer nur kreuz und quer fährt, warum soll i nicht auch Gemüse darauf anbauen können, weil so hätte ich auch eine frische Nährstoffquelle vor Ort. Also überall wo man nicht gut produzieren kann und wo eine gewisse Zusatzproduktion bzw. frische ganz gut ist. Auch in Schulen wird das z.B. gern gemacht, weil es da um den Ausbildungsfaktor geht und da wären wir wieder bei dem Thema Bewusstsein schaffen. Und was noch dazu kommt ist, wie wir auch vorhin schon gesagt haben, es müssen hier verschiedene Disziplinen zusammenarbeiten und das ist gerade für eine Schule oder für eine Ausbildung sehr wichtig. Also das hat auch psychologisch eine ganz gute Auswirkung. Das würde unserer Gesellschaft manchmal eh guttun.
- 96 A:
- 97 Genau, das ist richtig.
- 98 B:
- 99 Aber das ist eben auch diese Herausforderung, weil für mich geht es bei der Aquaponic oder allgemein beim Vertical Farming nicht nur um das stupide Produzieren von etwas das ich esse, sondern da geht es um viel viel mehr. Da geht es um die Kombination Landwirtschaft und Technologie. Da geht es um die Natur ein Stück weit beherrschen, aber da geht es auch um Forecasting, also um Prozessabläufe zu fixieren und da geht es auch sehr stark um psychologische, aber auch soziale Aspekte, die nicht nur in der Produktionseinheit, sondern auch auf die nähere Umgebung eine große Auswirkung haben.
- 100 A:
- 101 Definitiv. Und ich hab hier im Rahmen der Arbeit und der durchgeführten Interviews auch schon einige Meinungen hören dürfen, wofür ich sehr dankbar bin. Und mir hat das auch gezeigt, dass es schon auch ein sehr soziologisches Thema ist. Es gibt natürlich unterschiedliche Ansichten hinsichtlich der Wertigkeit und der Sinnhaftigkeit eines solchen Systems, aber speziell durch die Herausforderungen die zukünftig auf uns zukommen werden mit dem Anstieg der Weltbevölkerung um fast 30% bis 2050 und auch der Urbanisierung, da müssen wir bereits jetzt zum Nachdenken beginnen was wir dagegen tun
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

können, weil ich denke nicht, dass die Lebensmittelsicherheit mit der bestehenden Lieferkettenstruktur so gewährleistet werden kann. Natürlich ist es schwer zu sagen in welche Richtung es sich entwickeln wird, aber ich denke es ist notwendig, dass daran geforscht wird und auch entsprechen investiert wird in diesem Bereich.

102 B:

103 Ja absolut. Und vor allem diese Leute, die so etwas betreiben, erfinden, entwickeln usw. die wird es ja auch nicht von heute auf morgen geben, die einfach so geboren werden. Die müssen sich jahrelang damit beschäftigen, um diese Systematik ein Stück weit zu verstehen. Aber du wirst auch nicht die Mehrheit der Leute von heute auf Morgen mit einer riesen Marketingkampagne auf deine Seite ziehen. Wir haben vorher darüber gesprochen, technologisch werden wir das sicher schaffen und auch energietechnisch wird das sicher auch machbar usw. aber das Team dazu ist sehr groß und du brauchst sehr gut spezialisierte Leute und die soziologischen Aspekte und auch die psychologischen Aspekte, die sind sicher vielleicht sogar die größte Herausforderung für das Vertical Farming und für die Aquaponic. Also dass das Ganze sozusagen ein Bild ergibt. Und dass diese vielen verschiedenen Disziplinen ineinandergreifen und dass du dann, wenn du den perfekten Plan hast, dass man sich nicht von Industrien oder Lobbyismus abbringen lässt von diesem Weg. Und das ist aus meiner Sicht wichtig. Und der Erfolgsfaktor aus meiner Sicht ist eine interdisziplinäre Forschung und Zusammenarbeit. Also das muss wirklich breit gefächert über die verschiedenen Disziplinen gehen und das ist auch ein Stück weit schwierig, weil jede Uni hat ihre Institute und gibt selten Forschungsarbeiten, wo wirklich mehrere zusammengreifen. Und da müssten wirklich mal ganz viele also 5-6 Institute an einem Ding gemeinsam forschen und Studentengruppen mit Interdisziplinarität zusammenbringen und das findet sich dann meist in den Unternehmen. Aber allgemein, ich glaub wichtig ist dabei, dass man sich einfach entwickeln muss und Fehlschläge nicht als schlimm ansieht, natürlich ist es bei Vertical Farming so, dass es sich erst ab einer gewissen Größe auszahlt und dann sind Fehlschläge natürlich sehr teuer und das ist eben eine gewisse Herausforderung. Aber deswegen ist diese Einstiegshürde auch relativ hoch.

104 A:

105 Definitiv! Vielleicht noch zwei Dinge abschließend, weil ich glaube wir könnten heute noch den ganzen Abend darüber sprechen. Also ich hab noch zwei Hypothesen aufgestellt. Eine ist zum Thema Herausforderungen in der Food Supply Chain, und zwar, dass wir bis 2050 30% mehr Menschen haben werden und ca. 2/3 davon werden in der Stadt leben und das wird im Grunde dazu führen, dass die Lebensmittelsicherheit nicht mehr zu 100% gewährleistet werden kann, sofern sich in der Lieferkette nichts ändert. Würdest du dem zustimmen?

106 B:

107 Ganz schwierig einzuschätzen, also ja wenn die Entwicklung so weitergeht, dann ja, also dann halte ich das für durchaus realistisch, aber das ist aufgrund der aktuellen Geopolitischen Situation schwer zu sagen. Aber wenn das eintritt, dann wirst du die Ernährungssicherheit nicht ganz gewährleisten können und das hätte ja auch wieder zu Folge, wobei das ja viele Aspekte mit sich bringt, weil zum einen sind wir ja auch nicht wirklich effizient im Lebensmittelverbrauch, da wird sehr viel weggeworfen, also das ist natürlich auch ein Hebel, dass man nicht nur mehr produziert, sondern effizienter produziert ohne große Abfälle und wenn die Lebensmittel knapper werden und zugleich die Nöte größer werden, dann wird sich bestimmt auch der Reproduktionsfaktor des Menschen etwas eindämmen. Das heißt dadurch wird das Wachstum sicher ein bisschen gedämpft. Auf der anderen Seite, es gibt eben Weltteile, die ich ganz schwer einschätzen kann, ich mein in Afrika, da hab ich erst kürzlich mit einem Kollegen gesprochen, der hat mir erzählt, dass wo er vor 20, 30 Jahren war, dass dort jetzt 10 mal so viele Menschen sind. Also von dem her, das kannst du dir einfach nicht vorstellen. Die haben in 20 Jahren einfach 7 Kinder bekommen so auf die Art. Deswegen sag ich auch, so geopolitisch kann ich das schwer einschätzen, aber es geht auf jeden Fall in diese Richtung und ich glaube, dass da irgendwas passieren muss. Auch in der Produktionssicherheit, weil der Populationsfaktor ist nur einer, aber ich glaub diese ganze Thematik bzgl. der ganzen klimatischen Veränderungen, ich glaub, dass die Pflanzenwelt und auch die Tierwelt, aber die Pflanzenwelt einmal als erstes sich schwer tun wird mit der Klimawandelanpassung. Weil die Klimakrise ist da und das ist auch unumstritten aus meiner Sicht und die Wissenschaft ist sich da auch relativ einig und die Klimawandelanpassung wird von der Vegetation her nicht so schnell sein wahrscheinlich und nur im Labor gezüchtetes Saatgut zu verwenden ist wahrscheinlich nicht unbedingt der schlaueste Weg. Das heißt jetzt nicht, dass das ganz böse und schlecht ist, aber nur auf ein Pferd zu setzen ist meiner Meinung nach richtig. Und vielleicht auch noch kurz eine kleine Anmerkung zur Globalisierung. Die Globalisierung ist ja nicht zwingend schlecht, sie ist aus meiner Sicht erst dann schlecht, wenn ich, was man jetzt auch an der Ukraine Krise sieht, wenn die globalen Wertströme zu einen sehr sehr großen Teil auf einen Player setzen. Dann kann es bei einem Ausfall, von dem einen Glied richtig ungemütlich werden. Wenn du eine diversifizierte Globalisierung anstrebst, dann ist das sicher ein Stück weit gut.

108 A:

109 Ja und ich glaub die Kombination macht es schlussendlich aus. So wie überall. Weil wenn ich jetzt nur diese monotone Einstellung habe oder auch nur auf Monokulturen setz, das ist zwar für den Moment gut und macht aus wirtschaftlicher Sicht auch bestimmt Sinn, aber speziell wenn das System ein bisschen ins Wanken gerät, ich glaub, dann entscheidet es sich, was schlau ist und was nicht. Und sobald man eine Mischform hat, ich kann da auf einen Plan B, Plan C usw. zurückgreifen, dann bin ich abgesichert.

110 B:

111 Absolut. Und es ist alles sehr kostengetrieben und ich würde das jetzt nicht als extrem negativ sehen, allerdings ist es aus momentaner Sicht negativ, weil die Wertigkeit der Kosten aus meiner Sicht wirtschaftlich falsch ist. Also z.B. diese CO2 Besteuerung, da gehört die Besteuerung aus der staatlichen Sicht gehört, also nicht nur in Österreich, die gehört global geändert. Und global müsste die Besteuerung auf Dinge, die für den Planeten nicht unbedingt schlau sind und auch für die Natur nicht unbedingt schlau sind, für die regionale Biodiversität schädlich sind, für die Gesundheit schädlich sind usw. die müssten wesentlich höher Besteuert werden und im Gegenzug, Dinge die gut sind und Leute die es schlau angehen, die müssten einfach große Steuererleichterungen erfahren und Unternehmen natürlich auch. Und das ist das was falsch ist. Deshalb seh ich das auch nicht als negativ, dass Geld ein Maßstab ist und eben das kostengetriebene nur der Wert des Geldes ist aus meiner Sicht falsch.

112 A:

Anhang 2: Transkription der Interviews

113 Definitiv, also dem kann ich nur zustimmen. Nur ich glaub das Weltwirtschaftssystem funktioniert halt etwas anders, als wie wir das jetzt beschrieben haben.

114 B:

115 Naja ich glaub schon, dass es sich teilweise ein bisschen wandelt. Natürlich ist das Lobbyismus Thema ein Problem und so umstritten diese Bewegungen wie Fridays for Future usw. auch sind, aber was es auf jeden Fall gebracht hat ist, dass diese Gesprächsthemen in Regierungsentscheidungen mit eingebracht wurden und dort auch diskutiert wurden. Themen, die vor 5 Jahren noch jedem egal waren, oder vielleicht nur einer Partei wichtig waren. Jetzt ist es aber der Bevölkerung wichtig und hier sind wir wieder bei der Bewusstseins-schaffung und dementsprechend hat das auch einen Einfluss, also nicht auf die Wahlentscheidung, sondern natürlich auch auf die Wahlprogramme und auf das was die Parteien zu ihrem Ziel machen, weil sie dadurch ja stimmen haben wollen. Den Bedarf zu wecken ist genau das richtige, damit dann die Entscheidungsträger, die ja meistens gewählt werden, hier die richtigen Wahlprogramme aufsetzen. Weil wenn es den Leuten egal ist, dann ist es den Politikern auch egal.

116 A:

117 Genau so ist, weil im Endeffekt vertritt die Politik ja auch nur die Meinung der Bevölkerung. Aber ich denk wir würden da jetzt etwas zu sehr abschweifen. Deshalb würde ich sagen, wir starten mit den letzten beiden Hypothesen ins Rennen. Die erste dreht sich noch um die Anforderungen hinsichtlich des Preises. Und zwar habe ich gesagt, dass wenn in Vertical Farming Systemen nur niedrigpreisige Produkte angebaut werden, dass sich dann die Kosten nicht decken lassen würden und dadurch das System nicht wirtschaftlich betreiben lässt. Was sagst du dazu?

118 B:

119 Nur schwer würde ich sagen, also wenn dann nur über Umwegrentabilitäten, weil es gibt ja immer Wege, dass es dann doch geht. Aber ich würde dir hier grundsätzlich zustimmen.

120 A:

121 Ja sehr cool. Und dann wäre dann noch die zweite Hypothese. Hier dreht es sich hier um das Potential und das sozusagen der krönende Abschluss. Wir haben bereits viel darüber gesprochen, was ist möglich und wie wird es sich auswirken usw. und was macht Sinn. Aber ich habe z.B. gesagt, dass in den nächsten 5 Jahren, bzw. ist das aus der Literatur hervorgekommen, dass sich die Vertical Farming Anbaufläche um das zehnfache erhöhen wird und daraus ergänzend auch in die Food Supply Chain integriert werden.

122 B:

123 Global gesehen oder?

124 A:

125 Ja genau, global gesehen.

126 B:

127 Ich weiß jetzt gar nicht was die aktuelle Anbaufläche ist?

128 A:

129 Also ich kann dir aus der Literatur sagen, dass es im Jahr 2020 ca. 204.000 Quadratmeter waren. Und in den nächsten 5 Jahren soll das auf über 2 Millionen Quadratmeter ansteigen.

130 B:

131 Ja das kann schon ganz gut sein, dass sich das verzehnfacht. Also vielleicht sind es nicht 5 Jahre, sondern 7 Jahre, aber ich halte die Einschätzung so in etwa für realistisch, dass es da, weil es gibt ein paar große Player, die jetzt seit ein paar Jahren produzieren, vor allem im asiatischen Raum, die schon ein paar größere Geschichten haben und von denen haben bis jetzt nicht sehr viele damit aufgehört und wenn dann waren es eher die Marketingaspekte oder die soziologischen Themen, also nicht das, dass es technisch nicht funktioniert hat. Also die Technik haben die meisten in den Griff bekommen. Und ich glaub, dass die Investorenangst primär eher in der technologischen Thematik ist. Die meisten haben da einfach zu wenig Ahnung und deswegen müssen sie hier vertrauen. Weil wenn es ums Marketing geht, dann können sie wahrscheinlich ihre Expertisen einbringen. Also ich glaube, dass gerade im asiatischen Raum die Investoren das erkennen und die Investments auch hoch ausfallen. Und ich merk das auch daran, dass in den letzten 3-4 Jahren Economic Analysen und Economic Reports, die meisten so ein- bis zweimal Jahr ausgeschildet wurden, die haben sich in den letzten 3-4 Jahren auf 4, 5 Analyse pro Jahr erhöht. Und das hat sich eben extrem gehäuft mit den Reports und das zeigt für mich auch, dass das Interesse auf der Investoren Ecke im englischsprachigen aber auch im internationalen Raum, dass hier wesentlich mehr Interesse vorhanden ist, weil solche Berichte schreibst du aufgrund von 1-2 Anfragen und verkaufst den dann teuer. Und das zeigt mir, dass da wesentlich mehr Risk Capital locker gemacht wird und das wird auch einige Projekte ermöglichen. Und da beginnt vor allem auch im asiatischen Raum der Goldrausch auf diese Geschichten.

132 A:

133 Ok und im Hinblick auf die nächsten 5 Jahre, wie würdest du das einschätzen? Also zum einen von den Produkten her, was macht am meisten Sinn, dass man mit Vertical Farming weiter vorgeht und zum anderen auch in Richtung der Auswirkungen, was bedeutet das für die Food Value Chain und die Food Supply Chain, wird das dann vielleicht sogar so sein, dass man sagen kann, dass das in die Food Supply Chain integriert wird oder glaubst du, dass wir in 5 Jahren noch nicht so weit sind?

134 B:

Anhang 2: Transkription der Interviews

135 Also in Österreich kann ich mir das kaum vorstellen. Ich glaub im asiatischen Raum wird es wahrscheinlich den ein oder anderen Supermarkt geben, der das anbietet. Gerade im asiatischen Raum kann es durchaus sein, dass die Belieferung an einen Retailer oder an Supermärkte durchaus funktioniert, weil die Wertigkeit von einem Vertical Farming Produkt höher ist. Insofern wird das dort eine Rolle spielen und durchaus in die Food Supply Chain integriert werden. Also auch die Thematik Ukraine Krise, das wird in Asien einen ziemlichen Push geben in diese Richtung und ich glaub einen sehr sehr großen.

136 A:

137 Definitiv. Und hinsichtlich der Produkte, wie würdest du das einstufen? Weil aktuell geht aus der Literatur hervor, dass Blattsalate, Kräuter und auch Cannabis als Heilpflanze so gesehen. Glaubst du wird es da noch weitere Segmente geben oder werden das eher diese Segmente bleiben in den nächsten 5 Jahren?

138 B:

139 Also ich glaub, und ich hoffe natürlich nicht, dass das das Ende der Fahnenstange ist und ich glaub, dass es da noch sehr viel Forschung geben wird und ich glaub, dass es sehr stark vom Konsumentenverhalten abhängen wird, ob das dann umschwängt, dass da noch weitere Sachen kommen werden. Ich glaub, dass auf jeden Fall produzierende Betriebe im größeren Maßstab an vielen Produkten forschen werden und das sollten sie auch tun. Dementsprechend breit sollte sich dann die Produktpalette entwickeln. Wie schnell das geht wird sich noch zeigen, aber ich glaub dass am Anfang der Fokus eher darauf liegen wird, einen Business Plan aufzustellen, ein, zwei, drei wenige Produkte anzubauen und zu verkaufen, damit die Anlage refinanziert wird und die, die das Gesamtpaket gut umsetzen und dementsprechend stabil finanziell auf den Beinen stehen, die werden sich wahrscheinlich auch mit der Weiterentwicklung beschäftigen von weiteren Produkten.

140 A:

141 Ok und abschließend, ich mein wir haben das eh schon mehrfach diskutiert das Thema. Glaubst du, dass irgendwann einmal der Fall eintreten wird, dass es die konventionelle Landwirtschaft so in der Art nicht mehr geben wird und es gibt nur noch das Vertical Farming?

142 B:

143 Also nur noch Vertical Farming glaube ich nicht. Ich glaube, dass technisierte Landwirtschaft bei der Marsbesiedelung usw. eine durchaus große Rolle spielen wird und es dort auch durchaus sein könnte, dass es dort auch nur das gibt. Ich hoffe es aber nicht, dass die bodengebundene Landwirtschaft irgendwie aufhört, weil das würde bedeuten, dass es entweder nur noch Stadtfäche gibt, was sehr schlecht wäre und es würde auch ein Stück Kulturgut verloren gehen. Auch die Verbindung zur Natur und die Natur hat uns ja gezeigt wie es geht und wir können es ja teilweise technisch machen und wir sollten nicht aufhören nachhaltig biologisch zu landwirtschaften, also das sollte nicht komplett wegfallen und nur Vertical Farming hoffe ich und sehe ich nicht. Ich glaube auch nicht, dass das schlaue wäre.

144 A:

145 Ok, also eher, so wie wir es eh schon gesagt haben, diese Kombi und entscheidet, wo was am meisten Sinn macht und basierend auf dem dann die Entscheidung trifft, wo man was anbaut.

146 B:

147 Ja genau.

148 A:

149 Wir haben jetzt eh einiges besprochen und ich denke, dass wir soweit alle Punkte abdecken konnten. Ich bin sehr sehr dankbar für die ganzen Inputs, hab auch wieder viele neue Dinge entdecken dürfen und das gefällt mir. In diesem Sinne noch einmal vielen Dank für deine Zeit und noch einen schönen Abend!

150 B:

151 Das freut mich, wünsch ich dir auch und alles Gute für die Masterarbeit!

152 A:

153 Danke!

154 **INTERVIEW ENDE**

1 **INTERVIEW 6 – 25.05.2022**

2 **Bereich – Regulator*innen**

3 Dauer: ca. 20 Minuten

4 Ort: Microsoft Teams

5 A: Autor

6 B: Interviewpartner*in

7 **INTERVIEW - START**

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 8 A:
- 9 Guten Tag Herr X! Es freut mich, dass Sie sich für das Interview Zeit genommen haben, auch wenn Sie mir schon mitgeteilt haben, dass Sie derzeit viel um die Ohren haben.
- 10 B:
- 11 Hallo Herr X! Gerne.
- 12 A:
- 13 Ich möchte Sie aber trotzdem nicht zu lange aufhalten und würde gleich vorschlagen, damit wir nicht allzu viel Zeit verlieren, gleich direkt losstarten. Deshalb würde ich auch die Vorstellung überspringen und direkt mit der ersten Frage beginnen. Wenn Sie den Begriff „Vertical Farming“ hören, was stellen Sie sich darunter vor oder was kommt Ihnen dabei als erstes in den Sinn?
- 14 B:
- 15 Ja ich muss sagen, dass wenn ich an Vertical Farming denke, dann ich daran, dass man z.B. beim Einzelhandel die Gemüseproduktion am Dach macht und die Produkte dann quasi direkt im Einzelhandel vertrieben werden, also das wäre mein erster Gedanke, den ich hier dazu hätte.
- 16 A:
- 17 Ok also direkt dieses Einkaufszentrum, wenn man so will, also wo die Pflanzen z.B. am Dach des Einkaufszentrums wachsen.
- 18 B:
- 19 Ja genau, so könnte ich mir das vorstellen, dass das auch funktioniert.
- 20 A:
- 21 Ok und gab es bisher bei Ihnen schon Berührungspunkte mit diesem Thema?
- 22 B:
- 23 Also beruflich bisher noch nicht, wenn ich ehrlich bin, aber natürlich habe ich in der einen oder anderen Fachzeitschrift schon davon gelesen.
- 24 A:
- 25 Super, vielen Dank für die Antworten. Dann hätten wir ersten Teil bereits überstanden und ich würde gleich direkt mit den nächsten Fragen weitermachen. Bevor wir direkt in die Vertical Farming Thematik eintauchen, hätte ich gesagt, dass wir sozusagen noch einen Schritt zurückgehen, also sozusagen auf die Food Supply Chain allgemein.
- 26 B:
- 27 Was momentan sicher ein Thema ist, ist die Preissteigerung und die damit verbundene Inflation und das wirkt sich bestimmt auch auf die Food Supply Chain aus. Hinzu kommt, dass aufgrund der Corona Pandemie, aber auch wegen des Ukraine Konflikts Lieferengverzögerungen. Was auch sicher ein Punkt ist, dass die Einkommen nicht wirklich mitansteigen und das kann aus meiner Sicht zu einem Problem führen, wenn wie zuvor angesprochen die Produkte mehr kosten. Bei uns wird das sicher noch leichter verkraftbar sein, allerdings gibt es Länder, wo das zu einem ernsten Problem führen kann. Und deshalb ist es aus meiner Sicht umso wichtiger, dass man sicherstellt, dass die Lebensmittelsicherheit gewährleistet werden kann.
- 28 A:
- 29 Ok und wie stehen Sie der Thematik gegenüber, dass es immer mehr Menschen auf diesem Planeten geben wird? Weil ich habe im Literaturteil recherchieren können, dass bis 2050 ca. 30% mehr Menschen auf diesem Planeten leben werden. Und ich habe hier dazu auch eine Hypothese aufgestellt, wo ich gesagt habe, dass wenn bis 2050 ca. 30% mehr Menschen auf der Welt leben und 2/3 davon in der Stadt, dann wird die Lebensmittelsicherheit nicht mehr zu 100% gewährleistet werden können, sofern nicht etwas in der Struktur der Lieferkette angepasst wird. Wie sehen Sie das? Oder glauben Sie, dass das auch eine Herausforderung sein kann?
- 30 B:
- 31 Also ich glaube durchaus, dass das eine Herausforderung sein kann, was ich aber sagen muss ist, dass sich in diesem Fall ja schon etwas in der Lieferkette geändert hat, weil ansonsten wäre ein solcher Anstieg nicht möglich. Also von dem her kann ich hier zustimmen, zudem auch der Speckgürtel natürlich viel größer wird. Aus meiner Sicht ist es wichtig, dass man an einer klimaneutralen und zugleich platzsparenden Logistik festhält, sodass vielleicht kein LKW mehr in die Stadt muss bzw. soll.
- 32 A:
- 33 Das würde auf jeden Fall Sinn machen. Gut, dann hätte ich hier noch eine Frage dazu, sind Sie der Meinung, dass das nur in Österreich und Deutschland bzw. in den Dach Regionen ein Thema ist, oder ist das weitreichender?
- 34 B:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 35 Nein aus meiner Sicht haben wir diese Herausforderungen eigentlich weltweit. Natürlich ist es von den einzelnen Regionen her unterschiedlich, aber im Grunde ist das aus meiner Sicht ein weltweites Thema.
- 36 A:
- 37 Ok und gibt es aus Ihrer Sicht Ansätze, um diesen Herausforderungen entgegenzuwirken?
- 38 B:
- 39 Ich denke, dass man wahrscheinlich neue Produktbereiche schaffen muss. Ich kann mir auch vorstellen, dass Vertical Farming hierbei eine Rolle spielen kann, aber aktuell tu ich mir hier etwas schwer, das richtig einzuschätzen.
- 40 A:
- 41 Ja gut, dann hätten wir den allgemeinen Teil einmal abgeschlossen und würden jetzt zum spezifischen Teil übergehen. Ich würde hier zu Beginn gleich mit den gesetzlichen Herausforderungen beginnen. Ist Ihnen hierzu etwas bekannt? Also muss man hier eventuell etwas beobachten, Stichwort Raumordnung bzw. Flächennutzung?
- 42 B:
- 43 Also wie auch vorhin schon erwähnt, ich hatte bis jetzt mit keiner Anfrage noch zu tun, wo so etwas schon jemand umsetzen wollte. Aus diesem Grund haben wir uns auch rechtlich noch nicht im Detail mit dieser Thematik auseinandergesetzt. Weil Sie das Thema Raumordnung angesprochen haben. Im Grunde ist es wichtig, dass die gesetzlichen Rahmenbedingungen hierzu eingehalten werden und auch die bestehenden Verordnungen der einzelnen Gemeinden berücksichtigt werden. Dies kann auch von Gemeinde zu Gemeinde etwas abweichen. Zudem müssen natürlich alle Anforderungen des Baugesetzes erfüllt sein, sodass es hier zu keinen Problemen kommen kann. Allgemein würde ich aber sagen, dass das mit der zuständigen Gemeinde im Detail geklärt werden muss und ich deshalb jetzt auch keine Pauschalantwort geben kann.
- 44 A:
- 45 Das ist klar, aber gibt es zur Produktionsmethodik auch spezielle Anforderungen?
- 46 B:
- 47 Ich muss ehrlich sagen, dass ich hier keine Pauschalantwort geben kann, also das müsste wirklich für das einzelne System mit den zuständigen Behörden geklärt werden, es tut mir leid.
- 48 A:
- 49 Kein Problem. Und ich denke es ist wahrscheinlich auch schwierig zu sagen, wenn es hier noch keine Anfrage zu diesem Thema gab.
- 50 B:
- 51 Genau.
- 52 A:
- 53 Ok. Dann vielleicht noch allgemein zu den Anforderungen von Vertical Farming. Wo glaub Sie, oder wie soll man sagen, gibt es vielleicht Anreize, die man Ihrer Meinung nach ins Leben rufen kann?
- 54 B:
- 55 Ich denke, dass hier sicher noch einiges möglich ist, allerdings muss man auch sagen, dass sich das Vertical Farming wahrscheinlich noch eher in den Kinderschuhen befindet und auch noch einige Herausforderungen gemeistert werden müssen und deswegen auch aus gesetzlicher Sicht bzw. aus Sicht der Regulatoren mit Sicherheit noch einiges getan werden kann eventuell durch Förderungen, aber es ist wirklich schwer zu sagen.
- 56 A:
- 57 Ok. Aber denken Sie, dass das auch mit dem Zwang vielleicht ein wenig zu tun haben könnte, dass wir das aus heutiger Sicht in Österreich z.B. noch nicht als erforderlich ansehen?
- 58 B:
- 59 Ja genau.
- 60 A:
- 61 Und wenn Sie jetzt so ein Vertical Farming System betrachten, weil Sie haben ja auch gesagt, dass das Energiethema ein großes Thema ist, aber was müsste aus Ihrer Sicht aus gemacht werden, damit das für den österreichischen Markt eventuell interessanter wird?
- 62 B:
- 63 Ich glaube, man müsse einmal ein Vertical Farming System entwickeln, dass die ganzen Vorteile auch aufzeigt und dass man auch wirklich in der Realität betrachten kann und sieht, dass das funktionieren kann. Aber nichtsdestotrotz müsste man sich natürlich anschauen, ob die Systeme dann auch wirtschaftlich interessant betrieben werden können.
- 64 A:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 65 Ok, aber glaube Sie, dass der Preis der Produkte eine große Rolle spielt?
- 66 B:
- 67 Natürlich, weil natürlich muss das Ganze auch gewinnbringend gestaltet werden, also dass die Kosten gedeckt sind und auch noch etwas übrigbleibt, aber natürlich man muss auch darauf achten, dass sich der Endabnehmer, dass dann auch leisten kann, was in solchen Systemen produziert wird. Aber ich denke, dass vor allem die kurzen Transportwege hier positiv mit reinspielen.
- 68 A:
- 69 Ok, weil ich hab zu diesem Thema auch eine etwas freche Hypothese aufgestellt, wo ich gesagt habe, dass wenn der Preis von Vertical Farming Produkten im Vergleich zu denselben Produkten aus der konventionellen Landwirtschaft langfristig teurer ist, dass sich dann Vertical Farming nicht durchsetzen wird. Würden Sie dem so zustimmen?
- 70 B:
- 71 Ja das stimmt, aber man muss hier auch sagen, dass hier natürlich auch politisch eingegriffen werden kann. Aber grundsätzlich würde ich dem zustimmen
- 72 A:
- 73 Ok, dann hätte ich noch eine letzte Frage zu den Anforderungen. Sind Sie der Meinung, dass man bzgl. Gesetze, also aus Sicht der Regulatoren, noch etwas tun sollte oder ist das aus Ihrer Sicht noch schwer zum Einschätzen?
- 74 B:
- 75 Wie gesagt, ich denke, dass man das dann sehen wird, wenn es die ersten Systeme bei uns in Österreich geben sollte, weil ich auch denke, dass das in den einzelnen Regionen usw. sehr große Unterschiede geben wird. Deswegen kann ich hier keine konkrete Antwort dazu abgeben.
- 76 A:
- 77 Ok. Dann würde ich vorschlagen, dass wir die 3. Hypothese betrachten und diese gemeinsam verifizieren. Und zwar habe ich gesagt, dass Vertical Farming erst mit mehr als 5 Millionen Menschen wirtschaftlich umsetzbar ist, dann gibt es in Österreich kein Potential dafür, weil wir haben mit Wien als Hauptstadt eine Stadt, die nicht ganz 2 Millionen Einwohner hat. Sehen Sie das gleich?
- 78 B:
- 79 Das kann ich schwer abschätzen, also das kann sein muss aber nicht sein. Aber ich tu mir schwer, diese Hypothese jetzt zu bestätigen oder zu falsifizieren.
- 80 A:
- 81 Kein Problem, das ist vollkommen in Ordnung. Aber dann würde ich sagen, dass wir in den letzten Teil des Interviews eintauchen. Hier geht es um die Potentialeinschätzungen bzw. auch um die Auswirkungen von Vertical Farming in Bezug auf die Food Supply Chain. Und hier vielleicht gleich vorweg die Frage, wenn man sich jetzt diese Produkte ansieht, wo glauben Sie gibt es hier das größte Potential?
- 82 B:
- 83 Ich glaub, dass die typischen Produkte, wie die Blattsalate usw. noch nicht das Ende sind und denke, dass es eventuell noch ein größeres Potential Pilzen und Kräuter, vielleicht auch bei Algen gibt, da diese Produkte höherpreisig sind und deswegen wahrscheinlich auch noch interessanter sein könnten. Auch weil es natürlich den Trend gibt in Richtung Fleischalternativen.
- 84 A:
- 85 Aber weil Sie den Preis auch indirekt angesprochen haben. Ich hätte hierzu auch eine Hypothese aufgestellt, wo ich gesagt habe, dass wenn man in Vertical Farming Systemen im Grunde nur niedrigpreisige Produkte anbaut, dann würden sich die Kosten dieser Systeme nicht decken lassen, also sodass man es auch wirtschaftlich betreiben kann. Was sagen Sie zu dieser Aussage?
- 86 B:
- 87 Also ich würde sagen, dass das gut möglich ist, aber sicher auch von den Nährstoffpreisen abhängt. Also die Frage ist sicher, wie viel der Kunde bereit ist für solche Produkte auszugeben, ob diese Produkte teurer sind und ob sich das dann ausgeht, weil wie Sie schon gesagt haben, kann ich mir durchaus vorstellen, dass durch den hohen Energieverbrauch und den hohen Investitionskosten natürlich auch ein entsprechend höherer Preis erzielt werden muss, sofern man es nicht schafft, die Produktion günstiger durchführen zu können.
- 88 A:
- 89 Ok und können Sie sich vorstellen, dass Vertical Farming eventuell einmal die konventionelle Landwirtschaft ersetzen könnte?
- 90 B:

Anhang 2: Transkription der Interviews

91 Also die konventionelle Landwirtschaft mit Vertical Farming abzulösen, ist aus meiner Sicht nicht sehr realistisch, also ganz sicher nicht in diesem Jahrzehnt, wenn ich das so sagen kann, weil es in der konventionellen Landwirtschaft doch riesige Anbauflächen gibt und dass man die alle sozusagen in Vertical Farming Systeme umwandelt, kann ich mir nicht vorstellen. Außerdem stellt sich für mich die Frage, ob das überhaupt sinnvoll ist, denn ich glaube nicht, dass man alle Produkte aus der konventionellen Landwirtschaft auch mit Vertical Farming erzeugen kann aus heutiger Sicht gesehen. Ich denke, dass es einen bestimmten Platz einnehmen kann, ja, aber dass es wirklich die konventionelle Landwirtschaft ersetzt, also das glaube ich wie gesagt nicht.

92 A:

93 Das denke ich auch und wie Sie es schon gesagt haben, es sollte aus meiner Sicht auch nicht so sein, dass die konventionelle Landwirtschaft durch Vertical Farming ersetzt wird, sondern viel mehr ergänzend hinzukommen. Aber das würde mich zur nächsten Frage bringen und zwar, welche Auswirkung glauben Sie wird Vertical Farming in Bezug auf die Food Supply Chain, also auf die Lieferkette haben, die es aktuell schon gibt?

94 B:

95 Ich glaube, dass es diese Kette in dieser Form dann nicht mehr geben wird, weil es wird mit dem System ja dort produziert wo es schlussendlich auch gebraucht bzw. konsumiert wird, also am Point of Sale sozusagen und deshalb wird es diese lange Kette dann so nicht mehr geben. Aber wie gesagt, ich tu mir hier schwer das realistisch einzuschätzen.

96 A:

97 Das versteh ich und das ist gerade in der derzeitigen Zeit sehr schwer, dass man sich das realistisch vorstellen kann, muss ich sagen. Ich hätte dazu aber auch noch eine Hypothese aufgestellt und zwar habe ich gesagt, dass wenn sich diese Vertical Farming Indoor-Anbauflächen in den nächsten 5 Jahren verzehnfachen wird, dann wird sich, also nur unter dieser Annahme, dann wird sich Vertical Farming in die Food Supply Chain ergänzend eingliedern. Was sagen Sie dazu?

98 B:

99 Ja das könnt ich mir vorstellen, also das ist leicht möglich, aber ich muss hier auch dazu sagen, dass das wahrscheinlich noch immer im Promillebereich dessen liegt, was schlussendlich von den Endverbrauchern benötigt wird. Also halte ich für möglich allerdings befindet sich und das habe ich eh schon gesagt, das Vertical Farming noch in den Kinderschuhen, wo es schwer zum Abschätzen ist, in welche Richtung es sich tatsächlich entwickeln wird.

100 A:

101 Ja gut, somit hätten wir eigentlich den letzten Punkt auch besprochen. Ich möchte mich noch einmal bei Ihnen bedanken für Ihre Zeit und ich hoffe es war nicht zu schnell, aber aus meiner Sicht hat es gut gepasst.

102 B:

103 Ja vielen Dank für das Gespräch Herr X und ich drücke Ihnen die Daumen, dass alles gut über die Bühne geht und wünsche Ihnen viel Erfolg!

104 A:

105 Danke.

106

INTERVIEW ENDE

1

INTERVIEW 7 – 31.05.2022

2 **Bereich – Konventionelle Landwirtschaft**

3 Dauer: ca. 40 Minuten

4 Ort: Face2Face

5 A: Autor

6 B: Interviewpartner*in

7

INTERVIEW - START

8 A:

9 Hallo! Vielen Dank, dass du dir Zeit für das Interview genommen hast. Als Einstieg würde ich dich bitten, dass du dich kurz vorstellst und vielleicht auch grob deinen Betrieb vorstellst.

10 B:

11 Ich bin der X, komme Graz und bin Gemüsebauer. Wir haben circa 10 Hektar Salat, also hauptsächlich Salate für einen Einzelhändler. Hauptsächlich gibt es Krauthäupl, Eissalat, Butterhäupl, bisschen ein Kraut. Wir haben leider nicht viel mehr Kulturen, wir haben nur diese Kulturen jetzt im Moment. Wir haben einmal mehr gehabt, Karfiol, Kraut, Paprika, die in den Tunneln drinnen waren, aber das hat sich jetzt so entwickelt, da es mit diesem Einzelhändler immer mehr geworden ist und es ist sich dann einfach zeitlich nicht mehr ausgegangen und jetzt konzentrieren wir uns auf die Sachen und die sollten

Anhang 2: Transkription der Interviews

- hundertprozentig passen. Also so läuft das ab, also der Absatz ist eben über diesen Einzelhändler, mit dem wir sehr zufrieden sind.
- 12 A:
- 13 Aber das heißt im Endeffekt die Vermarktung erfolgt alles über den Einzelhändler in diesem Sinne und die sind auch euer Abnehmer?
- 14 B:
- 15 Genau, ja, das ist unsere Vermarktung.
- 16 A:
- 17 Okay, gut dann starten wir mit dem Thema Vertical Farming. Wenn du diesen Begriff hörst, was ist da das Erste, das dir in den Sinn kommt oder stellst du dir darunter vor?
- 18 B:
- 19 Ich habe mich schon ein bisschen befasst damit. Ich stell mir vor, dass das Produkt nicht so gut schmecken wird meiner Meinung nach, weil alles künstlich ist. Ich merke es selbst, ob ich jetzt da meinen Bohnensalat esse oder einen von einem anderen Standort. Ich merke das wirklich, bei meinem ist es viel ärger, vor allem wenn er viel länger steht. Man merkt es beim Salat auch. Darum kann ich mir vorstellen, beim Vertical Farming, wenn es nie ein natürliches Licht sieht oder keine natürlichen Mineralien aus dem Boden aufnimmt, obwohl wir heutzutage schon überall dorthin kommen, nur ich weiß es nicht. Dann stelle ich mir vor, dass das relativ viel Energie brauchen wird, also meiner Meinung nach. Ist heutzutage eben, dass wenn man weniger Ressourcen dafür benötigt, ist das sicherlich ein Punkt dafür. Ich sage jetzt nicht „Ach so ein Blödsinn“, also das das sag ich nicht aber ein bisschen zusätzlich zur konventionellen Landwirtschaft, wie du sagst, könnt ich mir das sicher vorstellen, weil das quasi auch überall gemacht werden kann. Also Mitten in einer Stadt, dann hat man kurze Transportwege, das ist dann schon klar.
- 20 A:
- 21 Aber direkt mit dem Thema Vertical Farming hast du bis jetzt noch nichts zu tun gehabt, oder?
- 22 B:
- 23 Ich eigentlich gar nichts, nein.
- 24 A:
- 25 Also nur hier und dort einmal gehört?
- 26 B:
- 27 Ja, wenn ich die Zeitung verfolgt bzw. gelesen habe.
- 28 A:
- 29 Gut, dann gehen wir einen Schritt zurück zu diesem allgemeinen Lieferkettenthema oder Lebensmittellieferkette. Was glaubst du sind momentan diese großen Herausforderungen, dir wir dort haben also über die ganze Supply Chain gesehen?
- 30 B:
- 31 Für mich ist es eigentlich wichtig, dass der Produzent faire Preise bekommt. Das ist das Wichtigste, dass dieser fair bezahlt wird. Obwohl ich nicht glaube, dass der Einzelhändler, der Spar, Hofer oder Billa das große Problem hier ist, ich glaube eher, dass die Zwischenhändler hier das größere Problem sind. Weil ich habe zuerst ja selbst an den Zwischenhandel geliefert, dann haben wir einen relativ schlechten Preis bekommen, muss ich ehrlich sagen. Dadurch haben auch relativ viele Gemüsebauern aufgehört. Der Einzelhandel hat hier eigentlich nicht so schlecht bezahlt, aber der Zwischenhandel hat eben sehr viel weggenommen. Wir haben das Glück, dass wir jetzt direkt liefern können, dann schaltet man eben den Zwischenhandel aus. Im Endeffekt, wenn man das jetzt mit der Milch vergleicht, wo es ein Überangebot gibt, dann zahle ich auch nicht mehr, das ist ein Problem. Da müssen sich die Bauern aber selbst auch an der Hand nehmen. Wenn die Milch 2€ kostet, wird es auch jedem egal sein. Wieviel Liter braucht man denn in einer Woche. Jeder könnte eigentlich super leben, allerdings ist Gewinn ein bisschen kleiner. Das große Thema ist eben, die Qualität muss sowieso passen, aber wichtig ist auch, dass sie höhere Preise zahlen. Der Einzelhandel muss selbst schauen, dass sie noch genug Produzenten haben, weil so ohne ist das dann auch nicht. Vor allem müssen sie schauen, dass sie nachhaltiger, langfristiger noch genug haben.
- 32 A:
- 33 Okay. Und so allgemeint, also durch die Ukraine-Krise haben wir mitbekommen, dass gewisse Produkte dann nicht mehr so lieferbar waren, dass es Engpässe gegeben hat. Siehst du das als ein Problem auf diese Lieferketten bezogen oder glaubst du, dass es hier umschwenken wird, dass man dann eher regional produzieren wird?
- 34 B:
- 35 Glaube ich sicher, ja. Ich glaube aber auch eher, dass wir sowieso dorthin müssen, auch gesamtwirtschaftlich gesehen. Für jede Firma ist es gut, wenn man alles einkauft, dann kann man super kalkulieren. Dann schraube ich mein Auto z.B. zusammen und fertig. Wenn ich das selbst produziere, kostet es meistens extrem viel Geld, das ist klar. Natürlich sind wir auch abhängig, wir brauchen den Dünger von dort, ein Gas und alles zum Erzeugen. Ja das ist es. Wir könnten sagen „so ein Blödsinn, wir machen alles selbst“, aber im Endeffekt sind wir trotzdem abhängig, denn ohne Dünger kommen wir auch nicht viel weiter.
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 36 A:
- 37 Das ist ja leider das große Problem. Was aus den Prognosen hervorgeht, wird es immer mehr Leute geben. Das heißt im Endeffekt, die Population steigt extrem stark an und da gibt es auch Zahlen, die belegen, dass bis 2050 die aktuelle Bevölkerung um 30% wachsen wird. Natürlich wahrscheinlich nicht in Österreich, aber in speziellen Gebieten. Aber glaubst du, dass dadurch die Lebensmittelsicherheit, dass alle Zugang zu Nahrung haben, ein Problem wird?
- 38 B:
- 39 Ja, das ist definitiv ein Problem.
- 40 A:
- 41 Also wenn wir nichts dagegen unternehmen, wird das hundertprozentig ein großes Problem sein?
- 42 B:
- 43 Ich glaube, dass man die Bevölkerung ein wenig eindämmen muss. Wenn ich z.B. Afrika hernehme, wo sie 20 bis 30 Kinder haben, entschuldige, dass ich das so sage, aber dann kann man diese einfach nicht mehr ernähren. Das ist gar nicht schlecht gemeint, aber da glaube ich sicher, dass das ein Problem ist.
- 44 A:
- 45 Ich habe nämlich auch gesagt, dass wenn bis 2050 30% mehr Menschen auf der Welt leben, 2 Drittel davon wahrscheinlich auch noch in der Stadt, diese Lebensmittelsicherheit nicht mehr gewährleistet sein wird, sofern sich nicht irgendwas ändert.
- 46 B:
- 47 Genau und vor allem glaube ich auch, dass die Lebensmittel generell viel teurer werden. Auf das Bruttoinlandsprodukt berechnet, jetzt sind wir bei 11% herum, nach dem Krieg waren wir bei 45 oder 50%, glaube ich, dass es sich in den nächsten Jahren sicher ein bisschen ändern wird. Die Leute werden wieder mehr für Essen ausgeben müssen und weniger für andere Sachen.
- 48 A:
- 49 Das heißt, dass dann nicht mehr so viel da ist, dass man sich noch andere Sachen leisten kann, sondern eher diese Grundbedürfnisse decken muss?
- 50 B:
- 51 Ja, es muss einfach wieder ein Umdenken kommen. Es wird zwar noch ein paar Jahre dauern, aber ich glaube, dass das sicher kommen wird.
- 52 A:
- 53 Das denke ich auch, auch was aus den Recherchen hervorgeht, ist das ganz sicher ein Thema. Ich weiß nicht, wie du das siehst, aber meiner Meinung nach ist das nicht nur in Österreich ein Thema oder generell in dieser D-A-CH Region, sondern eigentlich global auf der ganzen Welt.
- 54 B:
- 55 Ja sicher, da gibt es ja genug arme Länder, die keinen Zugang haben, da sie kein Geld haben. Und das macht das ganze umso schwieriger.
- 56 A:
- 57 Jetzt kommen wir zu einem Thema, also Lösungsansätze für das Ganze. Glaubst du, dass dieses Vertical Farming eine Lösung sein könnte?
- 58 B:
- 59 Könnte ich mir schon vorstellen. Wenn man Afrika hernimmt, die haben ja genug Sonne usw. und wenn das mit dem Energieträger gemacht wird, könnte das funktionieren. Also das kann ich mir schon vorstellen. Das Wasser dort ist eher knapp und hier muss ich eben schauen, dass ich so wenig wie möglich verbrauche und mit Vertical Farming brauchst du eigentlich recht wenig. Also das könnt ich mir vorstellen.
- 60 A:
- 61 Gut, dann hätten wir diesen allgemeinen Part abgeschlossen. Jetzt geht es eher um deinen Teil an sich, um diese konventionelle Anbaumethode so gesehen. Was sind hier deine Hauptprobleme, die du hast? Vorige Woche hat es ja z.B. ein schlimmes Hagelunwetter gegeben.
- 62 B:
- 63 Das ist unser Hauptproblem, du sagst es. Voriges Jahr hat es uns schon erwischt im Juli und heuer auch, das war wirklich schlimm. Das war ein Wahnsinn, es war wirklich alles kaputt. Ein bisschen Hagel ist ja okay, dann hat man 1 bis 2 Wochen einmal einen Lieferausfall, dann putzt man ein bisschen was weg, dann geht es schon wieder, aber diesmal ist wirklich alles komplett kaputt. Das Wetter ist somit sicherlich das größte Problem bzw. allgemein die klimatischen Bedingungen. Das wird auch bestimmt immer schlimmer werden. Ansonsten sind für uns die Flächen ein bisschen ein Problem, da wir hier doch in

Anhang 2: Transkription der Interviews

	Stadtnähe sind und deshalb schon begrenzt sind mit den Flächen. Zum Glück haben wir jetzt aber genug kleinere Flächen, damit man auch wechseln kann, das funktioniert relativ gut. Und sonst weiß ich jetzt gar nicht.
64	A:
65	Ok. Du hast vorhin ja bereits die Preise angesprochen, dass das allgemein sicherlich ein Thema ist. Zwischen den Bauern und dem Abnehmer, wenn man jetzt nicht direkt den Einzelhandel als Abnehmer hat, oder?
66	B:
67	Was ich jetzt so sehe, oder wie es bei uns jetzt ist, da hat sich das schon so herauskristallisiert, dass die, die immer unter dem Preis verkauft haben, nicht mehr da sind und die anderen jetzt relativ vernünftig sind meiner Meinung nach. So wie bei uns, da gibt es die Genussregion vom Grazer Krauthäupl, da sind die Bauern alle bestrebt, dass sie einen guten Preis bekommen. Und das ist auch wichtig.
68	A:
69	Und bei diesen Herausforderungen, das mit dem Unwetter usw. glaubst du, dass es da aktuell schon Lösungsmethoden gibt? Ich habe nur zufällig im Radio gehört, wo sie gesagt haben, Solaranlagen wären mögliche Lösungen.
70	B:
71	Ja, da wächst aber kein Salat unterhalb. Ich meine, es gibt welche, wo die Sonne durchgeht, aber bei unserem Gemüse ist das überhaupt kein Thema. Das muss so hoch sein, dass man mit dem Traktor durchkommt, das ist meiner Meinung nach unmöglich. Bei einer Obstkultur, die lange steht, da kann man das schon machen. In Hardegg haben sie das jetzt gemacht, da gibt es so ein Versuchsprojekt. Da machen sie das mit solchen Platten, wo das Licht auch ein bisschen durchgeht.
72	A:
73	Grundsätzlich vom Gedanken her ist das nicht blöd, denn man hat dadurch eine Win-win-Situation, aber ich kann mir auch schwer vorstellen, dass das dann so funktioniert.
74	B:
75	Ich auch nicht, genau das ist es. Bei Salat ist das überhaupt kein Thema, das geht sicher nicht. Sieht man ja, wenn irgendwo nur ein Baum ist, der zieht Wasser auch weg und dann hat man einen Schatten und alles. Im Sommer geht es, da ist es okay, aber sonst ist es bei Gemüse meiner Meinung nach einfach nicht möglich.
76	A:
77	Okay und glaubst du, dass diese erdlosen Systeme mit solchen Substratlösungen, etwas wäre, was hier auch entgegenwirken könnte?
78	B:
79	Ja, auf jeden Fall.
80	A:
81	Also das geht dann wieder in die Richtung, dass man Vertical Farming vielleicht als Ergänzung einsetzen könnte?
82	B:
83	Ja, aber es ist halt eine Kostenfrage. Das kostet heutzutage einfach noch viel zu viel Geld, das ist viel zu teuer. Wenn ich das Hydroponic System anschau, da habe ich, wenn ich jetzt ein Feldstück betrachte, maximal 3 Ernten und dort kann ich dann bis zu 10 Ernten haben in einem Jahr. Das ist dann schon ein Wahnsinn, und das aber auf einer viel kleineren Fläche, aber es ist halt eine Kostenfrage.
84	A:
85	Und wie ist das bei dir, wenn ich fragen darf, bezüglich des Wasserverbrauchs? Geht hier extrem viel Wasser drauf oder sagst du, es ist überschaubar?
86	B:
87	Ich finde, es wird schon viel verbraucht. Auf der anderen Seite sage ich, das Wasser ist ja nicht weg. Es kommt ja wieder in den Boden hinein und in das Grundwasser. Daher sehe ich das jetzt nicht so eng. Wenn ich jetzt mein Auto wasche und es rinnt irgendwohin, habe ich nicht davon. Für mich ist es so, dass es ja bei uns eigentlich hierbleibt. Ich nehme es bei mir weg und ich tue es eigentlich wieder hierher.
88	A:
89	Ja, so ist es, es bleibt ja wirklich am Ort so gesehen.
90	B:
91	Wenn ich jetzt einen Fluss habe und es rinnt weg, dann ist es ja auch schade darum. So habe ich es da und es geht langsam wieder ins Grundwasser. Heutzutage ist schon alles so genau mit dem Dünger und alles, dass man nicht viel ins Grundwasser hineinbringt. Aber es ist alles ein Thema, keine Frage. Es ist ja keiner bestrebt, dass er alles vernichtet. Weil jeder Gramm Dünger kostet auch ein Geld.

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 92 A:
- 93 Und das sind deiner Meinung nach Themen, mit denen wir nur in diesen D-A-CH Regionen kämpfen oder ist das schon auch eher wieder auf die ganze Welt zu sehen? Man hat halt das Unwetter z.B. das ist wahrscheinlich überall das Gleiche.
- 94 B:
- 95 Das Wasserproblem haben wir sicher weltweit. Die Ressourcen usw. das ist ganz klar.
- 96 A:
- 97 Weil du das gesagt hast wegen dem Energieverbrauch von den Vertical Farming Systemen, wir würden jetzt nämlich hierhin wechseln. Ich muss sagen, ich sehe das ganz gleich. Weil wenn man sich so ein System anschaut, das benötigt Pumpen, das benötigt eine Belüftung, Beheizung, Klimaanlage und was noch alles und Licht natürlich auch.
- 98 B:
- 99 Ja genau, Energie braucht es viel.
- 100 A:
- 101 Deswegen glaube ich auch, dass neben dieser ganzen Energiegeschichte der Preis auch ein großes Thema ist. Du wirst halt keine künstliche Beleuchtung oder irgendetwas brauchen, sondern bei dir ist die Sonne die Beleuchtung.
- 102 B:
- 103 Das stimmt und deswegen kann ich es mir nur vorstellen, dass das extrem teuer ist.
- 104 A:
- 105 Ich habe zum Beispiel auch gesagt, wenn jetzt der Preis von diesen Vertical Farming Produkten nach wie vor teurer ist als aus der konventionellen Landwirtschaft, dann wird sich das sowieso nie durchsetzen. Warum sollte ich etwas aus einer künstlichen Umgebung kaufen, außer es ist meine normale Umgebung schon so verseucht. Dann vielleicht, aber wenn man jetzt Österreich betrachtet, dann glaube ich nicht, dass jetzt jemand mehr dafür zahlen würde.
- 106 B:
- 107 Kann ich mir nicht vorstellen, nein. Wobei die jungen Leute, da weiß ich es nicht, vielleicht. Kann ich mir aber auch nicht vorstellen, keine Ahnung. Aber ich glaube es auch nicht.
- 108 A:
- 109 Ich habe hier auch meine Bedenken, muss ich sagen. Siehst du sonst bei diesem Vertical Farming noch ein Thema? Eventuell Monokultur, wobei das hat man in der konventionellen Landwirtschaft genau so, oder?
- 110 B:
- 111 Ja, wobei ich meine, du schaust schon, dass du relativ viel wechselst. Früher war das schon viel schlimmer, jetzt ist das glaube ich nicht mehr so das Thema. Die Produzenten, die derzeit produzieren, wechseln schon sehr viel. Ich glaube nicht, dass eine Monokultur jetzt noch Thema ist, es ist besser geworden die letzten Jahre. Früher war es ja Mais, Mais, Mais und jetzt hat sich das schon geändert, das sieht man selten. Das wird alle 3 Jahre dann gewechselt, es ist auf jeden Fall besser geworden.
- 112 A:
- 113 Okay gut und siehst du sonst neben dem Energieverbrauch und dem Preis noch eine Herausforderung für das ganze Vertical Farming oder glaubst du, dass das alles ist?
- 114 B:
- 115 Nein, ich glaube, dass das sicher funktioniert. Ich könnte es mir sicher vorstellen. Ich finde es nicht eine ganz blöde Idee, sage ich einmal. Und wenn ich das 1000m² habe und es 10 Stöcke hoch mache, habe ich auch einen Hektar. Wasser braucht man viel weniger, Dünger braucht man weniger, das ist klar.
- 116 A:
- 117 Energie ist halt das große Thema, also der Strom eigentlich.
- 118 B:
- 119 Das stimmt. Da hat man eh so schon viel zu wenig, man weiß eh nicht, woher man ihn beziehen sollte.
- 120 A:
- 121 Das ist aber ein guter Punkt, die nächste Frage ist nämlich, was für Anreize geschaffen werden können, damit das Vertical Farming eben interessanter ist?
- 122 B:
- 123 Das sind eben die Anreize, dass man nicht so viel Boden bzw. Flächen verbraucht durch den Anbau, Wasser verbraucht, Dünger verbraucht und eben der Pflanzenschutzmittel-Einsatz. Das wären die Sachen, die dafürsprechen würden.

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 124 A:
- 125 Ja, bestimmt. Jetzt hätte ich nur noch eine andere Frage, die hat jetzt nichts mit dem Thema zu tun. Gibt es eigentlich genaue Regulierungen beim Salat oder Gesetze, die besagen, das muss genau dem entsprechen?
- 126 B:
- 127 Ja sicher, genug. Da gibt es nur ein paar Wirkstoffe, die verwendet werden dürfen pro Kultur und das wird genauestens kontrolliert. Das ist ganz streng.
- 128 A:
- 129 Weil das müsste ja dann beim Vertical Farming auch gemacht werden. Ich habe z.B. die X gefragt, und die konnten mir hierzu nichts genaueres sagen. Weil es hat ja nichts mit einer Erde zu tun, somit ist es quasi keine Landwirtschaft eigentlich.
- 130 B:
- 131 Ja, das ist schon ein technisches Produkt. Wenn man die Nährstoffe auch dazu bringt, dann wächst das schon, das haut schon hin.
- 132 A:
- 133 Aber es wird dann halt einfach auch Regulierungen geben müssen, dass man sagt, man kann das irgendwie eindämmen.
- 134 B:
- 135 Ja, aber das Hydroponic hat das schon, das gibt es ja schon. Das ist sicher ähnlich.
- 136 A:
- 137 Das ist eigentlich eine Technologie aus dem ganzen.
- 138 B:
- 139 Ja sicher, die haben halt noch das normale Licht vom Glashaus. Und das komplett ohne natürlichem Licht, als mit einer Beleuchtung funktioniert das schon, warum nicht? das wächst sicher. Es ist wirklich interessant, wenn das dann einer einmal macht.
- 140 A:
- 141 Es gibt glaube ich schon Ansätze, aber im großen Stil gibt es nur wenige.
- 142 B:
- 143 Ich habe irgendwo gelesen, ich glaube in meiner Gemüsezeitung, ist schon länger her, dass sie das bereits irgendwo schon machen. Ich denke in der Schweiz oder so.
- 144 A:
- 145 Ja, in Deutschland gibt es auch ein paar. Da gibt es z.B. einen großen, das ist Infarm. Der hat direkt so Regale, die stellt er dann in den Supermarkt hinein und dort wachsen dann die Pflanzen.
- 146 In Amerika gibt es viel, in China auch und jetzt beginnen sie auch in den Emiraten damit.
- 147 B:
- 148 Ja sicher, dort haben sie ja auch kein Wasser und nichts, okay.
- 149 A:
- 150 Aber das ist eigentlich dann der nächste Punkt, welche Regionen da aus deiner Sicht Sinn machen für das ganze Vertical Farming?
- 151 B:
- 152 Ja eben eher die ärmeren Regionen wie Afrika z.B. denn die haben viel Sonne, da kann ich mit der Sonne bereits viel machen normal. Von der Energie her. Weiß ich nicht.
- 153 A:
- 154 Dass ich dann günstiger anbauen kann und trotzdem die Leute in einer gewissen Hinsicht zumindest ernähren kann.
- 155 B:
- 156 Genau, ja.
- 157 A:
- 158 Was halt schwierig ist, ist glaube ich, dass man sagen kann, man kann damit die Leute dadurch dann komplett ernähren, weil durch einen Salat z.B. kann ich die Leute auch nicht zu 100% ernähren, da einfach viel zu viele Inhaltsstoffe dann einfach fehlen.

Anhang 2: Transkription der Interviews

159 B:

160 Ja, das ist klar.

161 A:

162 Genau und das ist eh der nächste Punkt. Aus der Theorie geht hervor, wo die ganzen Forscher gesagt haben, wenn mehr als 5 Millionen Menschen in einer Stadt leben, dann glauben sie, dass das aus Vertical Farming Sicht wirtschaftlich ist. Deshalb habe ich auch die Hypothese aufgestellt, dass wenn das die Anforderung ist, dass es keinen Sinn macht, dass wir in Österreich irgendwo ein Vertical Farming System haben, denn Wien hat 2 Millionen Einwohner.

163 B:

164 Ja klar, das glaube ich schon. Ich glaube eben auch, dass es in größeren Städten sicherlich sinnvoller ist.

165 A:

166 Also du würdest wahrscheinlich auch Österreich nicht als ersten Markt für so etwas sehen?

167 B:

168 Nein, sicher nicht. Als Ergänzung vielleicht, aber glaube ich auch nicht wirklich. Es ist sicher kein kompletter Blödsinn und hat auch seine Berechtigung.

169 A:

170 Ich glaube einfach, dass der Zwang bei uns nicht gegeben ist, dass gesagt wird, ich muss jetzt zwingend umsteigen. Natürlich, wir kämpfen mit Unwettern, mit anderen Faktoren, die sicherlich auch mit reinspielen, aber ich glaube einfach bei uns ist dieser Zwang nicht da. Wir haben genug Grünflächen, die wir bebauen können.

171 B:

172 Ja, genau, bei uns gibt es eben die Natur. Wenn man durch Österreich fährt, sieht man das. Fahr einmal woanders durch, dann siehst du nichts grünes mehr. Da ist es dann egal, ob ich da jetzt ein Hochhaus hinstelle, die Leute nehmen es dort auch an. Die sehen dort nirgends ein Gemüse wachsen.

173 A:

174 So wie in Graz z.B. habe ich die Flächen rundherum, da wird man so etwas wohl nicht brauchen.

175 B:

176 Wahrscheinlich nicht, nein. In Österreich glaube ich auch nicht.

177 A:

178 Vielleicht eher, wenn jemand sagt, er ist sehr Technologieaffin und probiert gerne neue Dinge aus. Ich kann mir aber nicht vorstellen, dass man sagt, man baut jetzt nur mehr in solchen Systemen an.

179 B:

180 Ja, genau so ist es.

181 A:

182 Und auf den Salat bezogen, glaubst du, gibt es irgendwelche speziellen Anforderungen, die diese Systeme mitbringen müssen, damit man auch als derzeitiger Gemüsebauer sagt, ich könnte mir vorstellen, dass ich mir so ein System irgendwo hinstelle, quasi als Container oder so etwas vielleicht?

183 B:

184 Für mich ist halt der Geschmack sehr wichtig. Ich kann nicht sagen, wie das dann schmeckt, ich habe keine Ahnung. Aber uns ist schon wichtig, dass der Salat gut schmeckt, den ich verkaufe. Es gibt bei uns auch verschiedene Sorten, ab und zu hat man eine Sorte, die ist nicht so gut. Das ist dann schon wichtig, dass der Geschmack passt, damit der Kunde dann wieder zugreift, wenn er einmal einen gekauft hat.

185 A:

186 Okay, also dass wirklich die Qualität an sich einfach super ist.

187 B:

188 Genau, ja, das ist mir sehr wichtig, ich will ihn ja selbst auch essen. Wenn einmal einer einen kauft, soll dieser ja wieder hin greifen, sonst tust du dir selbst nichts gutes.

189 A:

190 Ja, klar. Was man halt sagen muss, wenn ich so ein System machen möchte, dann brauche ich einmal Strom, Wasser, also die ganze Infrastruktur so gesehen. Wenn ich das nicht habe, dann brauche ich so ein System auch nicht aufstellen. Ich glaube, das sind eben diese Basisanforderungen, die man haben muss. Wir haben das vorher schon kurz diskutiert, was meinst du, muss so ein System können, damit es in Europa einsetzbar ist?

Anhang 2: Transkription der Interviews

191 B:

192 Ja, die Energie muss vor Ort sein, ansonsten nicht viel. Ich glaube, dass das schon funktioniert. Ich könnte mir schon vorstellen, dass das geht. Das Thema mit den Arbeitskräften gibt es natürlich auch, also beim Ernten. Da bearbeite ich alles auf den Tisch wahrscheinlich und bin überall auf einer super Arbeitshöhe.

193 A:

194 Wenn nicht sogar vollautomatisch eigentlich, ja. Das ist dann sozusagen die finale Stufe.

195 B:

196 Ja, klar, aber das ist sicherlich auch ein Thema.

197 A:

198 Und glaubst du, aus aktueller Sicht, ich meine Salat ist jetzt nicht zu vergleichen mit z.B. Marihuana, da ist der Kilopreis ja viel geringer, dass höherpreisige Produkte für das Vertical Farming eher geeignet wären als zum Beispiel ein kleiner Salat?

199 B:

200 Glaube ich schon, ja. Das könnte schon sein.

201 A:

202 Ich habe hier auch eine Hypothese aufgestellt, dass wenn man nur Niedrigpreisprodukte anbaut, dann glaube ich nicht, dass man die Kosten decken kann.

203 B:

204 Genau so ist es.

205 A:

206 Also zumindest, wenn man es wirtschaftlich betreiben möchte.

207 B:

208 Für mich auch, wenn ich da sehe, dass Salat aus Spanien importiert wird, der ist 3.000 bis 4.000 Kilometer unterwegs, das ist ein Wahnsinn. Der hat um die 50 Paletten oben auf dem Sattelschlepper, also 2.000 Kisten, die beinhalten ca. 16.000 Stück, der kostet dann 70-80 Cent, was hat der dann für einen Wert? Fast nichts. Vielleicht 15.000€, was ist das für ein Wert? Der fährt einmal 3.000km, da braucht er schon mehr Diesel. Wenn die ganzen Transporte nicht gefördert werden würde, würden beim Gemüse schon ganz andere Preise existieren. Wenn ich das sehe, dass die bei den Einzelhändlern im Winter geliefert werden, ist schon ein Wahnsinn.

209 A:

210 Ja, das ist wirklich ein Wahnsinn. Die Frage für mich ist vor allem immer, braucht man das? Könnte das nicht anders gehen, wenn man sagt, ich kann mir hier 2.000 – 3.000 Kilometer Transportweg einsparen?

211 B:

212 Ja, das gibt's ja jemanden, der hat das gebaut, also mit der Thermalwärme in Kombination mit den Glashäusern, das geht natürlich schon. Da kommt halt wieder das ins Spiel, weil im Winter kannst du bei uns keinen Salat anbauen, sonst könnte man im Winter auch einen Salat machen mit dem Vertical Farming z.B..

213 A:

214 Ja genau, so ist es. Da hätte es sicher wieder die Berechtigung, wenn ich es kostengünstig betreiben kann.

215 B:

216 Ja, wenn ich das ganze Jahr dann produzieren kann, ganz sicher.

217 A:

218 So, dann sind wir eigentlich schon beim letzten Teil. Das ist so diese ganze Thematik, was zukünftig irgendwie sein kann und diese Potentialeinschätzung. Jetzt haben wir schon ein paar Mal darüber gesprochen, aber glaubst du, wenn man das Vertical Farming betrachtet, dass da ein großes Potential damit verbunden ist auf die nächsten 5 Jahre gesehen oder glaubst du eher, dass das halt jetzt momentan da ist und sich nur jetzt viele damit auseinandersetzen?

219 B:

220 Ich glaube, dass es jetzt aktuell da ist, dass sich sehr viele damit auseinandersetzen und ich glaube aber auch, dass sich das vielleicht irgendwann durchsetzt. Ich könnte mir das vorstellen, vor allem wenn es mit dem Klima immer blöder wird, dann könnte ich mir das schon vorstellen. In größeren Städten oder eben, wo man wenig Ressourcen hat, oder wenig Wasser hat, könnte ich mir das vorstellen, dass das funktionieren könnte.

221 A:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 222 Oder vielleicht als zusätzliche Methode, dass ich als Bauer sage, ich stelle mir so ein Vertical Farming System hin, vielleicht ein neues Geschäftsmodell, welches damit verbunden ist.
-
- 223 B:
-
- 224 Ich nicht, meine Kinder vielleicht. Ich tue mir das nicht mehr an. Weil da musst du ein paar Millionen investieren.
-
- 225 A:
-
- 226 Das ist ja das.
-
- 227 B:
-
- 228 Ja, das ist ein Wahnsinn. Eben wie du sagst, und dann hast du nicht so ein hochpreisiges Produkt, dann musst du einmal schauen, dass du das wieder refinanzierst.
-
- 229 A:
-
- 230 Und bis sich das dann rechnet, da musst du inzwischen schon wieder dreimal nach investieren.
-
- 231 B:
-
- 232 Ja, genau so ist es, es wird ja dann viel kaputt auch dort, da es ja hochtechnologisch ist.
-
- 233 A:
-
- 234 Das ist glaube ich auch eines der größten Gefahren, wenn ich eine Kultur habe und dort irgendetwas hineinbekomme, kann ich die komplette Ernte wahrscheinlich wegschmeißen.
-
- 235 B:
-
- 236 Das war bei diesem einen Anbieter heuer auch so bei den Tomaten durch das Wasser, die haben 4 bis 5 Hektar Tomaten rausgeschmissen oder ich glaube sogar noch mehr. Die haben dann einen Monat keine Ernte gehabt. Wie du sagst eben, das Wasser rinnt dann durch, es ist ja dann überall das gleiche Wasser, das nimmt dann jede Pflanze auf, wenn dort irgendein Keim drinnen ist, dann ist alles kaputt. Das ist dann blöd.
-
- 237 A:
-
- 238 Ja, genau so ist es, dann kann man nämlich wirklich alles wegschmeißen.
-
- 239 B:
-
- 240 Da kannst du dann gar nicht so schnell schauen, wie das Ganze kaputt wird. Obwohl das so eigentlich super gehandelt werden kann.
-
- 241 A:
-
- 242 Ja, also so lange quasi nichts Fremdes hereinkommt, das ich nicht haben möchte, funktioniert es wahrscheinlich super.
-
- 243 B:
-
- 244 Ja genau, das wird ja alles kontrolliert. So wie bei uns, da düngst du immer gleich oder nach Entzug halt, aber bei uns ist immer das Wetter anders, jeden Tag ist es anders. Jede Charge, die ich setze, ist anders. Dann regnet es einmal ein bisschen mehr, dann ein bisschen weniger, das ist halt so. Dann ist es wieder heißer, dann kälter, das ist ein Wahnsinn und gar nicht so einfach.
-
- 245 A:
-
- 246 Ja, da man hier halt immer diese Umweltfaktoren hat, die jeden Tag anders sind.
-
- 247 B:
-
- 248 Die hat man eben bei dem Vertical Farming nicht, da habe ich immer komplett das gleiche.
-
- 249 A:
-
- 250 Ja, so ist es. Da kann man das dann auch besser kontrollieren, glaube ich.
-
- 251 B:
-
- 252 Komplet, ja. Es hat sicher seine Berechtigung. Es ist eben eine Kostenfrage, aber es wird sicher verstärkt in diese Richtung gehen. Ich glaube schon, dass das Kommen wird.
-
- 253 A:
-
- 254 Und von den Produkten her, da haben wir auch schon kurz darüber gesprochen, wo siehst du hier das größte Potential eigentlich?
-
- 255 B:
-
- 256 Keine Ahnung, das kann ich dir wirklich nicht sagen.
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

257 A:

258 Ich bin ein wenig in diese Richtung gegangen, wo ich gesagt habe, diese Kräuter, die ich dann teuer verkaufen kann oder vielleicht sogar etwas für den medizinischen Bereich hätte wohl das größte Potential. Ich meine bei Salat hat man zwar einen hohen Durchsatz, da man halt 10 mal oder öfter anbauen kann, aber ich glaube, da müsste man dann schon so groß sein, dass dann diese Wertschöpfung einfach gegeben ist.

259 B:

260 Ja sicher. Das zahlt sich sonst eh nicht aus, das wird dann sowieso zu teuer.

261 A:

262 Abschließend hätte ich noch eine Frage. Glaubst du, dass dieses Vertical Farming sogar die konventionelle Landwirtschaft ersetzen kann, oder wird es das nie zu hundert Prozent können?

263 B:

264 Das kann es nicht, nein. Als Ergänzung aber auf jeden Fall, das würde ich so einschätzen. Bei uns in Österreich nicht, aber ich glaube, dass es eine Berechtigung hat.

265 A:

266 Ich sehe das ganz gleich muss ich sagen. Die Flächen, die wir heute bebauen, die sind ja hier. Wieso sollte ich die dann auf einmal auflösen?

267 B:

268 Ja und alles zubetonieren dann.

269 A:

270 Ja, ich glaube, dann haben wir andere Probleme.

271 B:

272 Wenn sie 200 Jahre so weiter tun, dann ist alles zubetoniert. Ist ja ein Wahnsinn, wenn du das betrachtest, wenn sie so weiter bauen, wie sie jetzt die letzten 20 Jahre gebaut haben, dann sind wir wirklich in 200 Jahren fertig.

273 A:

274 Das glaube ich auch, ja.

275 B:

276 Braucht man eh nur in der Umgebung schauen, was hier alles gebaut wird.

277 A:

278 Eine letzte Frage hätte ich noch, oder eigentlich sind es sogar zwei. Zum einen wenn ich jetzt eine neue Anbau-Art habe durch das Vertical Farming, dann wird sich auch diese Lieferkette irgendwie abändern, dass ich sage, dieses Vertical Farming kommt ergänzend dazu. Siehst du das auch so oder glaubst du, dass gewisse Themen wegfallen? Kann man sagen, dass man Zwischenhändler vielleicht eliminieren kann oder so?

279 B:

280 Ja, das kann schon sein. Mittlerweile ist schon relativ viel passiert, sage ich jetzt einmal. Sehr viele sind bereits auf Direktabnahme umgestiegen, auch die Ketten teilweise und deswegen sind einige Zwischenhändler bereits weggefallen. Bei einem Einzelhändler kenne ich einen, der liefert seinen Salat auch direkt. Glaube ich schon, ja, überhaupt, wenn ich so ein Produkt habe.

281 A:

282 Dann brauchst du dazwischen eigentlich auch keinen, da man sowieso mit den Supermärkten zusammenarbeitet.

283 B:

284 Da brauchst du keinen mehr. Da gibt es einen Manager, dem du das verkaufst und fertig. Ich brauche sonst keinen, da brauche ich nur einen Verkäufer und fertig. Das war immer schwierig, jetzt machst du halt selbst den Vertrieb, kein Problem. Du musst ja schauen, dass du dir die Kosten einsparst, wenn alles sowieso schon so teuer ist.

285 A:

286 Es hat glaube ich schon seine Berechtigung. Ich glaube auch, wenn man das ganze Energiethema ein bisschen besser in den Griff bekommt, dass ich nicht mehr zwei bis dreimal so viel verbrauche wie im normalen Betrieb, kann das Ganze schon interessanter werden. Ich habe hier eine letzte Hypothese aufgestellt, wo ich gesagt habe, wenn diese Anbaufläche vom Vertical Farming in den nächsten fünf Jahren um das zehnfache ansteigt, dann werden wir das auch in den Lieferketten merken, da ergänzend ein zusätzlicher Erzeuger dazukommt, der diese Produkte dann auch verkauft.

287 B:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 288 Ja klar, sicher merkt man das. Der nimmt dir dann auch wieder etwas weg. Jedes Stück nimmt dir was weg.
- 289 A:
- 290 Die Frage ist hier für mich ein bisschen, ob er hier wirklich etwas wegnimmt oder ob gesagt wird, du wächst jetzt nicht mehr mit, aber dafür kommt einer dazu, von dem dann diese Stücke kommen.
- 291 B:
- 292 Ich glaube schon, dass du dann weniger verkaufst. Weil wenn alle einen Salat produzieren, dann wird sich der Kunde trotzdem für einen entscheiden, als dann nimmt er halt deinen nicht und nimmt z.B. den anderen aus dem Vertical Farming. Der Konsument probiert das dann eben. Wenn er gut ist und er passt. Dreckig ist er nicht, schmutzig ist er nicht, unsere sind schon schmutzig, wenn man jetzt ein Gewitter oder was hat, viel auch nicht, aber sicher schmutziger als der. Daher kaufen auch viele einen Eissalat, machen wir eben auch, der ist auch überhaupt nicht schmutzig. Heutzutage wollen sie fast keinen Dreck haben.
- 293 A:
- 294 Ja, vor allem in der Stadt oder so, am besten gleich essen und fertig.
- 295 B:
- 296 Ja, ist so. Die meisten haben eine kleine Küche und so, da hat man keinen Platz, ist auch sicher ein Thema. Wenn die Kosten überschaubar sind, dann könnte das schon funktionieren. Hast du schon einmal durchgerechnet so ein System?
- 297 A:
- 298 Nein, also es gibt halt Forschungsberichte, wo gesagt wird, dass dieser Energieverbrauch drei bis viermal so hoch ist wie in der konventionellen Landwirtschaft, wobei ich mir nicht sicher bin, was da immer alles mit eingerechnet wird. Ich muss ja diese Düngermittel auch irgendwo hinbringen.
- 299 B:
- 300 Ja, das glaube ich, das ist klar.
- 301 A:
- 302 Wenn man so schaut, es werden ja Milliarden von US-Dollar investiert.
- 303 B:
- 304 Ich weiß, ja.
- 305 A:
- 306 Wenn man dann die Geschäftsberichte anschaut, dann haben sie ein paar Millionen Umsatz, haben aber eine Firmenbewertung von über einer Milliarde. Wie passt das zusammen?
- 307 B:
- 308 Ja wie geht sich das aus?
- 309 A:
- 310 Das sind die Sachen, die ich momentan noch nicht ganz verstehe. Ich glaube einfach, dass das so extrem gehyped wird und dass viele sagen, da muss ich hinein, da will ich unbedingt etwas machen.
- 311 B:
- 312 Nein, wird sicher ein Problem, wenn du die Leute nicht mehr ernähren kannst. Da muss man dann wirklich schauen, die Kosten müssen dann schon fast egal sein, ehrlich jetzt. Wenn die alle schon voll drauf gehen, werden dort auch sicher schon die Probleme sein.
- 313 A:
- 314 Ja, ich meine, wir sind ja quasi im gelobten Land, es gibt alles, wir haben nicht diese Engpässe, nur mit dem Wasser vielleicht hin und wieder im Sommer, aber wenn man sich Kalifornien oder so einmal anschaut, die haben sich das Land selbst kaputt gemacht eigentlich.
- 315 B:
- 316 Ja, da brauchst du nur Holland hernehmen, die können auch auf keinen Boden fast mehr etwas anbauen. Der ist ja komplett versalzt und alles. Die haben dann begonnen mit der erdelosen Kultur, da auf dem Boden nichts mehr gewachsen ist. Das kommt ja alles von dort.
- 317 A:
- 318 Aber diese Produkte aus Vertical Farming Systemen würdest du dann höherpreisig einstufen?
- 319 B:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 320 Ja, auf jeden Fall, musst du ja, sonst geht sich das sowieso nicht aus. Das müsste man sich einmal durchrechnen. Ich weiß nicht, wieviel das dann wirklich kostet, wieviel Stück man da herausbringt im Jahr und dann muss man deine Stück dazurechnen, dann sieht man das.
- 321 A:
- 322 Ein paar haben sogar gesagt, so wie das AeroFarms, die in Dubai usw. vertreten sind, dass sie pro Tag zwei bis drei Tonnen herausholen wollen, also da sind dann schon ziemliche Summen dahinter. Aber ob das dann alles so funktioniert, dazu findet man nichts. Es wird marketingtechnisch schön angepriesen, aber ich habe noch kein System gesehen, wo du wirklich ein Youtube-Video oder so siehst, dass es hundertprozentig super funktioniert.
- 323 B:
- 324 Ja, schon klar. Das glaube ich auch nicht, nein. Erstens ist es noch viel zu teuer und zweitens, musst du das erst einmal richtig probieren. Du brauchst ja dann wirklich den Geschmack, ich kann ja nicht gleich irgendetwas verkaufen. Grün ist gleich einmal was, aber du musst es essen auch können.
- 325 A:
- 326 Ich glaube auch, dass die Anlaufkosten extrem hoch sind. Da musst du einmal Millionen investieren, dann hast du Fixkosten, die extrem hoch sind und dann soll es sich irgendwo rechnen auch noch vielleicht in 5 bis 10 Jahren.
- 327 B:
- 328 Ja, die Fixkosten sind extrem hoch. Wie du sagst eben, Salat ist ein relativ niedrigpreisiges Produkt und dann ist es halt sehr schwierig, dass du eine Wertschöpfung herausbekommst, weil im Endeffekt geht es um das.
- 329 A:
- 330 Ja, so ist es. Zum Spaß wird es keiner machen, außer es ist wirklich das Bedürfnis da, dass wir gar nicht mehr anders können.
- 331 B:
- 332 Ja, genau so ist es, dann auf jeden Fall.
- 333 A:
- 334 Dann müssen wir es machen, aber solange wir diese Möglichkeit haben, wird es nie so weit sein.
- 335 B:
- 336 Nein, glaube ich nicht, aber ich bin gespannt. Schauen wir einmal in 20 Jahren, wie es aussieht.
- 337 A:
- 338 Das wäre es dann eigentlich. Danke für das Gespräch und dass du dir Zeit genommen hast. War wirklich sehr interessant.
- 339 B:
- 340 Ich sag auch danke für das nette Gespräch und viel Glück und gutes Gelingen für die Masterarbeit.
- 341 A:
- 342 Danke.

343 **INTERVIEW ENDE**

1 **INTERVIEW 8 – 02.06.2022**

2 **Bereich – Vertical Farming**

3 Dauer: ca. 1 Stunde

4 Ort: Microsoft Teams

5 A: Autor

6 B: Interviewpartner*in

7 **INTERVIEW - START**

8 A:

9 Guten Tag Herr X! Jetzt sollte alles soweit funktionieren mit der Aufnahme.

10 B:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 11 Hallo Herr X! Das sieht soweit super aus.
- 12 A:
- 13 Also zuerst einmal vielen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben, für dieses aus meiner Sicht sehr interessante Thema. Zu Beginn würde ich das Wort an Sie übergeben und darum bitten, das Sie sich und das Unternehmen kurz vorstellen, für das Sie arbeiten.
- 14 B:
- 15 Ja sehr gerne. Also ich bin der X und Sohn eines Landwirts. 1969 habe ich die Schule für elektrische Steuerungsindustrie verlassen und habe anschließend an den verschiedensten Projekten auf der ganzen Welt gearbeitet. Das hat bei den Isolierungen von den Steuerungssystemen begonnen und ist dann natürlich auch weiter gegangen über die Inbetriebnahme solcher Systeme. Die Projekte waren von Aserbaidshans bis Mexiko und natürlich auch in den USA. Also im Grunde wirklich fast auf der ganzen Welt und auch von den Branchen her, also das ging von der Petrochemie über die Pharmaindustrie bis hin zur Energieerzeugung, der Kerntechnik und der Lebensmittel- und Getränkeindustrie. Das ist sozusagen mein Hintergrund. Mit dem Thema Vertical Farming beschäftige ich mich seit 1980 und man hat mir sogar einmal angeboten, ein solches System aufzubauen, also quasi umsonst, sofern ich Arbeitsplätze schaffen kann. Das war damals zur Zeit, als ich an der Wachen University studierte und an Strauchtomaten forschte. Das ist jetzt aber über 40 Jahre her, also das müsste eines der ersten Regalsysteme gewesen sein, die so konstruiert wurden.
- 16 A:
- 17 Super, vielen Dank für die Einleitung. Das heißt mit dem Thema Vertical Farming gab es bereits Berührungspunkte sozusagen.
- 18 B:
- 19 Richtig. Ich war auch stellvertretender Vorsitzender der X im Bereich Vertical Farming. Zusätzlich habe ich auch ein eigenes Unternehmen in diesem Bereich gegründet, welches sich auch mit Vertical Farming auseinandersetzt.
- 20 A:
- 21 Gut, dann würde ich vorschlagen, starte wir mit dem allgemeinen Teil. Wenn Sie an Vertical Farming denken, was kommt Ihnen hierbei als erstes in den Sinn oder welches Bild haben Sie hier im Kopf?
- 22 B:
- 23 Das erste Bild, das mir in den Sinn kommt, sind die sogenannten Standardregalsysteme und deren schlechtes Design. Die Industrie liegt Jahrzehnte hinter dem zurück, wo sie eigentlich sein sollte. Natürlich hat sie sich ein wenig erholt und sie entwickelt sich auch weiter, aber es gibt zu viele schlechte Designs da draußen. Das Problem ist, dass viele dieser Designs die physikalischen Zusammenhänge nicht berücksichtigen. Es wird oft nicht berücksichtigt, dass heiße Luft aufsteigt, oder es werden keine Verfahrenstechniken mit eingebaut, auch Ergonomie oder eine Systemintegration wird meist nicht bedacht. Und das sind die Hauptgründe für das Scheitern vieler großer Unternehmen. Im Jahr 2017 besuchte ich eine Konferenz in Atlanta und ein Teil dieser Konferenz war eine Diskussionsrunde über das Scheitern von Vertical Farming Systemen bzw. deren Gründe dazu. An der Diskussion waren 4 oder 5 hochrangige Vertreter verschiedener gescheiterter Unternehmen beteiligt, die allerdings alle dieselben Gründe nannten. Und zwar mangelndes Verständnis für das, was sie getan haben und schlechter Einsatz von den unterschiedlichen Technologien.
- 24 A:
- 25 Gut, aber das heißt auch, dass das kein einfaches System ist, das einfach einmal aufgebaut werden kann und sozusagen für die verschiedenen Anwendungsbereiche sofort anwendbar ist. Also es ist wirklich ein komplexes System, bei man die Funktionsweise verstehen muss, also wahrscheinlich auch sämtliche physische und chemische Grundsätze.
- 26 B:
- 27 Richtig und wie vorhin schon erwähnt, Vertical Farming ist eine Prozessindustrie. Und wie gesagt, ich habe schon in vielen unterschiedlichen Bereichen gearbeitet, aber die Prozesse von Vertical Farming Systemen sind bei weitem die komplexesten. Sie sind viel komplexer als die Leute denken. Vor allem in Bezug auf die Luftströmung und Klimatisierung usw.. Die meisten Leute, die in diesem Bereich etwas starten, waren Bauern und Leute mit einem finanziellen Hintergrund, aber keiner von ihnen hatte eine Ahnung von Technik und das hat man auch in den Entwürfen gesehen, was ihnen Probleme bereitete und viele auch scheitern ließ.
- 28 A:
- 29 Das ist aus meiner Sicht ein sehr wichtiger Punkt, denn auch aus der Literaturrecherche habe ich gemerkt, dass einige bekannte Unternehmen in diesem Bereich ein richtig gutes Marketing haben und die Systeme auch wirklich sehr cool präsentieren, aber wenn es um die Technologie und die einzelnen Herausforderungen geht, dann sind sie nicht mehr ganz so offen.
- 30 B:
- 31 Das stimmt und es gibt aus meiner Sicht einen extremen Hype darum. Aber das Problem ist, dass es keine wirkliche Aussagekraft und zu wenig Verständnis gibt dafür. Es gibt nämlich so viele verschiedene Systeme, die man integrieren muss und zu viele Unternehmen haben im Grunde separate Systeme genommen, die sie dann wieder zusammenfügen müssen, anstatt ein integriertes System zu bauen. Z.B. Bildverarbeitungssystem, Lufttechnik, Beleuchtung, Nährstoffzufuhr, Materialhandhabung usw. Also es gibt eine ganze Reihe an Systemen, die man hier berücksichtigen muss. Was noch hinzukommt ist, dass viele die vor- und nachgelagerten Systeme nicht berücksichtigen. Viele fokussieren sich nur auf den

Anhang 2: Transkription der Interviews

Anbau an sich, ohne die vorgelagerte Seite auch zu betrachten wie das Saatgut, die Keimung der Setzlinge, welche ebenso in das System integriert werden müssen und nicht separat genutzt werden sollen. Aber auch die nachgelagerte Seite wird oft nicht berücksichtigt, also die Vorbereitung für die Lebensmittelverarbeitung, die Verpackung usw. Aus meiner Sicht ist bei Vertical Farming einer der größten Vorteile, dass man hier den Herstellungsprozess perfekt optimieren kann, nur wird das von vielen nicht ausgenutzt bzw. aus meiner Sicht richtig verwendet.

32 A:

33 Ok, vielen Dank für diesen Input. Ich würde gerne noch kurz auf die allgemeine Food Supply Chain kurz eingehen, bevor wir tiefer in die Vertical Farming Thematik einsteigen. Welche Herausforderungen Sie derzeit in der Food Supply Chain bzw. was sind aus Ihrer Sicht die größten Herausforderungen im Moment?

34 B:

35 Vielleicht noch kurz zu Vertical Farming. Ich denke, dass eines der größten Herausforderungen ist, dass man das nicht als ein System sehen darf, das überall gleich funktioniert. Als das ist ein Blödsinn, weil es wird in den Verschiedenen Teilen dieser Welt immer gleich sein wird. Weil 1/3 der Welt lebt in Indien oder Afrika und die Systeme die man für diese Regionen entwickeln müsste können nicht mit denen verglichen werden, die in Japan oder Amerika eingesetzt werden sollen. Also man muss hier ganz klar differenzieren. In den Industrieländern sind die Energiekosten meiner Meinung nach das größte Problem. Zudem gibt es logistische Probleme, da die Treibstoffkosten stark gestiegen sind und das trifft vor allem die Lastwägen. Außerdem haben wir auch Probleme mit der Schifffahrt, weil die Preise für den Seetransport haben sich in den letzten Jahren verdreifacht. Neben den ganzen Herausforderungen kommen noch weitere hinzu, wie die weltweite Düngemittelknappheit, die sich jetzt durch die Ukraine Krise sogar noch verschlimmert, weil das meiste davon aus Russland oder China kommt und sie das nicht mehr exportieren. Natürlich führt das auch zu Problemen. Es gibt aber noch andere Herausforderungen, weil durch zu viel Dünger werden die Böden degradiert, allerdings haben wir jetzt keinen Dünger mehr, was auch dazu führt, dass die Ernteerträge schrumpfen. Somit sehe ich die Lebensmittelsicherheit als großes Problem bzw. glaube ich, dass diese auch in gewisser Maßen gefährdet ist. Ein Beispiel dafür sind auch die vielen Rückrufe, die wir immer wieder einmal mitbekommen und welche Großteils durch Verunreinigung hervorgerufen wurden. Zusätzlich ist das Risiko einer nuklearen Verseuchung auch groß und ich bin der Meinung, dass ein oder zwei Atombomben in der nördlichen Hemisphäre ausreichen, um die gesamte Nahrung in der Region zu verseuchen. Und vielleicht auch noch einmal kurz zurück zum Preis, wenn ich sage, dass in den Industrieländern die Lebensmittelpreise um 10% steigen, dann meine ich damit, dass das ein ernstzunehmendes Problem ist. Weil wir in Europa werden das bestimmt verkraften, nur die Menschen in diesen Ländern, wo sie sowieso schon 50% ihres Einkommens für Lebensmittel ausgeben, die werden das nicht so einfach wegstecken. Und das zwingt die Menschen zu Unterernährung und Hungersnöten was wiederum zu zivilem Widerstand und Kriegen führt. Deshalb sage ich auch, dass die verschiedenen Teile dieser Welt von unterschiedlichen Dingen betroffen sind. Und deshalb kann man das aus meiner Sicht auch nicht verallgemeinern.

36 A:

37 Das stimmt und das ist echt schwierig zu sagen. Ich denke, dass es nicht diese eine Antwort auf jedes Problem gibt, welches wir auf diesem Planeten haben. Denn wie Sie schon gesagt haben, es gibt viele verschiedenen Dinge, die irgendwie miteinander verbunden sind. Daher glaube ich auch, dass es allgemein sehr schwer zu sagen ist, dass es hier diese eine Herausforderung gibt. Ich hätte allerdings zu diesem Bereich der allgemeinen Herausforderungen der Food Supply Chain eine Hypothese aufgestellt, welche ich mit Ihnen kurz gegenchecken möchte. Und zwar habe ich gesagt, dass wenn die Population der Menschen bis 2050 um 30% ansteigt und 2/3 der Menschen in der Stadt leben, dann wird die Lebensmittelsicherheit nicht mehr zu 100% gewährleistet werden können, sofern sich in der Struktur der Food Supply Chain nichts ändert. Würden Sie dem so zustimmen?

38 B:

39 Grundsätzlich ja, wobei ich auch der Meinung bin, dass der größte Bevölkerungszuwachs dort stattfindet, wo es bereits die größten Probleme mit den Ressourcen gibt. Vor allem mit dem Wasser. Wasser ist aus meiner Sicht überall das größte Risiko. Wir können genug Nahrung für die Welt produzieren und es gibt auch bestimmt genug Platz für die Menschen nur hätten dann alle denselben Platz zur Verfügung. In China nimmt die Bevölkerung, soweit ich weiß sogar ab. Das ist doch schon mal etwas, allerdings ist das in Indien und Afrika nicht der Fall und dort gibt es große Probleme mit den Ressourcen, der politischen Stabilität und so ziemlich allem, was man sich vorstellen kann. Das wird bestimmt zu Massenmigration und Konflikten führen, vor allem um Wassern. Also ja grundsätzlich stimme ich Ihrer Hypothese zu, dass sich hier auch in der Struktur etwas ändern muss.

40 A:

41 Gut. Dann würde ich vorschlagen, dass wir auf den nächsten Teil weiter eingehen und zwar geht es hier um das Vertical Farming. Ich denke, dass wir hier schon ein zwei Themen angesprochen haben, also z.B. den Mangel an Know-how, also dass die Menschen nicht verstehen, was sie da eigentlich machen und wie solche Systeme funktionieren sollten. Was wären noch weitere Probleme oder Herausforderungen aus Ihrer Sicht? Weil im Zuge meiner Literaturrecherche bin ich auch immer wieder über das Thema Energieverbrauch drüber gestolpert. Denn der Energieverbrauch soll in diesen Systemen sehr hoch sein was sich natürlich auch auf den Preis der Produkte auswirkt, der ebenso sehr hoch ist bzw. auch teurer ist als der Preis für dieselben Produkte aus der konventionellen Landwirtschaft.

42 B:

43 Da kann ich nur zustimmen, also das ist eines der klassischen Herausforderungen oder Probleme von Urban Farming. Weil Sie müssen die Energielieferanten bezahlen und haben auch nicht wirklich eine Möglichkeit die Kosten zu mindern. Deshalb bin ich auch der Meinung, dass die urbane Landwirtschaft nicht funktioniert. Ich würde fast sagen, dass sie ausstirbt bis auf ein paar Nischenmärkte. Ich glaube auch, dass das die Menschen schön langsam verstehen und hier realistischer zu denken beginnen. Aus meiner Sicht muss man Vertical Farming außerhalb der Stadt beheimaten, wo ich auch genügend Platz für Solar- und Windanlagen habe und auch Platz für Wasserauffangbecken z.B. also, deswegen sage ich auch, dass das in der

Anhang 2: Transkription der Interviews

Stadt keinen Sinn macht. Denn nur wenn ich meine Energie nachhaltig produzieren kann, kann ich auch die Kosten für die Steuerung, für die Lüftungsanlagen usw. senken.

44 A:

45 Das sehe ich gleich. Und wir haben vorhin auch darüber gesprochen, dass es in den unterschiedlichen Regionen auch unterschiedliche Herausforderungen gibt. Was denken Sie hier speziell für Europa und denken Sie, dass zum Beispiel der Einsatz von Vertical Farming Systemen in Europa Sinn macht oder ist es eventuell sinnvoller, sie z.B. in Afrika einzusetzen oder anderswo, wo es diese Infrastruktur nicht gibt so wie in Europa?

46 B:

47 Wie schon gesagt, es ist überall anders. Wenn Sie von Europa sprechen, dann sprechen Sie von der Ukraine über Südspanien bis hin zu Norwegen, Dänemark und Norddeutschland im Winter und hier gibt es aus meiner Sicht große Unterschiede. Die Energiekosten sind dort, wo man ein eher gemäßigtes Klima hat wahrscheinlich am effizientesten und deshalb denke ich auch, dass man solche Systeme dort am ehesten oder praktischsten einsetzen kann, vielleicht sogar in einer hybriden Form, dass man die Setzlinge in Vertical Farming Systemen wachsen lässt und in weiterer Folge in Gewächshäuser fertig wachsen lässt. Das wäre auch nur eine Idee, die mir gerade in den Sinn kommt. Aber wenn man sich jetzt einen Ort wie Südspanien ansieht, dann wird das allgemein sehr schwierig, weil dort ist es mittlerweile so heiß, dass es kaum bewohnbar ist und deshalb macht eine solche Region nur bedingt Sinn, weil man hier viel zu viel Energie benötigt, um die Systeme zu kühlen. Allerdings kann man das auch anders sehen, dass man in solchen Regionen genug Energie produzieren kann, um nachhaltig die Energie zu erzeugen, die die komplett abgeschlossenen Systeme kühlt. Und deswegen sage ich auch, dass es nicht das eine System gibt, dass überall gleich aufgebaut werden kann und gleich funktioniert. Man muss viel mehr darauf achten, wo befinde ich, welche Ressourcen habe ich schon und was muss ich unternehmen, dass meine Produktion funktioniert. Also diese Plug and Play Systeme werden zwar häufig versprochen, aber aus meiner Sicht kann das nicht funktionieren, weil was in Südspanien funktioniert, muss nicht in Norwegen funktionieren.

48 A:

49 Ich denke, dass ich das auf jeden Fall mitnehmen kann aus unserer Diskussion, dass die Gestaltung ein wirklich wichtiger Punkt ist. Denn wenn das Design nicht zu den Anforderungen und der Umgebung passt, kann es sogar soweit gehen, dass es keinen Sinn macht dort Vertical Farming einzusetzen.

50 B:

51 Naja keinen Sinn würde ich jetzt nicht sagen, aber eben nur für bestimmte Kulturen. Die Kulturen, die man in einem Vertical Farming System anbauen kann, werden auch von den einzelnen Regionen abhängen. Was in einem Gebiet machbar ist, könnte in einem anderen Gebiet überhaupt keinen Sinn machen. Ich arbeite momentan auch mit Leuten aus dem Oman zusammen und eines ihrer größten Probleme ist z.B. der Wassermangel und gleichzeitig die Wasseraufbereitung aus den Abwässern usw. Vor allem in einem Land wie dem Oman macht es Sinn das Abwasser mit Hilfe eines einfachen Blaulichtsystem zu reinigen, sodass ein reines Wasser ohne Bakterien oder anderen schädlichen Stoffen entsteht. Hier füt man dann noch die benötigten Nährstoffe hinzu, die man eben für die jeweiligen Pflanzen benötigt und schon hätte man Wasser für ein Vertical Farming System, indem man es mit anderen Systemen kombiniert. Und das könnte hier von großem Vorteil sein. Im Oman leben derzeit ca. 5 Millionen Menschen, es gibt eine Menge Abwasser, das man eigentlich loswerden muss und deswegen führt das auch zu einem Problem, dass dieses Abwasser teilweise einfach ins Meer geleitet wird und dort das Leben tötet. Und das ist aus meiner Sicht ein weiterer klassischer Nachteil einer jeden Stadt, dass wir zwar so gut wie alles in die Stadt importieren können, allerdings das schwierigste Thema, das Thema mit dem Wasser ist und je größer die Stadt ist, desto breiter muss die Wasserversorgung sein. Sao Paolo ist für mich hier ein klassisches Beispiel, ebenso Städte wie Arizona oder Kalifornien. Wenn sie ihr totes Wasser also quasi das Abwasser nehmen und durch einen Blaulichtfilter durchlassen würden, dann könnten sie dadurch das Wasser reinigen und hätten wie gesagt sauberes Wasser für den Anbau von Pflanzen. Sicher kann es sein, dass es hier politische Einschränkungen gibt, aber ich denke das sollte akzeptabel sein. Vielleicht werden es manche nicht verstehen, aber das Wasser, das man aus einem Blaulichtfilter erhält, ist oft viel sauberer als das Wasser aus einem See oder einem Reservoir und deswegen sollte das aus meiner Sicht auch berücksichtigt werden. Wenn man eine Gemeinschaft entwickelt, dann sollte das im Grunde Hand in Hand gehen und es sollte als zusammenhängende Einheit konzipiert werden. Bei Vertical Farming ist das anscheinend aber oft anders, die Leute denken nicht stromaufwärts oder stromabwärts, den sie denken nur an das System selbst, berücksichtigen oft aber gar nicht woher das Wasser z.B. kommt. Es gibt nicht genug integriertes Denken, aber das habe ich eh schon mehrfach angesprochen, aber das ist aus meiner Sicht das Problem.

52 A:

53 Das sehe ich auch so, dass hier teilweise zu wenig darüber nachgedacht wird, woher die benötigten Ressourcen kommen sollen bzw. ob die Infrastruktur dafür überhaupt vorhanden ist und was eigentlich alles dafür notwendig ist.

54 B:

55 Das stimmt und ich denke, dass viele Leute der Meinung sind, dass sie ein Vertical Farming System in einem Lagerhaus in irgendeiner Stadt bauen können. Ein Lagerhaus ist aus meiner Sicht ein Gebäude, das nicht dafür konzipiert ist, mit hoher Energie versorgt zu werden. Eine Fabrik bzw. eine Industriehalle würde funktionieren, aber kein Lagerhaus. Und das ist aus meiner Sicht ebenso eine große Herausforderung, wenn man z.B. darüber nachdenkt, dass ein Lagerhaus in der Innenstadt von Chicago mit so viel Energie versorgt werden muss. Es geht hier nämlich nicht darum einen größeren Sicherungskasten einzubauen, man muss hier eventuell stärkere Leitungen verlegen, damit eine höhere Versorgung überhaupt möglich wird und man wird auch die Versorgungsstationen aufrüsten müssen. Also das ist alles nicht so einfach, aber viele bedenken das leider nicht, zumindest ist das mein Eindruck aus den Gesprächen, die ich bisher geführt habe.

56 A:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 57 Ja das kann ich mir gut vorstellen, dass dieses kleine, aber feine Detail vielleicht als selbstverständlich angesehen wird und deshalb auch nicht wirklich berücksichtigt wird. Aber ich würde vorschlagen, dass wir zur zweiten Hypothese weitergehen, die ich aufgestellt habe. Im Grunde haben wir das eh schon kurz angesprochen, aber ja. Ich habe nämlich gesagt, dass wenn die Vertical Farming Produkte im Vergleich zu denselben Produkten aus der konventionellen Landwirtschaft langfristig teurer sein sollten, dann wird sich Vertical Farming nicht durchsetzen. Würden Sie dem so zustimmen oder haben Sie hier eine andere Meinung?
-
- 58 B:
-
- 59 Ehrlich gesagt würde ich dem sogar voll und ganz zustimmen. Es gibt Berichte aus denen hervorgeht, dass 95% der Menschen anhand des Preises die Entscheidung treffen, was sie einkaufen. Auch wenn einige Leute quasi nach den Bio-Produkten schreien und was weiß ich nach was noch, dann glaube ich trotzdem, dass es schlussendlich über den Preis entschieden wird und ein Großteil der Menschen sich für das billigere Produkt entscheidet. Natürlich ist es so, dass wenn man die Leute fragt, ob sie sich gesund ernähren wollen, dass sie einem das sagen, was man hören möchte, aber in der Realität sieht es so aus, dass Supermarktketten mit günstigerem Sortiment widersprechen werden, weil sich nicht alle teure Lebensmittel leisten können. Und wie ich schon gesagt habe, der Anstieg von 10% bei den Lebensmittelpreisen ist für uns keine große Sache, aber in Jakarta bedeutet die Unruhen, Hunger und Tod. Und das ist ein verdammt großer Unterschied. Und auch die Grundnahrungsmittel sind in den verschiedenen Ländern dieser Welt unterschiedlich. Vertical Farming Systeme sind noch immer auf Produkte wie Salate oder Blattgemüse fixiert und damit kann man kein Land der Welt ernähren. Deshalb würde ich sogar soweit gehen und sagen, dass uns Vertical Farming nicht ernährt, also zumindest im Moment nicht. Es liefert uns eher Beilagen und was auch immer. Natürlich gibt es hier auch Entwicklungen und da wird auch noch einiges kommen. Erst vor kurzem habe ich gesehen, dass mittlerweile schon Erdbeeren mit Vertical Farming angebaut werden und das würde ich schon als Nahrungsmittel bezeichnen. Aber es ist noch ein weiter Weg, bis wir eventuell einmal Karotten oder Kartoffeln in Vertical Farming Systemen anbauen können. Mir ist bewusst, dass diese Produkte in Vertical Farming Systemen teurer sein werden als die gleichen Produkte aus der konventionellen Landwirtschaft, aber wenn man das möchte, dann muss man eben das Geld in die Hand nehmen, aber auch darüber verfügen, um sich das leisten zu können. Deshalb ist für mich das Vertical Farming nach wie vor ein Nischenmarkt des allgemeinen Marktes.
-
- 60 A:
-
- 61 Das denke ich auch und deshalb glaube ich auch, dass Vertical Farming höchstwahrscheinlich im besten Fall die konventionelle Landwirtschaft erweitern wird. Wenn also die Produkte aus der konventionellen Landwirtschaft nicht ausreichen, dass dann diese Spitze mit Vertical Farming Systemen produziert werden kann. Aber wenn der Preis viel höher ist, also z.B. bei Kartoffeln oder auch Karotten, dann kommt das aus meiner Sicht nicht in Frage, das mit Vertical Farming zu produzieren, weil der Energieverbrauch und auch der Preis zu hoch wären, um eine Produktion daraus zu rechtfertigen.
-
- 62 B:
-
- 63 Ja das wäre sogar verrückt würde ich sagen. Ich meine, man könnte natürlich in diesem Fall die Setzlinge auch in Glashäusern anbauen. Das wäre aus meiner Sicht eine Möglichkeit, die funktioniert.
-
- 64 A:
-
- 65 Das könnte durchaus sein. Ich hätte noch eine Frage zu den Anforderungen. Welche Anforderungen sollte ein Vertical Farming System Ihrer Meinung nach haben? Natürlich neben Strom, Wasser usw., aber welche anderen Anforderungen würden Sie hier noch sehen?
-
- 66 B:
-
- 67 Aus meiner Sicht ist das Design entscheidend. Also der Planer und Betreiber müssen sich das vorstellen können. Sie brauchen Raum, damit sie sich bewegen können, um auf Marktveränderungen auch entsprechend reagieren zu können. Vor zwei Jahren hatten wir z.B. kein Covid und wir hatten z.B. auch keine Energiespitzen, so wie wir sie heute haben. Und das wird für viele Vertical Farming Systeme eine Herausforderung damit umgehen zu können. Noch dazu gibt es bereits viele leere Glashäuser, weil sie damit kein Geld verdienen. Sie verlieren Geld, wenn sie z.B. in Miami Gurken anbauen und deswegen schließen sie Gewächshäuser einfach. Und das macht die Thematik rund um die Lebensmittel noch schlimmer, weil wir dadurch noch weniger Lebensmittel haben. Deswegen bin ich der Meinung, dass die Menschen hier mehr Kreativität mitbringen müssen, um das zum einen zu berücksichtigen und zum anderen darauf reagieren zu können. Aber noch wichtiger ist aus meiner Sicht der Platz, wie auch schon angesprochen, damit man Sonnenkollektoren, Regenwasserauffangbecken usw. aufstellen kann und auch entsprechend Platz hat zum Expandieren. Natürlich spielt auch die Logistik eine Rolle und das muss aus meiner Sicht ebenso berücksichtigt werden. All das braucht man. Man könnte natürlich auch bei einer Vertical Farm in ländlicher Umgebung, einen Spielplatz errichten oder ein Kaffee oder beispielsweise auch einen Grillplatz oder Picknickplatz, was auch immer. So könnte man aber die Leute zu sich holen und eventuell einen höheren Preis rechtfertigen. Das ist in einem Gewerbegebiet z.B. aber nicht möglich. Es gibt also diese zusätzlichen Services und Dienstleistungen, die man damit verbinden kann, um das Vertical Farming System noch interessanter zu machen. Ich habe auch einen Kollegen in Warschau, der hat z.B. Ziegen und Bienen und all das mit dem Vertical Farming verbunden und er macht auch Schulausflüge usw. und er verdient echt gut. Aber das hätte er in der Stadt nicht machen können, weil dort fehlt ihm der Wald und er hätte dort allgemein viel zu wenig Platz gehabt. Und sollte ein Teil seines Betriebes ausfallen, dann hat er nach wie vor andere Einnahmequellen, wodurch er sich entsprechend anpassen kann. Micro Greens ist ein klassisches Beispiel. Das ist so eine Kultur, die relativ einfach zum Anbauen ist und deshalb haben sich viele auch darauf gestürzt, vor allem weil man damit auch richtig gutes Geld verdienen konnte. Jetzt ist es aber nicht so, dass man damit 90% der Welt ernähren könnte. Nein, man wird hier nur einen sehr kleinen Prozentsatz der Welt, also an Orten wie New York oder so damit ernähren können. Und Anstatt nun gutes Geld verdienen zu können bekommen wir statt 100€ pro Kilo nur noch 20€, weil das Angebot einfach größer ist. Also die verdienen zwar noch immer Geld damit, aber die Konkurrenz ist viel größer. Was ich damit sagen will, es ist nicht mehr so profitabel, wie es zu Beginn alle dacht und zudem sind Sie sehr verwundbar für andere, die nicht wissen was sie tun, weil die stellen einfach so ein System hin und unterbieten Sie.
-
- 68 A:
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 69 Das macht auf jeden Fall Sinn. Und nochmals kurz zu den Anforderungen, wir haben ja bereits darüber gesprochen, dass ein Vertical Farming System in der Stadt nur bedingt Sinn macht, allerdings geht aus der Literatur hervor, dass eigentlich die Stadt die beste Umgebung für ein solches System ist, weil man die Lebensmittel dort produziert, wo die Menschen leben.
-
- 70 B:
-
- 71 Naja, das ist ja das Problem. Sie konkurrieren noch immer mit den Lebensmitteln, die irgendwo auf dem Feld angebaut werden. Zudem zahlen sie höhere Steuern, höhere Mieten, auch wenn die Logistikkosten so gering sind, dass sie die fast ignorieren können. In diesem Fall konkurrieren Sie mit den Landwirten, die weiter entfernt sind und zusätzlich sind Sie an ein bestimmtes Gebiet gebunden. Das heißt Ihr Markt ist ein Teil der Stadt. Wie viele werden dann bei Ihnen kaufen? Das ist auch der Grund warum einige Supermärkte schließen. Vor allem grüne Lebensmittel, denn warum soll ich in ein Geschäft gehen, um einen Salat zu kaufen, wenn ich im Supermarkt alles bekommen kann? Was ich damit sagen will ist, dass urbane Landwirtschaft aus meiner Sicht nicht funktioniert und auch nie funktionieren wird. Sie wird letztendlich scheitern, weil sie nicht konkurrenzfähig ist.
-
- 72 A:
-
- 73 Ok, aber was denken Sie, wenn wir über eine industrielle Lösung sprechen? Ich habe schon Beispiele gesehen, die von Einzelhändlern verwendet werden und wenn jetzt eine riesige Supermarktkette sagen würde, dass sie ihre eigenen grünen Lebensmittel mit Vertical Farming Systemen in einem Lagerhaus bzw. Distributionszentrum anbaut, könnte das etwas sein, das Sinn macht aus Ihrer Sicht, also wenn dieses Gebäude nicht direkt in der Stadt liegt?
-
- 74 B:
-
- 75 Wenn ein riesiger Einzelhändler eine Produktionsstätte für Lebensmittel errichtet, dann handelt es sich nicht um eine kleine urbane Landwirtschaft. Das wird wahrscheinlich ein riesiges Lagerhaus sein, wie es in der Logistikbranche auch üblich ist und es wird nicht in der Stadt sein. Es wird wahrscheinlich kein Gebäude geben, das groß genug ist und über genug Energie verfügt, deswegen wird man hier wahrscheinlich außerhalb der Stadt ein neues Gebäude errichten müssen. Ich denke, dass man das so konzipieren sollte, dass man damit 4-5 Städte leicht versorgen kann und somit auch einen Größenvorteil hat. Das kann sehr effizient sein. Die Idee der urbanen Landwirtschaft ist aber so aufgebaut, dass sie dort zu finden ist, wo auch der Kunde ist. Wenn man in einem Laden das Produkt an eine einzelne Person verkauft, dann kann man die Menge bestimmt nicht erreichen, damit man die Person bezahlt, die im Laden arbeitet. Das heißt man müsste hier eine große Menge an z.B. Salaten verkaufen, um überhaupt die Fixkosten zu decken. Und aus meiner Sicht geht diese Rechnung nicht auf.
-
- 76 A:
-
- 77 Ok und ich denke auch gerade darüber nach, ob es eventuell mehr Sinn macht ein Distributionszentrum zu haben, wo ich dann mein Vertical Farming System betreibe und von dort aus dann die Einzelhändler beliefere, weil das hätte dann ja große Vorteile im Vergleich zu einem solchen System in der Stadt.
-
- 78 B:
-
- 79 Wenn ich ein Vertical Farming System z.B. in London baue, dann wird mein Markt sehr klein sein. Vier oder vielleicht 5 Hochhäuser werden in meinem Gebiet sein. Ich kann sagen, dass ein Vertical Farming System in Großbritannien im Umkreis von ca. 300 Kilometer ca. 70 Millionen Menschen hat, die ich erreichen kann. Und ich kann sie erreichen, wenn ich direkt neben einer Autobahn bin und meine LKWs in alle möglichen Richtungen fahren können. Um die sogenannte Last Mile muss sich dann jemand anderes kümmern, weil das ist immer das Teuerste. Sie haben aber sicher auch gehört, dass der Business Plan vieler Leute darin besteht, an gehobene Restaurants zu verkaufen, damit am meisten Geld erzielt werden kann. Aber selbst bei großen Restaurants, was denken Sie wie viele Salate pro Abend verkauft werden? Wahrscheinlich 20? Es wird Sie eine Person kosten, die den Salat dorthin bringt, den Salat übergibt, kurz mit den Kunden spricht und wieder zurückfährt. Sagen wir das wird in einer Stunde erledigt. Wenn Sie jetzt nur einmal davon ausgehen, dass Sie für diesen Salat als Rechenbeispiel 40€ bekommen, davon einmal mindestens 10€ an Personalkosten anfallen, dann fallen hier einmal mindestens 20%-30% Ihrer Einnahmen dafür weg, um die Last Mile zu absolvieren. Deswegen ist die Last Mile aus meiner Sicht immer der Killer. Außerdem ändert sich in einem Restaurant wahrscheinlich alle 6 Monate die Speisekarte und dann sind Sie vielleicht raus oder es kommt jemand anderes, der vielleicht billiger ist als Sie. Und das ist hier das Problem aus meiner Sicht.
-
- 80 A:
-
- 81 Ja das macht vollkommen Sinn. Vor allem wenn die Kosten wahrscheinlich sogar höher sind als die Einnahmen, die ich erhalte, dann macht ein solches Konzept eigentlich keinen Sinn.
-
- 82 B:
-
- 83 Genau und selbst wenn das Restaurant jeden Tag 50 Salate von Ihnen bezieht. Das ist nichts im Vergleich, als wenn Sie an einen Einzelhändler liefern. Die würden Ihnen in Amerika wahrscheinlich sogar 10.000 oder mehr pro Tag abnehmen. Sie sind somit in einer viel geringeren Gewinnspanne als ein Einzelner, aber Sie haben 10.000 statt 50. Das ist ein gewaltiger Unterschied und das Risiko ist auch etwas geringer.
-
- 84 A:
-
- 85 Das ist klar. Ich habe zu diesem Thema auch eine Hypothese aufgestellt. Und zwar, dass wenn als Anforderung für Vertical Farming mehr als 5 Millionen Menschen in einer Stadt leben müssen, damit das System wirtschaftlich betrieben werden kann, dann macht es in Österreich keinen Sinn, weil Wien hat nicht ganz 2 Millionen Einwohner. Sehen Sie das gleich?
-
- 86 B:
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 87 Auch hier kann man nicht verallgemeinern. In einer ländlichen Stadt wie Wien bzw. in einer zwei Millionen Stadt, da konkurrieren Sie mit den örtlichen Bauern. Sie verkaufen mehr oder Sie verkaufen weniger, aber am Ende leidet irgendjemand darunter.
-
- 88 A:
-
- 89 Ja das stimmt, ich denke, dass meine Hypothese hier eventuell auch falsch gewählt wurde, aber ich sehe das mittlerweile ähnlich.
-
- 90 B:
-
- 91 Das verstehe ich, aber nehmen wir einmal Großbritannien als Beispiel. Hier konkurrieren Sie nicht mit den örtlichen Landwirten, hier konkurrieren Sie mit Holland, Spanien, Marokko usw. Also deshalb habe ich auch gesagt, das ist nicht dasselbe und deswegen kann man das auch nicht verallgemeinern. Und das ist auch bei den anderen Punkten so, weil die Leute in Japan sind vielleicht bereit mehr für solche Produkte zu zahlen, weil sie sich Sorgen machen über eine nukleare Verseuchung. In New York allerdings ist ihnen das egal, nur der Preis nicht und natürlich die Kosten für den Strom. Die Kanadier zahlen in etwa 6 Cent für eine Kilowattstunde, in Deutschland sind es 50 Cent pro Kilowattstunde. Sie sehen schon, man kann deshalb hier die Dinge nicht verallgemeinern. Und das Beispiel zeigt auch, dass das kein Vergleich ist sondern eigentlich ein riesen Haufen Geld, den man nur für den Verkauf von Salat aufwenden muss. Deshalb sollte man aus meiner Sicht bei Vertical Farming auch nicht nur auf Salate gehen. Sicher, es ist in Ordnung, damit anzufangen bis das System und alles andere funktioniert und kostendeckend läuft, aber danach sollte man sich mit anderen Kulturen beschäftigen. Alles von Micro-Greens bis zu den Bäumen. Aber noch einmal, man kann diese Dinge nicht verallgemeinern.
-
- 92 A:
-
- 93 Ja das stimmt und ich bin hier auch sehr dankbar, weil Sie haben mir deutlich aufgezeigt, warum es keinen Sinn macht die Dinge zu verallgemeinern. Sie haben gerade erwähnt, dass man mit niedrigpreisigen Produkten beginnen sollte und danach auf höherpreisige Produkte wechseln sollte.
-
- 94 B:
-
- 95 Ja genau.
-
- 96 A:
-
- 97 Gut, ich habe hierzu nämlich auch eine Hypothese aufgestellt, in der ich gesagt habe, dass wenn man nur niedrigpreisige Produkte mit Vertical Farming anbaut, dann wird man die Kosten eines solchen Systems nicht decken können. Deshalb würde ich auch sagen, dass höherpreisige Produkte in einem Vertical Farming System produzieren sollte.
-
- 98 B:
-
- 99 Da kann ich Ihnen nicht ganz zustimmen. Weil wenn Sie Salat anbauen und ihn pro Kopf verkaufen, dann bekommen Sie ca. 1 €. Wenn Sie ihn allerdings zerkleinern, sodass die Blätter und alles andere nicht mehr weggeworfen wird und ihn noch in eine 10 Cent Verpackung verpacken, dann ist er jetzt 5 € Wert. Mit einer guten Vermarktung und den richtigen Worten ist vielleicht sogar noch mehr möglich. Das Geld, dass man verdienen kann, liegt aus meiner Sicht in der Verarbeitung, dem Verkauf und der Vermarktung. Wenn man es als gesundes Lebensmittel verkaufen kann, dann steigt der Preis. Es dreht sich am Ende alles um den Verkauf und das Marketing. Und das schon bevor Sie mit der Planung des Systems beginnen, da müssen Sie schon eine Marktforschung durchführen.
-
- 100 A:
-
- 101 Da kann ich nur zustimmen und was meiner Meinung nach auch wichtig ist, dass man sich überlegt, ob es für die Produkte in dem Gebiet, wo ich das Vertical Farming System betreiben möchte, überhaupt die richtige Zielgruppe gibt, also ob die Leute sich das leisten können oder eben nicht. Und man muss sich auch überlegen, welches Preissegment man dann bedienen möchte bzw. was auch Sinn macht. Weil ich denke, es wird sicher immer Produkte geben, die in Vertical Farming Systemen keinen Sinn machen, weil sie dort einfach viel zu teuer wären, speziell bei niedrigpreisigen Produkten sehe ich das, weil wenn die Kosten viel höher sind als der Ertrag, dann macht das aus ökonomischer Sicht keinen Sinn.
-
- 102 B:
-
- 103 Das sehe ich gleich. Und ich kann hier auch sagen, dass wahrscheinlich in den meisten Fällen das Vertical Farming nicht die richtige Lösung ist. Aber man muss auch bedenken, dass die Preise für Salate im Winter anders sind als für Salate im Sommer. Auch das muss man einkalkulieren. Bei vielen Verträgen mit Einzelhändlern, werden allerdings die Durchschnittskosten verwendet. Manchmal ist man dann besser dran und manchmal eben nicht. Der Vorteil ist, dass Sie über das Jahr hinweg ein gleichbleibendes Einkommen haben. Sie laufen also nicht Gefahr, vernachlässigt zu werden. Aber Sie müssen auch bedenken, dass Sie es sich nicht leisten können, Ihren Kunden nichts zu bieten, weil dann gehen die woanders hin. Es ist wirklich komplex, wissen Sie. Es ist nicht so einfach, wie manche Leute denken. Ich spreche wirklich mit vielen Leuten, die in diesem Bereich etwas tun wollen und viele haben diese idealistischen Ideen, die sie einfach nicht durchdacht haben. Es ist nun mal so, dass es hier sehr viel zu bedenken gibt, aber das machen viele leider nicht.
-
- 104 A:
-
- 105 Ja das stimmt, das ist wirklich ein sehr komplexes Thema. Vielleicht reden wir aber noch kurz über das Potential bevor wir zum Ende des Interviews kommen. Wo sehen Sie das Potential von Vertical Farming im Hinblick auf die nächsten 5 Jahre? Bzw. Wo sehen Sie Vertical Farming im Moment?
-
- 106 B:
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 107 Also das Potential ist riesig. Was auch passieren mag, also ob wir einen Atomkrieg haben oder was auch immer, das Potential ist riesig. Wir haben den Klimawandel, wir haben Temperaturen von 50 Grad, wo eigentlich nichts mehr wachsen kann. Das heißt wir brauchen Vertical Farming vor allem aus Gründen der Ernährungssicherheit und Lebensmittelsicherheit. Es wird also aus meiner Sicht immer einen Markt dafür geben und in Zeiten, in denen die Menschen keine andere Wahl haben, als höhere Preise zu bezahlen, werden sie das auch tun müssen. Sobald man sich andere Kulturen ansieht, also pharmazeutische Kulturen, Bäume, Kohlarten, Himbeeren oder auch Erdbeeren. Man kann Himbeeren anbauen, aber es ist sehr schwierig, das Ernten zu automatisieren. Die Ernte von Erdbeeren kann man automatisieren, das habe ich auch schon gesehen, aber bei Himbeeren ist das z.B. noch viel schwieriger. Es gibt also all diese verschiedenen Dinge und aus meiner Sicht müssen die Menschen einfach anfangen, über Salate und Basilikum hinauszudenken. Ich bin mir nicht sicher, was mit dem Oman passieren wird, ob sich das dort durchsetzen wird oder nicht, aber wenn das der Fall ist, dann gibt es einen eigenen Forschungs- und Entwicklungsbereich, der genau mit diesen Dingen zusammenhängt. Ich bin hier auch gerade dabei ein Prototyp zu entwickeln, den ich allerdings erst auf die nächste Stufe heben muss und wofür ich auch eine Finanzierung benötige. Deshalb bin ich auch gerade mit einer Investorengruppe in Verhandlung. Im Grunde gibt es vier mögliche Projekte, eines in Kanada, zwei in Großbritannien und eines im Oman. Also es geht langsam aufwärts würde ich sagen. Und mir persönlich geht es dabei auch nicht darum, Investoren zu finden, sondern es geht mir eher darum, gute Projekte zu finden. Davon gibt es gottseidank auch eine ganze Menge.
-
- 108 A:
-
- 109 Ich wünsch dabei auf jeden Fall alles Gute. Bevor wir jetzt aber komplett mit dem Interview fertig sind, hätte ich noch eine letzte Hypothese. Wenn die Fläche von Vertical Farming sich in den nächsten 5 Jahren um das Zehnfache ansteigt, dann wird sich Vertical Farming in die Food Supply Chain integrieren. Würden Sie dem so zustimmen?
-
- 110 B:
-
- 111 In zehn Jahren werden wir noch viel mehr davon haben. Also wenn Sie sich die Größe der Glashäuser in Holland ansehen, in 10 Jahren werden wir Vertical Farms in dieser Größe haben.
-
- 112 A:
-
- 113 Und wie wird sich das in Bezug auf die Food Supply Chain auswirken? Ich bin nämlich der Meinung, dass es die konventionelle Landwirtschaft nicht verdrängen wird, sondern als Ergänzung in die Food Supply Chain integriert werden wird.
-
- 114 B:
-
- 115 Das stimmt, es ist auf jeden Fall nicht so, dass Vertical Farming die konventionelle Landwirtschaft ersetzen wird. Die Produktion in Vertical Farming Systemen hat eine längere Lebensdauer, das heißt es würde weniger Verschwendung geben. Aber es wird nicht die Feldfrüchte ersetzen, da diese in der konventionellen Landwirtschaft viel günstiger hergestellt werden können. Und es wird immer so sein, dass irgendjemand, irgendwo etwas anbaut und man wird nicht in der Lage sein mit ihm zu konkurrieren. Ich sehe einen exponentiellen Anstieg von Vertical Farming Systemen, weil die Menschen lernen dazu. Ich sehe auf LinkedIn z.B. nicht mehr denselben Müll, den ich vor 1 ½ Jahren gesehen habe. Das heißt die Leute haben stark aufgeholt. Natürlich die Beleuchtung muss sich ändern, die Belüftung muss auch besser, aber das größte Manke, das wir derzeit haben, ist die Beleuchtung. Außerdem muss die Wartung automatisiert werden, weil man in solche Systeme nur in wirklichen Notfällen reingehen sollte. Man braucht aus meiner Sicht ein automatisiertes System mit einem kleinen Arbeitsroboter, der die Dinge durchführen kann, die normalerweise ein Mensch macht. Weil es ist wichtig, dass das wirklich ein geschlossenes System ist ohne Störeinflüsse.
-
- 116 A:
-
- 117 Das bedeutet aus Ihrer Sicht ist das ideale Vertical Farming System ein vollständig automatisiertes System. Also es sollte keine menschliche Interaktion notwendig sein.
-
- 118 B:
-
- 119 Ja das glaube ich. Aber ich muss dazu sagen, dass das nichts Schwieriges ist, weil ich bin auch gerade dabei eine statische Erdbeerpflückmaschine zu entwickeln. Leider haben wir die Finanzierung dafür nicht bekommen, was mich ein bisschen aufgehalten hat und ich hoffe, dass ich das in den kommenden Projekten im Zuge der Forschung wieder aufnehmen kann, aber was ich auf jeden Fall sagen kann ist, dass das nichts neues ist, also keine neue Technik, es ist im Grunde alles altes Zeug.
-
- 120 A:
-
- 121 Ok. Gut Herr X, ich habe gesehen, dass wir soweit die Fragen alle besprochen haben. Ich möchte mich an dieser Stelle bei Ihnen für Ihre Zeit und Ihre Inputs bedanken und ich wünsche Ihnen alles Gute und drücke Ihnen die Daumen, dass die kommenden Projekte durch die Decke gehen.
-
- 122 B:
-
- 123 Vielen Dank Herr X! Ich sage auch danke und wünsche Ihnen viel Erfolg mit der Arbeit!
-
- 124 A:
-
- 125 Danke.
-
- 126 **INTERVIEW ENDE**

Anhang 2: Transkription der Interviews

1	INTERVIEW 9 – 03.06.2022
2	Bereich – Distribution
3	<u>Dauer:</u> ca. 45 Minuten
4	<u>Ort:</u> Microsoft Teams
5	<u>A:</u> Autor
6	<u>B:</u> Interviewpartner*in
7	INTERVIEW - START
8	A:
9	Servus X! Vielen Dank schon einmal vorweg, dass du dich für das Interview Zeit genommen hast und wir die Dinge aus deiner Sicht besprechen können.
10	B:
11	Hallo X! Sehr gerne. Ich habe mich auch ein bisschen vorbereitet und sozusagen auch eine kleine Präsentation vorbereitet, die ich an deinen Gesprächsleitfaden angelehnt habe. Deshalb würde ich, wenn es für dich passt gleich einmal mit der Vorstellung beginnen.
12	A:
13	Super, perfekt! Das ist mir sehr recht, dann übergebe ich das Wort an dich.
14	B:
15	Super. Ja mein Name ist X, ich bin Gruppenleiter im Prozess- und Projektmanagement und auch zuständig für regionale und lokale Sortimente als auch für unser Stammdatenteam. Ich habe eine Mannschaft von 15 Leuten. Also 2 sind im Projektmanagement, 2 Scouts und der Rest sind Data Analysten. Ich komme ursprünglich aus der Inhouse Consulting bei unserem Unternehmen und hab hier viel im In- und Ausland gemacht. Nach meinem Studium war ich 6 Jahre in der Unternehmensberatung bei einem Unternehmen und danach bin ich eben zum Unternehmen X gewechselt. Und ich muss sagen, ich bin froh jetzt in unserem Unternehmen vor allem für den Obst und Gemüse Bereich zuständig zu sein, weil das per se nichts schlechtes ist, wenn man das zu sich nimmt. Natürlich kann man darüber diskutieren, ob man das zwingend importieren muss aber ich find das schon ganz cool, dass wir vor allem in diesen Bereich auch lokal sehr viel zur Verfügung haben. Und das Thema Vertical Farming zählt ja natürlich auch auf Regionalität ein.
16	A: Sehr cool muss ich sagen.
17	B:
18	Ja und vielleicht nur ganz kurz noch zu unserem Positionshaus. Innovative Kundenorientierter Treiber der Lokalität für Obst und Gemüse. Strategie- und Sturkturgeber sowie organisatorischer Umsetzer für Category Management Themen. Das ist ein bisschen unsere Strategie bzw. unser Claim. Wie Projekte funktionieren oder wie die Regionalität genauer funktioniert, ich denke, da brauche ich jetzt nicht genauer darauf eingehen, aber ich sehe das Thema Vertical Farming, das wir uns jetzt ja ansehen, das ist stark im Prozessmanagement sowie in der Regionalität beheimatet würde ich sagen. Und ich muss auch sagen, das Thema Vertical Farming nimmt ca. 50% meiner Energie in Anspruch sowie einer Mitarbeiterin, die im Projektmanagement tätig ist. Also das hat schon einen gewissen Stellenwert.
19	A:
20	Vielen Dank für die sehr ausführliche Einführung. Dann würde ich gleich nachhaken, was kommt dir als erstes in den Sinn, wenn du den Begriff Vertical Farming hörst bzw. was stellst du dir darunter vor?
21	B:
22	Bei diesem Begriff, also als ich das das erste Mal gehört habe, da denke ich an eine Wand, an der Dinge wachsen, die normalerweise um 90 Grad gedreht irgendwo am Boden wachsen, also auf einer Agrarfläche. Ich habe das auch ein bisschen aufgelistet, also Lokalität kommt mir in den Sinn, Innovation und Nachhaltigkeit auch, weil eben diese Aspekte schlagend sind. Innovation deswegen, weil es in Österreich, also das gibt es in Deutschland schon, das gibt es in Europa, auch in Amerika oder Israel usw. also da sind sie sehr innovativ. Bei uns in Österreich ist es aber noch nicht so angekommen, wenn man jetzt die ganzen Glashäuser, die Tomaten produzieren weglässt. Weil das auch nicht wirklich Vertical Farming ist, aber vom Anbauverfahren her ähnlich. Also es kommt mir mal in den Sinn, es ist lokal, es ist nachhaltig, es ist innovativ, es sind die Transportwege minimiert, es ist die Flächenversiegelung minimiert, ich bin Wetter unabhängig und ich habe viele viele Vorteile. Und was sind Möglichkeiten für einen Lebensmitteleinzelhandel? Im Frischdienstlager so ein Ding aufzubauen z.B. und dann eben an die Filialen das zu liefern. Am Dach der Filiale könnte man es auch betreiben. So etwas gibt es bereits in Deutschland. Das ist aus unserer Sicht ein Flagship Konzept, wo wir in Österreich sagen müssten, dass wenn wir z.B. eine 1.500 m ² Farm mit Basilikum ausstatten würden auf einer Filiale, dann würden wir 50% des Bedarfes von Basilikum in Österreich abdecken. Und wir müssten den dann trotzdem hinbringen zu den anderen Filialen, was wiederum den Nachhaltigkeitsgedanken schmälert, also nur zum Verständnis wie wir denken. Es gibt sonst noch die Möglichkeit vor Filialen in Container zu produzieren oder auch in der Filiale zu produzieren, wie z.B. Infarm aus Deutschland, die solche Systeme breitstellen. Wir haben uns das auch einmal angeschaut, aber was wir hier sagen müssen ist, dass es zwar schön für den Kunden ist, das ist keine Frage, aber man muss es auch aus Filialsicht sehen, es bindet Filialressourcen, der Mitarbeiter muss sich darum kümmern und die Größenordnung ist relativ überschaubar. Du musst dir das so vorstellen, da steht dann dieses Gerät in der Filiale, das natürlich auch Platz wegnimmt und du verkaufst dann 12 Pflänzlein pro Tag für 2,50 € oder

Anhang 2: Transkription der Interviews

so und das muss man sich dann auch einmal wirtschaftlich durchrechnen, ob das dann Sinn macht. Ja es hat einen Kundeneffekt und wahrscheinlich erhöht es den Rest, dass du z.B. andere Dinge zusätzlich verkaufst.

23 A:

24 Das ist für mich verständlich und man kann hier wahrscheinlich fast sagen, dass das nicht die Cash Cow ist, mit der ich wirklich Gewinne erzielen kann oder zumindest kostendeckend arbeiten. Weil wenn ich mir das so ansehe, also 12 Pflänzchen, bei ca. 2€ die Pflanze, dann sind wir bei 24€ und da sind dann wahrscheinlich nicht einmal die Kosten gedeckt, die ich für die Energie usw. benötige.

25 B:

26 Richtig, also da ist ein sehr starker Gedankenschritt notwendig, also wenn ich so etwas mache, also lokale Produktion, dann muss ich schauen, dass es eine echte Nachhaltigkeit ist und kein Green Washing. Weil das haben wir ja alle schon aus Kundensicht miterlebt.

27 A:

28 Genau. Aber noch einmal kurz zurück, das heißt man kann hier schon sagen, dass es einige Berührungspunkte mit dem Vertical Farming gab.

29 B:

30 Ja genau, die Berührungspunkte habe ich Großteils schon genannt. Ich kümmere mich sozusagen darum, dass Vertical Farming bei uns im Unternehmen in Österreich relevant wird und wir auch in diesem Bereich zukünftig stark vertreten bzw. die Marktführerschaft anstreben. Das ist sozusagen der Zusammenhang.

31 A:

32 Super, vielen Dank. Als nächstes würden wir uns die Thematik der Herausforderungen anschauen, also quasi auch eine abstraktionsebene nach oben gehen und uns sozusagen in erster Linie einmal die allgemeine Food Supply Chain ansehen. Wo siehst du hier aktuell die Herausforderungen?

33 B:

34 Ich glaube zwei, drei Dinge habe ich schon angedeutet. Ich möchte nicht detailliert auf die Punkte eingehen, aber die Versorgungssicherheit ist auf jeden Fall ein Thema. Insbesondere wenn man bedenkt, dass durch Kriege, durch Klimaveränderungen, die Beschaffung immer unsicherer. Die Planung wird fast immer unprognostizierbarer muss man sagen. Und dadurch entsteht natürlich eine wesentliche Herausforderung, bei der man Vertical Farming als mögliche Lösung sein könnte. Weil man könnte damit die Versorgungssicherheit herstellen, die gleichzeitig auch in den Klimaschutz einzahlt. Ein Trend aus sicher, dass eine Urbanisierung stattfindet, also eine steigende Urbanisierung und hier hast du eben das Thema, dass du in der Stadt keine oder nur wenige landwirtschaftlichen Flächen hast und wenn du keine Transportwege haben möchtest, dann bleibt dir nichts anderes übrig, als in die Höhe zu gehen. Aber das ist wahrscheinlich eher die logische Konsequenz. Aber du musst dir hier eben den Platz einteilen. Die Konzepte des Vertical Farmings schaffen das eigentlich ganz gut. Entweder die Pflanzen wachsen vertikal aus der Wand heraus oder sie sind eben übereinandergestapelt. Aber die Herausforderung ist, genau eine solche Beschaffung für den Kunden ganz vorne so zu sichern, dass es eben beim Kunden auch ankommt. Das ist sicherlich eine Herausforderung, wo uns die Pandemie und der Krieg aber auch die Klimaveränderungen zeigen, dass es anspruchsvoller wird.

35 A:

36 Das stimmt. Ich hätte dazu auch eine Hypothese aufgestellt, weil es ist ja so, du hast das eh auch in deiner Präsentation beschrieben, dass durch die Urbanisierung ca. 2/3 der Menschen bis 2050 in der Stadt leben werden und dass wir einen Populationszuwachs bis 2050 von ca. 30% erleben werden. Und hier habe ich eben gesagt, wenn das der Fall sein sollte und sich in der Struktur der Food Supply Chain nichts ändert, dann kann die Lebensmittelsicherheit nicht mehr zu 100% sichergestellt werden. Würdest du dem zustimmen?

37 B:

38 Ja definitiv. Also das wäre auf jeden Fall ein Effekt, dass die Versorgung eben in dem Maße wie geplant nicht stattfinden kann und das ist bei Obst und Gemüse aus meiner Sicht ungünstig. Deswegen auch der Wechsel zur Regionalität. Wir haben das bei Covid schon gesehen und das hat jetzt nicht nur mit Vertical Farming zu tun, sondern auch mit der Steigerung der Beliebtheit von regionalen Produkten, die eben ums Eck oder beim Bauern ums Eck produziert werden. Und das ist ja eigentlich eine hyperlokale Produktion und Vertical Farming wäre tatsächlich eine Lösung auf die gerade skizzierten Herausforderungen. Wir haben auch noch ein paar weitere Dinge, die hier miteinwirken. Die Leute werden grundsätzlich auch immer kritischer, also der Kunde wird kritischer, prüft auch, ob das wirklich klimaneutral ist, dann wie viele Kilometer zurückgelegt wurden und es gibt hier auch Ansätze, dass man sagt, man macht hier ein Pricing für ein hohes CO2 belastetes Produkt und du zahlst dann sozusagen mehr als für das Lokale, aber das muss man dann alles auch erst einmal schaffen. Also das muss man auch erst einmal umsetzen, aber wir sprechen hier ja nicht von konkreten Umsetzungen, sondern wir sprechen von Möglichkeiten. Und das möchte ich hier auch noch einmal anmerken, alles was ich von mir gebe, das muss nicht immer die Meinung des Unternehmens, wo ich angestellt bin, sondern das ist meine persönliche Meinung als Privatperson, die ich mir gebildet habe, seitdem ich mich mit dem Thema beschäftige.

39 A:

40 Sehr gut, ich glaube wir haben hier die Herausforderungen der Supply Chain ganz gut umrandet, deshalb würde ich sagen, dass wir in das nächste Thema einsteigen. Als nächstes hätten wir die Herausforderungen von Vertical Farming. Ich hab mich hier auch sehr viel damit beschäftigt, aber welche Herausforderungen siehst du im Moment? Also wo dieses System eventuell sogar ins Wanken gerät?

Anhang 2: Transkription der Interviews

41 B:

42 Also ich habe es schon angesprochen, also von der Kundenperspektive kommend ist es einerseits die Akzeptanz der Produkte bzw. dieser Art der Herstellung, weil man sagt, dass wir in Österreich ja eh so viele Bauern haben, wir haben eine funktionierende Agrarwirtschaft und ihr stellt uns hier jetzt irgendwelche Maschinen hin oder irgendwelche Gebäude oder Räume, wo da angepflanzt wird. Also das ist ein Risiko und gleichzeitig eine Herausforderung, dass die Leute das in den falschen Hals bekommen. Also die Herausforderung wird sein, wie gesagt, dass man kein Feigenblatt verwendet, sondern wirklich nachhaltig, wirtschaftlich funktionierende Produktion aufzusetzen. Da kommt dann vieles dazu, also ein niedriger Wasserverbrauch, ein grüner Strom mit dem das Ganze betrieben wird, also hier kommt dann viel nachgelagert und vorgelagert hinzu. Die Pflänzchen aus Österreich, die dann eben dort drinnen wachsen, die UV-Bestrahlung möglichst kostenneutral mit Grünstrom, die Emissionen der Klimaanlage möglichst wiederverwenden, damit CO₂ für die Photosynthese zum Tragen kommt. Also das ergibt viele technische Dinge, die gewährleistet werden müssen, dass das wirtschaftlich funktioniert und das ist eine Herausforderung, weil am Anfang, der Preis glaube ich nicht niedriger sein wird als von einem Produkt aus der konventionellen Landwirtschaft, sondern eben teurer sein wird, bis ich über Lernkurveneffekte natürlich wieder einiges einsparen kann. Aber am Anfang auf jeden Fall die Bereitschaft des Kunden, die Akzeptanz vorhanden sein muss, die Neugierde etwas zu probieren, das direkt vor, in oder auf der Filiale wächst. Insbesondere wir Österreicher sind ja ein bisschen Veränderungsresistent, also wir sind hier wahrscheinlich nicht so flexibel, wenn ich das verallgemeinern darf. Also quasi alles was der Bauer nicht kennt, isst er nicht. Und das ist dann eben schwierig solch innovative Themen zu bearbeiten. Andere Länder sind da grundsätzlich offener und deswegen ist das auch sicherlich ein Risiko.

43 A:

44 Ok und das heißt im Endeffekt, dass du das auch so siehst, dass der Energieverbrauch, weil das kommt auch aus der Literatur hervor, dass das eben das größte Manko ist, weil man einfach immense Summen an Energie benötigt und verbraucht durch die ganzen Bewässerungspumpen, Beleuchtung usw.. Aber zum anderen damit verbunden auch der höhere Preis. Und wenn immer alles sehr teuer ist und sehr viel kostet, dann stellt sich natürlich auch die Frage hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit. Und deswegen habe ich hier auch eine Hypothese aufgestellt, wo ich gesagt habe, dass wenn dieser Preis von den Vertical Farming Produkten im Vergleich zu denselben Produkten aus der konventionellen Landwirtschaft immer höher ist bzw. die Produkte teurer sind, dann wird sich das Vertical Farming nicht durchsetzen. Ist bewusst ein bisschen überspitzt formuliert, aber wie würdest du das Sehen?

45 B:

46 Grundsätzlich ja, aber ich sehe das ein bisschen differenzierter. Es gibt eine Kundenschicht, die davon überzeugt ist, dass sie genau das tut was ich vorher geschildert habe, also mehr zu zahlen für Produkte, die nicht so viele Kilometer hinter sich haben. Die Kundenschicht wird es immer gehen, die Frage ist aber, ob die Kundenschicht ausreichend ist für Vertical Farming. Deine Hypothese kann ich jetzt nicht falsifizieren, aber es kann durchaus sein, dass sie nicht hält, wenn dass bei den Jugendlichen, die teilweise ja eine ganz andere Einstellung haben, als ich z.B. also die haben ja einen anderen Zugang, eine andere Auffassung und für die könnte das schon relevant sein. Also viel relevanter als jetzt Ältere, die sagen, dass kaufe ich lieber vom Bauern oder vom Bauernladen, also so in die Richtung. Also ja, deine Hypothese könnte durchaus halten, aber ich wünsche es mir nicht, wenn ich ehrlich bin. Und vielleicht noch kurz zu den Herausforderungen der Lebensmitteleinzelhändler, das beginnt primär beim Kunden, weil der Kunde muss das wollen, weil sonst kannst du machen was du willst, weil wenn der Kunde das nicht haben möchte, dann es auch so billig wie möglich sein, er wird es trotzdem nicht kaufen, also da muss eine grundsätzliche Akzeptanz vorhanden sein. Und das lässt dann auch eine andere Preisgestaltung auch zu. Also da muss man dann nicht immer günstiger sein, aber es wäre logischer günstiger zu sein, je näher ich am Point of Sale bin, weil die Transportkosten natürlich einen wesentlichen Anteil am Produktpreis haben und diese dann ja gänzlich entfallen. Aber insofern, die Hypothese ist gerechtfertigt.

47 A:

48 Und glaubst du, sind diese Herausforderungen, wie Preis, Energie usw. globale Herausforderungen oder ist das eher nur bei uns ein Thema, also in der DACH Region? Wobei ich hier auch dazu sagen muss, dass ich inzwischen auch erkannt habe, dass man das nicht wirklich verallgemeinern kann, weil es im Grunde sehr komplex ist.

49 B:

50 Genau. Ich mein, grundsätzlich, also mit allem, mit dem so ein Vertical Farming System arbeitet, sei es Strom, Gas, Wasser usw., das ist momentan sicher nicht so einfach, weil global natürlich auch, insbesondere durch den Krieg, die Pandemie, natürlich auch die Energiepreise steigen und das ist ein globales Phänomen. Und das erzeugt einmal einen Margendruck in der Lieferkette, also der Lieferant möchte das an den Händler weitergeben und der Händler will aber den Kunden nicht verärgern, aber irgendwer muss es abfedern. Und für keinen ist es lustig, weil er gibt schon etwas zu 100% an den Kunden weiter, weil den würde man dadurch sehr verärgern. Also das ist die Herausforderung für denjenigen, der am Anfang der Lieferkette ist, also der Hersteller bzw. Erzeuger und wenn er es schafft diesen Preisdruck weiterzugeben und wir haben das Thema ja täglich mit unseren Verhandlungen, die ja wöchentlich durchgeführt werden, wo die Lieferanten natürlich auch einbringen, dass sie mehr Strom und Gas brauchen und der Einkaufspreis ist höher und es kann durchaus sein, dass das durch den Händler nicht akzeptiert werden kann, aber dann gibt es auch die Ware nicht. Das heißt dann hast du hier auch einen Kundenschmerz, also teure Ware erzeugt einen Kundenschmerz aber natürlich auch keine Ware. Und deswegen ist das auch so schwierig. Jetzt sind wir zwar nicht beim Lebensmitteleinzelhändler, aber je weiter du am Anfang der Wertschöpfungskette bist, desto mehr bist du unter Druck diese Preissteigerungen weiterzugeben, damit du wirtschaftlich bleibst, weil sonst bringt dich das um. Es kann schon sein, dass sich nur gewisse Formen von Vertical Farming durchsetzen werden, weil es gibt ja viele verschiedene Varianten und vielleicht die, die am energieunabhängigsten sind, die des am besten rückführen können, sind dann wahrscheinlich die, die erfolgreich sein werden. Das wäre jetzt meine Hypothese, die ich mir gerade ausgedacht habe. Also bitte nicht überbewerten.

51 A:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 52 Find ich aber gut ehrlich gesagt, also ich würde dem so sogar zustimmen. Weil das macht für mich so auch Sinn und das ist auch aus anderen Interviews hervorgegangen, dass am Ende der Erzeuger derjenige ist, der größten Druck hat, also auch den Preisdruck natürlich und wenn der es nicht schafft, dass er den Absatz erzielen, dass er rentabel ist bzw. rentabel wirtschaften kann, ich glaub dann macht es auch gar keinen Sinn, dass man mit dem Produkt oder mit dem System weiter geht, sofern man eben nicht irgendwelche Anpassungen vornehmen kann. Deshalb würde ich sagen, dass das völlig berechtigt ist.
-
- 53 B:
-
- 54 Na gut, da bin ich aber froh.
-
- 55 A:
-
- 56 Sehr gut. Dann würde ich sagen, dass wir zu den Anforderungen von Vertical Farming weiter gehen. Welche Anforderungen gibt es aus deiner Sicht?
-
- 57 B:
-
- 58 Also vieles habe ich schon gesagt, wie Versorgungssicherheit erhöhen, Echte Nachhaltigkeit und Lokalität, aber für uns ist es auch wichtig First Mover zu sein und im Sortiment Innovationen durchführen zu können. Die Anforderungen für ein Vertical Farming System aus meiner Sicht, also ich möchte ja nicht unbedingt immer das replizieren, das was es schon gibt, und deshalb sind die Anforderungen auch, eine Versorgung über eine Klimazeit sicherzustellen, wo ich normalerweise importieren müsste, vor allem in Österreich, weil hier haben wir ja einen Winter. Also es ist in Österreich kalt und es gibt Perioden, wo es keine lokalen Dinge außerhalb von Glashäuserenteflächen gibt und da ist es schon interessant, eine ganzjährige Versorgung für den Kunden sicherzustellen und das ist auch gleichzeitig eine Anforderung an das System. Also von der Versorgungsseite kommend die Ganzjährigkeit, von der Produktseite kommend eine Flexibilität, die austauschbar ist, von der Produktionsseite kommend haben wir eigentlich schon sehr weit besprochen, eine Energieeffizienz eine gewisse und was gibt es sonst noch?
-
- 59 A:
-
- 60 Wäre Hochverfügbarkeit eventuell auch ein Thema, weil das System an sich würde ja in Richtung Rechenzentrum gehen, weil wenn das System einmal nicht mit Energie versorgt werden würde und habe kein Notstromaggregat, dann ist die gesamte Ernte im schlimmsten Fall kaputt.
-
- 61 B:
-
- 62 Definitiv, also ich glaub der Hauptaspekt der Anforderungen, ich bleib dabei, unter der Prämisse, dass es der Kunde akzeptiert, wovon ich auch ausgehe, ist einfach die ökologische Bewertung und ich muss hier einfach besser ausfallen als bei einer konventionellen Produktion. Kleine Transportwege, keine fossilen Brennstoffe, optimierter Wasserkreislauf, kein zusätzlicher Bodenverbrauch, kein Einsatz von Pestiziden und die Reduktion von Lebensmittelabfällen.
-
- 63 A:
-
- 64 Das denke ich auch. Was ich allerdings etwas spannend finde ist, dass es aus Amerika eine Studie gibt, ich glaube von der WWF, die kann ich dir später auch noch weiterleiten, aber die sind hier sehr kritisch, weil die gehen sogar davon aus, dass das Vertical Farming um ein vielfaches mehr an CO2 produziert, als die konventionelle Landwirtschaft und hier tue ich mir schwer das zu bewerten, weil ich nicht genau weiß, wo die Systemgrenzen sozusagen gezogen wurden. Ist das wirklich von dem Zeitpunkt weg, wo der Bauer das erste Mal mit dem Traktor losfährt, oder ist das vorgelagerte mit der Beschaffung der Betriebsmittel auch miteinbezogen? Deswegen tue ich mir auch schwer das richtig einzuordnen.
-
- 65 B:
-
- 66 Also ich würde mich freuen, wenn du mir das weiterleiten könntest. Das wäre auf jeden Fall interessant, weil wir uns diese Frage auch stellen müssen, weil viele Anbieter sagen natürlich, dass sie um so viel CO2 neutraler sind und wenn du dann nachfragst in welcher Relation, dann bekommst du oft auch nicht sofort eine Antwort. Und ich bin, dass muss man sich auch einmal kritisch anschauen, ob das tatsächlich einen CO2 Vorteil bringt oder eben nicht. Ich kann hier die kritischen Stimmen, die es hier noch gibt, die kann ich nachvollziehen und die sind aus meiner Sicht berechtigt. Die Frage ist für mich allerdings, was ist der Trade off, weil es gibt einen Trade off. Möchte ich ganzjährig eine gleichbleibende Produktqualität haben? Will ich ein innovatives Sortiment bedienen? Riskier ich eventuell mehr CO2 Ausstoß? Oder riskier ich das gar nicht, aber dann kann ich es auch nicht machen und dann muss ich eben damit leben, dass ich zu Weihnachten keinen Koriander und keinen Basilikum bekomme, wenn ich das gerne haben möchte und ich glaube du weißt was ich hier meine. Das ist quasi ein Optimierungsdreieck oder Vieleck, das keine eindeutige Lösung hat.
-
- 67 A:
-
- 68 Das ganz sicher. Und weil wir gerade bei den Anforderungen sind, ich habe auch hier zwei Hypothesen aufgestellt. Eine ist hinsichtlich der Region, weil es wird ja immer davon gesprochen, dass Vertical Farming System muss eigentlich in der Stadt beheimatet sein und hier geht aus verschiedensten Berichten auch hervor, dass die Stadt mehr als 5 Millionen Menschen haben muss, damit Vertical Farming wirtschaftlich ist und deshalb habe ich dann auch gesagt, dass wenn das der Fall ist, dann gibt es in Österreich eigentlich kein Potential dafür, weil Wien hat nicht ganz 2 Millionen Einwohner und die 5 Millionen wird es wahrscheinlich auch in den nächsten 30 Jahren nicht geben. Würdest du dem so zustimmen oder bist du hier anderer Meinung?
-
- 69 B:
-
- 70 Hier verstehe ich die Hypothese zu wenig, also wenn ich sage, dass Vertical Farming komplett traditionelle Agrarflächen ablösen, dann mag das schon sein, aber wenn ich Vertical Farming als Ergänzung betrachte zum Ausgleich von Spitzen und der Kunde nimmt es mir ab und ich betreibe eben nur so viele Farmen, wo die Produkte auch vom Kunden abgenommen
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

werden bzw. gleich hier das Angebot an die Nachfrage an, also sehr unspektakulär Volkswirtschaftlich, dann kann es vielleicht eine unterkritische Rolle spielen, aber es spielt eine Rolle. Ich weiß jetzt auch nicht wo die Hypothese hingehet, also Richtung Vollertrag oder eventuell in eine andere Richtung, also das ist aus meiner Sicht schwierig zu sagen. Ich finde aus Lebensmittelhändler Sicht muss man den Kunden eine Innovation bieten und eine Auswahl und der Kunde soll dann entscheiden, was er gut findet. Und das wird dann auch über die Existenz von solchen Dingen entscheiden. Wer weiß, wie sich das Klima entwickelt und vielleicht ist das dann irgendwann in ferner Zukunft, wo wir noch frisches Obst und Gemüse anbauen können. Ich denke hier auch an Bedingungen, wie auf dem Mond oder dem Mars, wo in der Erde nicht einfach so etwas wachsen würde, weil die Bedingungen zu widrig sind. Ich weiß, das ist jetzt schon sehr weit in die Zukunft gedacht und ich kann nicht vorhersehen, wie sich diese Voraussetzungen ändern, aber wenn sie sich ändern, dann ist das vielleicht das Einzige, wo du noch ein grünes Zeug herbekommst, und dann ist es eben einfach durchgesetzt, weil dann gibt es keine normale Agrarfläche mehr. Dann gibt es wahrscheinlich irgendwelche Farmen, die vielleicht nebeneinander oder aufeinander stehen oder weiß ich nicht und hier wird dann bepflanzt und eventuell auch CO₂ raus geballert, weil es quasi eh schon egal ist und das Ozonloch offen ist und wir verbrennen fast, also das ist jetzt irgendwie ein Zukunftsszenario, das fällt mir jetzt gerade ein und das kann keiner von uns beantworten.

71 A:

72 Da bin ich voll bei dir und ich muss sagen, und ich tue mir hier im Nachhinein gesehen selbst schwer, weil die Hypothesen in diesem Sinne dann teilweise auch an ihre Grenzen kommen. Und ich hatte erst gestern mit einem Vertical Farming Experten ein Interview, welcher mir auch immer wieder gesagt hat, dass man das nicht verallgemeinern kann und es im Grunde immer spezifisch betrachten muss. Weil es kann etwas bei uns funktionieren, dass zwar in Afrika eventuell funktionieren kann, aber nicht funktionieren muss und deswegen muss man sich das immer wieder aufs neue anschauen und für den jeweiligen Ort das am besten passende Konzept ausarbeiten. Und das ist auch bei den Anforderungen vielleicht so. Er hat z.B. auch gesagt, dass es in der Stadt so gesehen nicht wirklich Sinn macht, weil man nur ein gewisses Gebiet beliefern kann und es mehr Sinn machen würde, wenn man quasi solche Logistics Hubs hat, also quasi kleinere Verteilzentren und von dort aus beliefern ich dann 3-4 Städte oder so. Also hier gibt es sehr viele unterschiedliche Ansätze und deshalb muss ich auch sagen, dass die Hypothese rückwirkend betrachtet, eventuell nicht ganz so clever von mir gewählt wurde. Aber es ist eben sehr allgemein gehalten das muss man hier auch dazu sagen.

73 B:

74 Absolut ja. Und Hypothesen sind ja auch dazu da, damit sie verworfen werden oder eben bestätigt werden.

75 A:

76 Genau so ist es. Ich hätte hinsichtlich der Anforderungen auch noch eine zweite Hypothese aufgestellt, die ich mit dir kurz durchgehen möchte und zwar hinsichtlich des Preises. Ich habe hier gesagt, dass wenn man in Vertical Farming Systemen immer nur diese niedrige Preis Produkte anbaut, dann wird das nicht kostendeckend funktionieren, weil durch die hohen Anlaufkosten und auch den hohen Fixkosten entsprechen auch etwas rein kommen muss und deshalb macht es für mich auch Sinn, wenn ich höherpreisige Produkte in solchen Systemen anbaue. Siehst du das gleich?

77 B:

78 Also das Ziel muss tatsächlich sein, dass man unter die Premium Preissetzung kommt, obwohl man das in anderen lokalen Produkten auch nicht erreicht. Also hier ist tatsächlich die Devise, dass der Kunde die Lokalität honoriert und deswegen auch mehr dafür bezahlt, was eigentlich intuitiv ist. Und wie schon gesagt, ich habe das Produkt von neben an und da fällt ja so viel weg, das müsste ja eigentlich günstiger sein, aber dann hat eben der in der Produktionsvoraussetzung nicht die Skalen wie einer, der sich einen riesen Transport leisten kann und hat wohlmöglich auch eine andere Fixkostenstruktur und möchte selbst dabei auch noch etwas verdienen und dann ist das wahrscheinlich eher ein sozialer Unterstützungsgedanke, dass man sagt, dass man diesen Bauern unterstützt, weil er mir irgendwie leid tut und er macht etwas für die Gesellschaft und für uns und deswegen bezahle ich dann dafür mehr. Ich weiß, das beantwortet jetzt deine Frage nicht, aber ich glaube, es ist nicht einfach das zu beantworten, weil wir sprechen von vielen verschiedenen Kundenmotiven und es gibt nicht diesen einen Kunden von den man gerne spricht. Gottseidank gibt es viele verschiedene Kunden.

79 A:

80 Das verstehe ich, aber auf das Vertical Farming System hin bezogen bzw. auf die Produkte, die müssen trotzdem eine gewisse Wertigkeit mitbringen, weil ich kann jetzt nicht sagen, dass diese Pflanze die ich anbaue überspitzt gesagt 1€ kostet, weil da müsste dann die Fläche die ich bewirtschafte so riesig sein, damit sich das irgendwo auch wieder ausgeht. Also eher in die Richtung hingedacht.

81 B:

82 Ok.

83 A:

84 Gut. Das wäre es im Grunde zu den Anforderungen, vielleicht nur abschließend noch eine Frage dazu. Kann es aus deiner Sicht irgendwelche Anreize geben, dass man diese Systeme attraktiver macht und noch mehr Interesse weckt?

85 B:

86 Ja, also die Produkte sind nicht unmittelbar Bio zertifizierbar, weil sie nicht unmittelbar in Mutterboden wachsen, es ist zwar Erde, aber eben nicht Mutterboden und da ist die EU Rechtsprechung noch relativ lasch im Vergleich zu anderen Ländern, zumindest wäre mir das aufgefallen. Also Bio könnte ein Faktor sein, der wichtig wird, weil eigentlich eine Anbauweise, die Großteils ja auch nicht sehr Pestizid anfällig ist bzw. nicht wirklich Pestizide verwendet müssen bzw. eigentlich gar keine. Also insofern ist es hier ja auch wieder etwas Gutes. Deswegen müsste man die Bio Gesetzessprechung etwas herunterschrauben und dann einmal ein klares Berechnungsmodell, also dass ich wirklich Äpfel mit Äpfel vergleichen kann, sprich was ist wirklich der tatsächliche CO₂ Ausstoß also Total Cost am Produkt. Traditionelle Landwirtschaft von bis und

Anhang 2: Transkription der Interviews

das gleiche dann natürlich bei Vertical Farming. Und das ist sicher relativ komplex, weil da sind viele Gemeinkosten dabei, die du umlegen musst. Also im Grunde eine Total Cost Betrachtung von traditioneller Landwirtschaft und Vertical Farming und dann muss man eben irgendwann sagen und das gleiche Thema hat man damals auch bei Photovoltaik gehabt und herkömmlicher Energieversorgung. Und hier hat man auch gesagt, das ist so viel effizienter, aber wenn du dann rechnest, dass du das Lithium irgendwo in einem Stollen abbauen usw. da ist alles mögliche involviert, also höchst kompliziert und da denkst du dir dann auch, ob das wirklich so ist. Oder auch das Elektroauto, der Akku und das ist Lithium und das ist nicht abbaubar usw. also diese ganzen Thematiken, die man sich in anderen Dingen stellt, die muss man sich eben auch hier stellen und das ist auch gar nicht so leicht zu beantworten.

87 A:

88 Das sehe ich ganz gleich, weil es nicht einfach Schwarz oder Weiß ist, sondern es ist eben sehr sehr komplex und ich denke vor allem das Thema Vertical Farming ist sehr schwer zu betrachten, weil man zum einen das System richtig gut verstehen muss, dass das Funktionieren kann und man das auch effizient nutzen kann und zum anderen natürlich auch diese ganzen Umweltfaktoren, die man miteinbeziehen muss.

89 B:

90 Ja.

91 A:

92 Gut, dann würde ich sagen, dass wir zum letzten Thema kommen, also zu den Auswirkungen und Potentialen. Glaubst du, wird die konventionelle Landwirtschaft von Vertical Farming ersetzt werden und welche Auswirkungen auf die Food Supply Chain damit einhergehen?

93 B:

94 Also ich sehe es nicht so streng, dass es das Ersetzen wird. Also ich sehe es eher so, dass es die konventionelle Landwirtschaft ergänzen wird. Es wird eventuell an der konventionellen Landwirtschaft ein bisschen rütteln und vielleicht ändert das auch was in den Anbauweisen, vielleicht überlegt man sich dann in der traditionellen Landwirtschaft auch etwas anderes bzw. wie man etwas anders machen könnte, und vielleicht hilft der klassische Konkurrenz- und freier Marktgedanke, dass das alte besser wird, auch wenn etwas neues gefährliches kommt. Weil wie das iPhone gekommen ist, hat sich Samsung auch nicht schlafen gelegt und 20 Jahre nichts weiterentwickelt, sondern die sind einfach besser geworden und andere sind da aber dabei kaputt gegangen. Und solche Innovationen kann auch natürlich zu Disruptionen führen, das wiederum eine gute Wettbewerbslandschaft fördert, was eigentlich grundsätzlich gut für den Kunden ist. Weil es Lernkurveneffekte hat, weil es einer breiten Masse dient, also ich bin dagegen bzw. fühl ich mich nicht wohl zu sagen, dass es die konventionelle Landwirtschaft komplett ersetzen wird. Das sollte glaub ich auch nicht so sein. Aus meiner Sicht sollte es ein Teil werden, dort wo es sinnvoll ist und wirtschaftlich betrieben werden kann und auch den Kunden gefällt, da sollte es ein Teil werden und dort, wo es keinen Sinn macht, dort sollte man es einfach lassen. Deshalb auch eine differenzierte Betrachtung.

95 A:

96 Ich sehe das auch ganz gleich, weil man muss auch ehrlich sagen, dass wir weltweit immense Mengen an Flächen bereits bewirtschaften und es wird nicht einfach von heute auf morgen so sein, dass wir jetzt etwas neues haben und das alte sozusagen, vergessen wir jetzt komplett. Und deswegen teile ich hier auch deine Meinung, dass man sagt, dass man z.B. in der konventionellen Landwirtschaft dazulernen, kann dort Dinge vielleicht auch besser machen, also im Sinne von Nachhaltigkeit, also dass gewisse Dinge, die jetzt nicht so gut laufen, dadurch verbessert werden können, aber ich glaube auch, dass das Vertical Farming hier ergänzend einen Einfluss haben wird. Deswegen auch meine letzte Hypothese, die ich aufgestellt habe, wo ich gesagt habe, dass wenn sich die Vertical Farming Indooranbauflächen in den nächsten 5 Jahren verzehnfacht, dann wird sich das Vertical Farming in die Food Supply Chain integrieren. Also quasi als zusätzlicher Erzeuger, zwar nicht überall, aber es wird bestimmt seine Berechtigung haben.

97 B:

98 Genau und hier kann zustimmen, auch wenn ich diese Verzehnfachung nicht greifen kann, aber ich gehe davon aus, dass aktuell eine minimale Menge bewirtschaftet wird.

99 A:

100 Genau also ca. 200.000 m² auf der ganzen Welt, was aus einem Bericht hervorgeht und das sollte sich in den nächsten 5 Jahren auf ca. 2 Mio. m² ansteigen.

101 B:

102 Ja das könnte realistisch sein.

103 A:

104 Ok gut und vielleicht noch als letzte Frage. Wo siehst du persönlich das Potential von Vertical Farming hinsichtlich der Produkte, wenn du dir als Betrachtungszeitraum die nächsten 5 Jahre vorstellst?

105 B:

106 Ich sehe auf jeden Fall das Potential für Produkte, die durch Ernteausfälle aufgrund der Klimaverhältnisse beeinflusst sind, also als Beispiel die Erdbeeren. Ich habe heute in der Früh z.B. gehört, dass sie in Deutschland die Erdbeerernten teilweise vernichten, weil die Händler die Kostensteigerung nicht mitnehmen. Also für klimatisch stark bedrohte Produkte sehe ich das Potential, aber auch für neue Produkte, also für Innovationen, also quasi Experimente wie z.B. veganes Fleisch also

Anhang 2: Transkription der Interviews

dass man auch in dieser Sparte Entwicklungen und Züchtungen durchführen könnte und somit neue Produkte entwickelt was sich der Bauer in einer riesen Fläche nicht traut, weil es nicht klar ist wie es ankommt. Das ist ein Potential und es ist tatsächlich, das Klimapotential, welches ich auch erst dann verwerfen werde, wenn ich genug Versachlichung habe, dass man das beurteilen kann, weil ich denke schon, dass das möglich ist, von dem CO2 Ausstoß runter zu kommen.

107 A:

108 Das denke ich auch und ich glaube, es muss einfach eine gewisse Kombination stattfinden, also dass ich eventuell den CO2 Ausstoß sogar nutze für die Pflanzen, weil ich benötige das ja auch und von dem her, wenn man so kombinierte Systeme erschaffen, vielleicht sogar mit anderen Industrien, dass man dann damit vielleicht auch wirklich durchstarten kann.

109 B:

110 Ja total, das sehe ich auch gleich.

111 A:

112 Super! Ich denke, dann haben wir soweit mal alle Bereiche und Fragen abgedeckt. Ich möchte mich an der Stelle noch einmal bei dir bedanken, für deine Zeit und auch die Informationen, die du mit mir geteilt hast.

113 B:

114 Ich sag auch danke für das nette Gespräch. Hat mich gefreut und wenn es noch irgendwelche Fragen gibt, dann kannst du dich gerne bei mir melden. Ansonsten viel Glück und gutes Gelingen für die Masterarbeit.

115 A:

116 Danke.

117 **INTERVIEW ENDE**

1 **INTERVIEW 10 – 09.06.2022**

2 **Bereich – Distribution**

3 Dauer: ca. 1h 10 min

4 Ort: Microsoft Teams

5 A: Autor

6 B: Interviewpartner*in

7 **INTERVIEW - START**

8 A:

9 Guten Tag Herr X. Danke, dass Sie sich die Zeit genommen haben.

10 B:

11 Hallo Herr X. Gerne, ich hätte nur eine kurze Frage zum Ablauf. Stellen Sie die Fragen?

12 A:

13 Genau. Also allgemein ist das Interview so aufgebaut, dass wir die Fragen aus dem Gesprächsfaden gemeinsam durchgehen und dieser gliedert sich in einem allgemeinen Teil mit einer Einleitung und kurzen Vorstellung sowie allgemeine Fragen. Anschließend folgt der spezifische Teil, wo wir wirklich auch eher auf die Retailer bzw. Distributoren Sicht genauer eingehen. In diesem Sinne würde ich Sie bitten, sich zu Beginn kurz vorzustellen und ganz kurz auf das Unternehmen eingehen.

14 B:

15 Mein Name ist X, ich bin seit 35 Jahren im Unternehmen X und bin für die Geschäftsführung des Logistik Bereiches und Gebäudetechnik usw. bei uns im Haus zuständig. Ich teile mir die Geschäftsführung mit einem Kollegen, welcher für den Vertrieb und Einkauf verantwortlich ist und den restlichen Teil habe ich zu verantworten. Unser Unternehmen ist ein reines Großhandelsunternehmen, also ein ganz klassisches Lebensmittelzustellgroßhandel.

16 A:

17 Super, vielen Dank für die einleitenden Worte. Die nächste Frage ist ein bisschen hypothetischer bzw. vielleicht sogar philosophischer und zwar, was kommt Ihnen als erstes in den Sinn, wenn Sie an Vertical Farming denken bzw. den Begriff hören?

18 B:

19 Sie müssen mich da vielleicht korrigieren, aber ich denke hier an Massenversorgung von Menschen, ich denke an Großstädte, ich denke an kurze Logistikwege und ökologische Landwirtschaft. Also das kommt mir dabei in den Sinn.

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 20 A:
- 21 Ok. Ja das kommt eh schon ziemlich hin muss ich sagen, zu dem Bild, das ich im Kopf habe, also das deckt sich schon ganz gut.
- 22 B:
- 23 Wo ich derzeit noch ein großes Fragezeichen habe ist, welche Rolle spielt hier tatsächlich die Logistik, aber hier haben Sie bestimmt schon tiefere Recherchen durchgeführt.
- 24 A:
- 25 Genau und hier können wir auch bestimmt später kurz darüber sprechen. Und vielleicht nur noch kurz zur Einleitung. Gab es mit dem Vertical Farming bereits Berührungspunkte?
- 26 B:
- 27 Also beruflich überhaupt nicht, weil Sie müssen, dass wir bei uns im Unternehmen was frische bzw. ultrafrische Produkte betrifft, nur mit Milch- und Käseprodukte und alles wo es in die Richtung geht Obst und Gemüse, wo sich meiner Meinung nach wahrscheinlich auch das Vertical Farming abspielt, also in diesem Bereich haben wir überhaupt kein Sortiment. Wir haben keine Salate im Sortiment, kein Gemüse, weil wir die Gastronomie nicht beliefern, sondern nur den Backwaren und Konditoren Bereich. Unsere Kunden arbeiten schon mit Frischobst und Frischgemüse, allerdings beziehen sie das von den regionalen Obst- und Gemüsepartnern. Und unser Unternehmen deckt dieses Sortiment nur mit Tiefkühlung ab, also Sie können bei uns z.B. Tiefkühlbärlauch bestellen. Sprich diese Produkte sind im Aggregatzustand tiefgekühlt. Deswegen habe ich beruflich hier überhaupt keine Berührungspunkte. Und mit privat liest man immer mal wieder darüber, was sich in der Forschung tut und das damit die Flächen in den Städten besser genutzt werden könnten und das ist eben ein spannendes Thema, weil die Grundidee sehr spannend ist aus meiner Sicht.
- 28 A:
- 29 Ich sehe das ganz gleich muss ich sagen. Vielleicht nur kurz zu den Tiefkühlprodukten. Diese werden sozusagen bereits abgepackt von Ihnen im Aggregatzustand tiefgekühlt bezogen und dann entsprechend an Ihre Kunden weiterverkauft, also das wird von Ihrem Unternehmen nicht irgendwie verarbeitet, oder?
- 30 B:
- 31 Nein, also wir betreiben hier einen reinen Handel. Also wir greifen den Inhalt eines Produktes nicht an. Also wir kaufen das zu und verkaufen diese Gebinde sozusagen in diesem Zustand dann weiter. Also wir verändern nichts, wir packen nicht um und haben auch keine Kompetenz in die Produkte einzugreifen.
- 32 A:
- 33 Ok, also wirklich rein nur der Handel so gesehen, oder?
- 34 B:
- 35 Richtig.
- 36 A:
- 37 Finde ich aber trotzdem sehr spannend, weil gerade für den Bereich Distributor hätte ich einige Frage, wo mich Ihre Meinung interessieren würde, aber hierzu später mehr. Bevor wir jetzt tiefer in die Vertical Farming Thematik eintauchen, würde ich vorschlagen, dass wir vorher allgemein zur Food Supply Chain ein paar Themen besprechen. Deshalb wäre meine Frage, welche Herausforderungen sehen Sie aktuell in der Food Supply Chain?
- 38 B:
- 39 Ich könnt mir gut vorstellen, als Sie sich für diese Arbeit entschieden haben, haben Sie wahrscheinlich die Tragweite so noch nicht abschätzen können, welche Situation wir heute vorfinden und wie es in 1-2 Wochen aussieht, weil dort wird es dann wieder etwas anders aussehen. Die Grundversorgung von Lebensmittel ist seit den letzten 20 Jahren oder eigentlich seitdem ich denken kann, eine Selbstverständlichkeit gewesen und ich kann es aus eigener Erfahrung sagen, dass das Versorgungs- und vor allem Verfügbarkeitsthema aktuell ein sehr schwieriges ist. Und es bleibt, was die Versorgungsketten auch in der Lebensmittelbranche betrifft, bleibt zur Zeit kein Stein auf dem anderen. Also was man sagen kann ist, das lässt sich auch nachlesen, das Grundprodukt Weizen wird aus unserer Sicht überbewertet, was die Versorgungsknappheit in Europa betrifft. Also wir werden in Europa keinen Versorgungsengpass erleiden, weil es zu wenig Weizen gibt, also das ist Blödsinn, wenn man das irgendwo kommuniziert. Nichtsdestotrotz vervierfacht sich der Preis von Rohweizen, also das lässt sich nachweisen und diese Preisexplosion hat zwei Gründe aus unserer Sicht. Die eine Sache ist, dass es Menschen gibt, die mit Grundlebensmittel spekulieren, da kann man diskutieren darüber, ob das schlau und moralisch vertretbar ist. Das ist eben der eine Grund, also es wird spekuliert auf Weizen und auf Grundnahrungsmittel an der Börse und deswegen steigen hier auch die Preise, weil natürlich verschiedene Länder mitspielen, auch China. Die zweite Problematik ist genau das, dass die Ukraine, aber vor allem Russland, also das darf man nicht unterschätzen, was Grundlebensmittel betrifft, wirklich große Mengen haben. Nicht für Europa, aber für ganz wichtige andere Länder der Welt, also Indonesien, Indien, auch Afrika und das sind eben die Probleme, die man in den nächsten Monaten lösen sollte, also von der globalen Sichtweise her, weil das ist die Basis vom Entstehen von möglichen Unruhen. Sprich Arabischer Frühling, weil wenn Sie das nachlesen, da ist damals die Hungerskatastrophe dafür der Auslöser gewesen. Das ist das Thema Versorgungsstabilität im Lebensmittelbereich. Wir werden in Österreich im Lebensmittelbereich auf jeden Fall zweistellige Inflation sehen. Wir haben sie teilweise schon, beim Konsumenten noch nicht ganz angekommen, aber wir werden nicht Hungerleiden in Europa, das ist uns aber glaub ich allen klar. Aus Sicht heute natürlich.
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 40 A:
- 41 Genau, weil wie Sie gesagt haben, es ändert sich eigentlich laufend und von dem her kann man das schwer sagen.
- 42 B:
- 43 Das ist auch ein Grund oder die Idee mit dem Vertical Farming, was dadurch natürlich noch reizvoller sein könnte. Weil das Thema Eigenversorgung, also landwirtschaftlich Eigenversorgung, wenn man da unabhängiger wird, also nicht nur vom Gas, kann man auch mit diesem Gesichtspunkt das Thema natürlich anders befeuern.
- 44 A:
- 45 Dem kann ich nur zustimmen und ich glaube, das ist auch der große Mehrwert, dass man diese Produktionsstätten sozusagen verlagern kann, also zum einen, dass ich Transportwege einsparen kann, aber ich habe nicht mehr so große globale Netzwerke, sondern vielleicht eher regional und lokal eben. Also so würde ich das auch einschätzen. Natürlich kann man auch nicht alles mit Vertical Farming produzieren, also ich denke, diese eierlegende Wollmilchsau ist es bestimmt nicht, aber man kann schon einiges damit abdecken. Gut, also das haben wir besprochen, dass das ein Lösungsansatz für bestimmte Produkte sein kann. Ich habe zu diesem Thema auch noch eine Hypothese aufgestellt, weil es kommt neben den ganzen Unsicherheiten ja auch noch ein zweites großes Thema hinzu. Die Rede ist hier vom Anstieg der Population der Menschheit, weil es wird ja prognostiziert, dass bis 2050 ca. 30% mehr Menschen auf diesem Planeten leben werden und 2/3 davon in der Stadt. Das ist natürlich stark von den Regionen abhängen und auch unterschiedlich sein, aber das zumindest die Prognosen aus heutiger Sicht. Deshalb bin ich zur folgenden Hypothese gekommen, dass wenn ein solcher Anstieg wirklich stattfindet und sich auch der Lebensraum verlagert und sich aber die Lieferkette nicht verändert, dann werden wir die Lebensmittelsicherheit nicht mehr zu 100% sicherstellen können. Würden Sie dem so zustimmen oder sind Sie hier eher einer anderen Meinung?
- 46 B:
- 47 Ich habe erst vor zwei Wochen erst eine große und sehr interessante Veranstaltung besucht, wo es um die demographische Entwicklung geht, also wo ein Spezialist aus Wien vor Ort war, der sich nur damit auseinandersetzt und statistische Hochrechnungen aufstellt und er hat auch das Gleiche bestätigt. Sollten die Staaten nicht künstlich eingreifen, dann wird sich die Bevölkerungsexplosion fortsetzen. Leider Gottes in den Ländern, wo wir es eigentlich brauchen, also es wird in Asien und in Afrika, wenn der Trend so bleibt, dass man sagt, viele Kinder ist gleich gesichertes Einkommen, weil viele Kinder können mehr betteln usw., dann wird man das nicht aufhalten können. In Mitteleuropa sieht man, dass wir schrumpfen, also da wird die Versorgung bzw. diese Technologie noch nicht diesen über über Stellenwert haben, aber die Schwierigkeit ist eben die, dass die Bevölkerung aus meiner Sicht dort wächst, wo die Klimaveränderung am größten und als erstes zuschlägt. Und hier bin ich mir nicht sicher, ob wir hier auch mit diesem Anbau von Obst und Gemüse in Kairo z.B., also ob man dort dann damit Erfolg haben wird, um solche Städte in solchen Breitengraden auch zu versorgen, weil dass wir dann in Mitteleuropa Zuwanderer verstärkt bekommen, wenn wir da etwas gesichertes zum Essen haben, weil eben der Klimawandel langsam nach Norden wandert. Aber diese These, dass wir bis 2050 explodieren, das hört man von verschiedenen Forschern. Die Fragen ist eben, wie kann man die Lebensmittel an den richtigen Punkt bringen. Weil das sieht man beim Weizen ja schon. In der Ukraine ist er vorhanden, allerdings würden wir ihn entlang vom Äquator benötigen letztendlich.
- 48 A:
- 49 Genau. Also von dem her würden Sie dem auch zustimmen, wenn man hier nicht in der Lieferkette etwas anpasst oder ändert und es wirklich zu diesem Fall kommt, dass dann die Sicherheit der Versorgungskette so nicht mehr vorhanden ist, oder?
- 50 B:
- 51 Genau.
- 52 A:
- 53 Ok. Ja gut, dann würde ich vorschlagen, dass wir zum nächsten Thema weitergehen. Hier geht's jetzt eher um die Herausforderungen im Lebensmittelhandel bzw. Einzel- und Großhandel. Ich mein, die Herausforderungen sind wahrscheinlich so ziemlich die gleichen, wie die bereits angesprochenen. Also die Verfügbarkeitsthematik, sicher auch die Preisthematik, aber auch die Sicherheit. Würden Sie hier noch etwas vermissen bzw. ergänzen wollen oder sind das die großen 3 Herausforderungen, die man auch im Lebensmittelhandel als Distributor hat?
- 54 B:
- 55 Sicherheit, Verfügbarkeit und Preis haben Sie gesagt, oder?
- 56 A:
- 57 Genau ja.
- 58 B:
- 59 Naja, eine Herausforderung gibt es noch aus dem Überfluss heraus, die man eigentlich auch unter anderem Umständen lösen hätten sollen. Gerade, wenn Sie sich das ansehen mit dem Vertical Farming, ich weiß jetzt nicht genau, ob es hier schon Demo-Landschaften gibt. Also New York oder so, aber da werden Sie sich besser auskennen, ob es schon irgendwo Farmen gibt, die funktionieren und wie es genau logistisch abläuft. Aber Sie wissen sicher auch, dass speziell im Marchfeld oder im Eferdinger Becken, wo Unmengen an Obst und Gemüse angebaut werden, dass wir in den letzten Jahrzehnten enorme Verschwendung betrieben haben. Unter Umständen könnte auch diese Art von Gemüse- und Obstanbau auch dieses Problem lösen, weil ich muss ja nicht in der Früh Unmengen an Kopfsalat ernten, der irgendwo bei einem

Lebensmitteleinzelhandel herum liegt und am Abend entscheidet der Konsument, dass man zu viel im Regal gehabt hat. Somit bleiben 20 Häupel Salat liegen. Noch härter, dass gewissen Produkte von den Feldern ja gar nicht abgeerntet werden, weil uns die Optik nicht entspricht. Also ich möchte gerne dorthin kommen, dass wir als 4. Problem ganz sicher bekommen hätten, das Thema Lebensmittelverschwendung und da sehe ich, weil Sie wissen ja, das Brot und Backwaren hier auch sehr im Konflikt stehen mit wegwerfen und vernichten, dass man aufgrund der jetzigen Situation, wenn man in dieser spannenden Zeit was wirklich positives suchen möchte, quasi einen Lichtblick, dass wir Konsumenten uns verbessern, dann könnte es sein, dass wir das Thema Verschwendung vermeiden. Das ist so ein Begriff, der gefällt mir sehr gut. Dass wir sagen, der Konsument beginnt Verschwendung zu vermeiden. Warum? Weil die Herstellung eines Produktes enorm teuer werden wird. Also bei Brot und Gebäck z.B. merkt man das schon. Früher war es so, dass es wichtiger war, dass Sie z.B. um 18:00 Uhr aus ca. 300 verschiedenen Produkten auswählen konnten, um für den Grillabend das richtige Vollkornbaguette zu finden. Das war die Denkweise der letzten 30 Jahre, also Umsatz und Rohertrag war wichtiger, als es bleibt um 18:05 50 Kisten Brot und Gebäck über, die man dann in irgendeiner Weise entsorgt. Diese Denkweise verändert sich jetzt gerade und das kann ich jetzt schon bestätigen, weil die Produktion und der Wareneinsatz von Lebensmittel enorm steigt. Und das ist klar, sobald ich wo mit dem Preisdruck daher komme, dann fangen die Verarbeiter an gezielter zu produzieren und das wird der Konsument akzeptieren müssen, dass z.B. um 17:00 Uhr nicht mehr 8 Sorten Brot und Gebäck vorhanden sind. Ähnlich könnte es auch im Obst- und Gemüsebereich sein, also dass ich dann am Abend nur noch bestimmte Produkte zur Verfügung habe und z.B. statt einem Kopfsalat einen anderen Salat kaufen muss usw.. Das wäre aus meiner Sicht noch der 4. Punkt. Aber auch eher als positiver Aspekt. Diese enorme Preisexplosion könnte zu Lebensmittelsparen, MHD (Mindeshaltbarkeitsdatum) vernünftig lesen können und alles, was Sie jetzt auch aus den Medien mitbekommen. Das könnte das schneller antreiben, als wie wir Konsumenten das unter normalen Zeiten bzw. Bedingungen zulassen würden.

60 A:

61 Das stimmt. Und das kann ich so auch nur bestätigen. Es gibt hier ja auch schon einige Unternehmen bzw. Startups, wie z.B. „Too good to go“ usw., die hier auch noch zusätzlich einwirken. Ich persönlich finde die Bewegung auch richtig gut, weil alles, was man wegwirft, zum einen wirft man hier quasi Geld irgendwo weg, aber zum anderen natürlich auch irgendwo Ressourcen, die ich wo anders vielleicht benötigen hätte können. Aber ich bin der Meinung, dass wenn man sagt, dass man einfach diesen Luxus lebt und dass einem das egal ist, wenn man das wegwirft, und es nur wichtig ist, dass ich die Produktpalette sozusagen voll habe, ist meiner Meinung nach nicht ganz richtig. Aber so wie Sie das schon gesagt, ich glaube auch, dass hier momentan ein starker Wandel stattfindet.

62 B:

63 Ja und vor allem, es muss der Konsument entsprechend mit umerzogen werden, weil der Konsument muss eben sagen, ich find das sympathisch, dass der Bäcker um 17:55, also 5 Minuten vor dem Zusperrern, dass er nur noch 1 Weißgebäck und 1 Brot hat und ich finde den Bäcker muss man unterstützen und ich bin begeistert, wenn ich am Abend nichts mehr bekomme, weil dann quasi auch nichts mehr vernichtet wird und ich war blöd, weil ich erst um 18:00 erkannt habe, dass ich ein Brot brauche. Deshalb gehe ich morgen am Vormittag hin. Ich mein, Sie sind zu jung, aber meine Eltern sind so aufgewachsen. Und das Thema mit den Öffnungszeiten hat uns in einen Luxus getrieben, wo eben immer das Thema Lebensmittelverschwendung absolut eine untergeordnete Rolle gespielt hat. Und da spielen so viele Faktoren zusammen, wo ich leider das Problem sehe, dass wir unter normalen Umständen nicht aus diesem Kreislauf rauskommen. Also genauso Saisonprodukte. Wenn ich im Winter Erdbeeren angeboten bekomme, dann kaufe ich im Winter Erdbeeren, weil der Konsument eine Idee hat dazu. Und der Handel sagt, wenn es gekauft wird, dann biete ich es natürlich an, weil dann verdienen ich hier Wertschöpfung damit. Und so bist du in diesem Hamsterrad drinnen und dieses Hamsterrad kann bei einem Menschen, weil wir sind ja scheinbar nur beschränkt lernfähig, und nur die böse Geldtasche kann zu Veränderung führen oder eben Krieg und das sehen wir leider gerade. Und das ist natürlich auch das, was wir uns nicht herbeisehnen, also es wird eher so sein, dass alles so teuer wird, dass wir sagen, okay, jetzt müssen wir ein bisschen aufpassen und die Landwirtschaft und das Thema Ressourcen müssen wir um den Punkt noch weiterdenken. Es ist ja von der Denke her nicht einfach, dass ich sage, alles was ich hier wegwerfe, würde z.B. in Afrika einem Menschen helfen. Das stimmt so nicht, aber, wir haben ja für den Einsatz, dass wir jetzt am Feld Salate haben, da haben wir ja andere Ressourcen verwendet, wo wir die Umwelt damit zerstören. Also wir haben hier Kunstdünger, wir haben Phosphor, wir haben Gase, also wenn ich das Feld so nicht bestücken muss, weil wir das ja gar nicht zum Essen benötigen, dann würde ich ja auch Kunstdünger usw. einsparen und somit auch die Umwelt schützen. Also diese Ressource wird dann natürlich über Umwege geschützt.

64 A:

65 Ich kann dem nur zustimmen. Aber weil wir gerade bei diesem Ressourcenthema sind. Das passt eigentlich super als Überleitung zu den Herausforderungen vom Vertical Farming. Weil ich muss sagen, wenn ich hier etwas vorgreifen darf, dass der große Knackpunkt im Vertical Farming im Bereich Energieverbrauch meiner Meinung nach liegt. Weil eben durch die Belüftung, Beleuchtung, Kühlung usw. verbrauche ich extrem viel Energie. Und wenn ich das Ganzjährig betreibe, dann ist das natürlich sowieso ein Wahnsinn. Dementsprechend führt das natürlich auch über Umwege dazu, dass die Preise höher sind, als in der konventionellen Landwirtschaft, aber, das zeigen zumindest gewisse Forschungsberichte, unter dem Strich auch der CO2 Verbrauch höher ist. Und hier wollte ich fragen, ob Sie auch das Gefühl haben, dass das beim Vertical Farming die großen Herausforderungen sein könnten?

66 B:

67 Jetzt müssen Sie mir noch einmal mit dem Begriff helfen. Vertical Farming würde ich ja noch ergänzen, dass man sagt, man schont Flächenressourcen damit, oder? Weil Vertical heißt ja vertikal.

68 A:

69 Genau.

70 B:

71 Das heißt ich nehme ein großes Einkaufszentrum und nehme dort nicht genutzte Flächen, also z.B. die Gänge oder wo man z.B. irgendwo schwebend Gemüsebeete letztendlich einbaut und in einem Einkaufszentrum, das ja sowieso schon besteht,

Anhang 2: Transkription der Interviews

also wo wir die Ressource Boden bereits vernichtet haben oder in einem Hochhaus. Also ich habe das eben so gesehen im Fernsehen oder in einem Bericht, dass wir dort Obst und Gemüse anbauen. Ist der Begriff zieltreffend?

72 A:

73 Ja genau. Also das stimmt.

74 B:

75 Aber umgeleitet auf Ihre Frage. Ich muss ja sowieso diese Gebäude, die ich hier letztendlich nutze für Vertical Farming, ich muss die ja sowieso für die Menschennutzung schon entsprechend beheizen. Natürlich muss man auf Wasser, Luftfeuchtigkeit und solche Sachen achten, aber stellt sich das raus, dass dort die CO₂ Verbräuche und eben auch die Wasseraufbringung, dass sich das negativ auf die Bilanz auswirkt? Also im Vergleich zu dem, wenn ich am Land ein Feld habe, wo ich exklusiv Salat in der Fläche ansetze. Wo ich Phosphor einbringe, wo ich genauso Düngern muss und ich denke, dass es in gewissen Gebieten schon Standard ist, dass ich Wasser permanent auf die Felder sprühen muss, dass gewisse sensible Sachen wachsen. Ist die Statistik so, dass man beim Vertical Farming pro Kilo Ernte an Gemüse z.B., mehr Einsatz hat von CO₂ usw.? Weil das habe ich bisher noch nicht gelesen.

76 A:

77 Ja also grundsätzlich kann man sagen, dass das mit dem Wasserverbrauch nicht wirklich das Thema ist, weil ich hier einen Kreislauf habe und hier kann ich mir sogar extrem viel Wasser einsparen. Bis zu 95% geht aus den Angaben einzelner Anbieter hervor. Was allerdings das große Thema ist, ist eben dieser Energieverbrauch. Weil im Endeffekt ist das ja ein abgeschlossenes System, wo ich dafür Sorge, dass ich so wenig Umwelteinwirkungen wie möglich habe, um eben dafür zu sorgen, dass die Bedingungen zu 100% kontrollierbar sind. Und um das eben zu realisieren, brauche ich eben entsprechend mehr Energie. Weil ich eben dafür sorgen muss, dass die Temperaturen immer konstant sind, ich brauch wahrscheinlich auch eine ständige Beleuchtung und das erspar ich mir natürlich zu einem gewissen Grad im konventionellen Anbau. Allerdings ist in der konventionellen Landwirtschaft die große Thematik der Wasserverbrauch. Also das ist auch einer der ganz großen Knackpunkte, vor allem in Regionen, wo man allgemein schon ein Wasserversorgungsproblem hat und dort trotzdem sehr viel Wasser für den landwirtschaftlichen Sektor verbraucht. Und Kalifornien ist hier ein sehr gutes Beispiel. Weil hier gibt es allgemein bereits ein Wasserproblem und dort ist dann ein Anbau natürlich dementsprechend schwierig.

78 B:

79 Ok. Aber wie gesagt, so tief habe ich mich da damit noch nicht auseinandergesetzt, also wie hier die Statistiken aussehen in Pilotprojekten. Vor allem wenn man damit in die Fläche geht und da denke ich das wird dann wahrscheinlich eher in Hong Kong oder eben in irgendwelchen Großstädten sein. Ich hab hier aber eher die Logistikwege im Kopf. Und die CO₂ Belastung müsste man ja auch bis zum Point of Sale beurteilen. Und wenn ich sage, ich habe z.B. gewissen Produkte, die in einem Supermarkt in Graz wachsen und es muss nicht von Eferding aus dorthin transportiert werden, mit einem Logistiker, dann muss ich ja diese CO₂ Einsparung mitberücksichtigen, zur Beheizung oder zur künstlichen Mehrbeleuchtung eines Einkaufszentrums. Aber wahrscheinlich denke ich hier zu einfach.

80 A:

81 Nein das ist definitiv so und ich denke, das ist auch die große Schwierigkeit dabei. Das wird wahrscheinlich vielleicht so plakativ auch publiziert, um eine bestimmte Meinung zu generieren, weil oft ist eben nicht ersichtlich, wo diese Grenzen gezogen wurden. Weil ich bin hier der gleichen Meinung wie Sie, dass ich sage, okay gut, eigentlich betrachtet man nicht die gesamte Lieferkette, dass man dann wirklich diesen 1:1 Vergleich hat. Weil ich muss ja den Dünger auch von irgendwo herbringen, ich muss die Setzlinge auch beziehen usw. also das zieht sich auch quer über die gesamte Lieferkette dahin.

82 B:

83 Genau. Und es gibt ja auch Beispiele, auch in Österreich, wo mit Hilfe von thermischer Energie Lebensmittel erzeugt werden und diese dann an einen Einzelhändler geliefert werden. Hier muss man schon auch berücksichtigen, das ist natürlich in dem Fall die Natur, die uns hier die Energie gibt und da werden Glashäuser das ganze Jahr über betrieben. Es ist nur enorm teuer, das bekomme ich auch mit, aber ich kaufe mir lieber Tomaten in der Nichtsaison und das ist auch sehr lange im Jahr, ich kauf mir lieber Tomaten aus solchen Systemen, da steht auch nichts von Bio am Produkt und ich denke auch nicht, dass das Bioprodukte sind, als wie, wenn ich Tomaten, die viel billiger sind, aus Spanien einkaufe. Weil das sind wohlmöglich die Einsparungen. Und ich nutze hier sozusagen die vorhandene Energie. Aber das ist eigentlich genau das gleiche, als wenn ich ein beheiztes Objekt, das ich bereits sowieso für Menschen bzw. allgemein verwende, dass man dort eben die zusätzliche Energie noch einbringt, um CO₂ Abgleich zu vergleichen und ich denke nicht, dass wir hier dann um so viel schlechter sind. Und das muss man gesamtheitlich betrachten, bis zur Vernichtung von nicht verwendeten Lebensmitteln. Das könnte man natürlich auch leichter managen, weil es passiert selten, wenn Sie irgendwo am Land leben, dass Sie dann im Gemüsegarten Produkte haben, die Sie dort mit Vorsatz kaputt gehen lassen. Und wenn Sie hier saisonale Produkte zur Verfügung haben, dann werden Sie das auch verbrauchen. Und das könnte ich mir auch vorstellen, dass das beim Vertical Farming die Menschen auch noch mehr motiviert, dass die erzeugten Produkte dann auch dort gekauft werden, weil es eben auch vor Ort produziert wird bzw. in solchen Systemen. Das könnt ich mir schon vorstellen.

84 A:

85 Definitiv und ich denke, was man definitiv auch sagen kann, Sie haben es bereits angesprochen. Das ist die Kombination, also nicht nur, dass man sagt, sozusagen Mensch und Maschine, sondern ich glaube auch, dass es wichtig ist unterschiedliche Industrien miteinander zu verbinden, dass wenn ich sowieso ein Industriegebiet habe, oder auch die großen Verteilerzentren, dass ich dort dann auch versuche Abfallprodukte, wie CO₂, Wärme usw. vielleicht so umwandeln und nutzen, dass es Vertical Farming quasi wieder als Input dient.

86 B:

87 Genau, die Energie vor allem, aber natürlich auch andere Dinge oder?

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 88 A:
- 89 Ja genau. Und ich denke auch, dass das wahrscheinlich ein entscheidender Punkt ist, dass wenn ich nur mein Vertical Farming System habe, dass ich eben irgendwo hinstelle, also quasi wie ein Distributionszentrum und von dort aus die Abnehmer beliefere, dass das bestimmt schlechter aussteigt, als wenn ich vielleicht bereits Ressourcen habe, die ich nicht benötige und die ich mit dem Vertical Farming dann gut verbrauchen kann.
- 90 B:
- 91 Sie können das dann schön vergleichen, die Idee mit den schon funktionierenden PV-Anlagen auf den Dächern. Hier ist es ja auch so, dass die Ressource da ist, die Fläche ist da, wir verbauen kein Grünland damit und es wird dezentral produziert. Und auf das Vertical Farming umgelagert würden dann dezentral Lebensmittel produziert werden. Also von der Idee her könnten Sie hier denke ich einen schönen Bogen spannen. Weil das Projekt läuft eigentlich schon ganz gut.
- 92 A:
- 93 Das stimmt, also den Vergleich find ich super. Und vor allem könnte man das ja noch zusätzlich nutzen, dass man den Energieverbrauch, der in solchen Vertical Farming Systemen ja enorm ist, dass ich den dadurch etwas nachhaltiger gestalten. Weil wenn ich die Ressource „Sonne“ bereits vorhanden habe und damit dann Strom erzeugen kann, dann kann ich das sicher gut brauchen und bin am Ende des Tages auch sicher ein wenig nachhaltiger.
- 94 B:
- 95 Genau.
- 96 A:
- 97 Gut, also wir haben bereits sehr viele Fragen besprochen, vor allem über die Herausforderungen. Ich habe hier allerdings noch eine Hypothese aufgestellt, die ich gerne mit Ihnen verifizieren wollte. Und zwar geht es hier um den Kostenbereich, wo ich gesagt habe, dass wenn die Produkte aus dem Vertical Farming im Vergleich zu den gleichen Produkten aus der konventionellen Landwirtschaft langfristig teurer sind, dann wird sich Vertical Farming nicht durchsetzen. Das habe ich mal bewusst etwas kritischer formuliert, aber ich denke und das werden Sie bestimmt besser wissen als ich, dass es über den Preis entschieden werden wird. Speziell für Händler ist der Preis wahrscheinlich ausschlaggebend. Wie würden Sie das aus der Retailer Perspektive sehen?
- 98 B:
- 99 Das ist vergleichbar mit meiner Branche. Sie müssen wissen, dass ca. 80% der Produkte im Brot- und Backwarenbereich im Einzelhandel verkauft werden. Die restlichen 20% werden über die Bäcker usw. abgeführt. Das heißt im Punkto Kaufkraft muss man das eher von der Seite betrachten, dass man damit bestimmt nicht die Masse der Konsumenten mitnehmen wird, wenn es einen entsprechenden Preisunterschied gibt. Aber auch die Bio-Entwicklung, wenn Sie sich die einmal ansehen, hat bei höheren Preisen trotzdem im Obst- und Gemüsebereich einen entsprechenden Marktanteil gewinnen können, obwohl sie teurer ist. Im Fleischbereich sogar erheblich teurer und im Obst- und Gemüsebereich ist das für den Durchschnittsverbraucher auf jeden verkraftbar. Ich möchte damit sagen, wenn man das Marketingtechnisch entsprechend aufstellt und das entsprechend vermarktet und wenn man die Vorteile und die ganzen Zusatznutzen in Punkto Ökologie, Nachhaltigkeit, Regionalität usw., wenn man das zum Konsumenten bringt und eventuell sogar das Erlebnis, dass man sagt, das ist jetzt ein Salat, der am Nachbargrundstück eines großen Autobauers in Graz produziert worden ist und über die Straße wird das z.B. verkauft, ich hab hier keine konkrete Idee dazu, dann kann ich mir aber schon vorstellen, dass ein Mehrpreis vom Konsumenten akzeptiert werden wird. Weil wir Beispiele dafür haben. Auch Beispiele die von der Logik her nicht alle nachvollziehbar sind. Es gibt Unternehmen, die ihre Österreich Glashaus Tomaten um fast den doppelten Preis, als die spanischen z.B., also das ist mir z.B. aufgefallen. Also ich möchte damit nur sagen, ich glaub die Kaufbereitschaft ist gegeben, aber nicht ohne Unterstützung von den Medien und der Macht der Werbung. Im Grunde muss es uns Konsumenten anhand der Vorteile schmackhaft gemacht werden und das sollte man auch nicht unterschätzen. Ich glaub auch, wenn 20% einmal in Österreich, in Europa über diese Logik verkauft werden würde, dann ist das ja schon einmal ein massiver Start und ich denke, dass wir im Biobereich im Obst- und Gemüsebereich schon größere Marktanteile als 20% haben, aber ich weiß das jetzt nicht auswendig. Das heißt dieses Pflänzchen muss man wachsen lassen und man muss die Maschinerie zur Überzeugung des Mehrpreises dazu starten. Nur tun und umsetzen wird nicht ausreichen, weil dann wird jeder wahrscheinlich auf das andere Produkt greifen.
- 100 A:
- 101 Ich denke auch und das ist dann wahrscheinlich die Kombination aus Marketing und Technik, das haben Sie eigentlich sehr schön beschrieben. Also wenn man diesen Mehrwert auch vermitteln kann und auch das Bewusstsein bei den Konsumenten dafür schafft, dann ist es wahrscheinlich gerechtfertigt und würde in diesem Fall auch gegen meine Hypothese sprechen. Aber ich habe das auch bewusst ein bisschen kritischer formuliert, um die Meinungen der einzelnen Experten dazu zu hören und deren Einschätzung mitnehmen zu können. Mittlerweile habe ich auch erkannt, dass Marketing hier eine sehr große Macht hat. Aber nicht nur Marketing, sondern wenn das Produkt auch entsprechend viel kann und der Mehrwert auch klar ersichtlich ist, dann ist das wahrscheinlich berechtigt, dass diese Produkte dann mehr kosten.
- 102 B:
- 103 Richtig und man muss eines noch ergänzen dazu. Bei Obst und Gemüse, da weiß ich allerdings nicht wie das Vertical Farming dann technisch funktionieren kann, also ob das mit echter Erde funktioniert oder ob das Substrate oder sowas sind, aber im Grunde genommen muss das Produkt schmecken. Das ist aus meiner Sicht der wichtigste Punkt. Ich weiß nicht, ob Sie das schon probiert haben, aber diese Glashaus Tomaten aus Österreich, schmecken mir persönlich im Vergleich zu den Tomaten am Feld meiner Familie aus dem Müllviertel nicht so gut, aber um 100% besser als eine Tomate aus Spanien bzw. Westeuropa. Also ich möchte damit nur sagen, wenn Marketing funktioniert und wenn die Produkte qualitativ einwandfrei schmecken. Das kann ich nicht beurteilen, ob man das mit künstlichem UV-Licht usw. auch hinbekommt, diesen

Anhang 2: Transkription der Interviews

Sonneneratz, weil hier entsteht ja eigentlich der Geschmack bei der Zuckermwandlung und was auch sonst noch eine Rolle spielt, aber wenn man das hinbekommt, dann glaube ich, dass der Konsument bereit ist auch entsprechend mehr Geld dafür zu bezahlen. Also die zwei Aspekte sind es, aber Qualität ist sowieso immer eine Voraussetzung in der Lebensmittelbranche.

104 A:

105 Genau und das würde ich auch als Anforderung so sehen, weil das wäre jetzt eigentlich sowieso das nächste Thema. Dass man sagt, dass der Geschmack auch entscheidend dafür ist, ob solche Systeme dann auch entsprechend akzeptiert werden. Weil ich habe auch mit Gemüsebauern gesprochen und die haben mir das auch gesagt, dass der Geschmack wesentlich ist. Vor allem im Salatbereich, hier hat mir einer auch gesagt, dass wenn mir die Vertical Farming nicht annähern gleich gut schmeckt wie meine Produkte vom Feld, dann brauche ich ein solches Produkt eigentlich nicht kaufen, denn der Geschmack ist das Wichtigste.

106 B:

107 Ganz richtig. Sie haben hier auch in der Lebensmittelbranche viele Vergleiche von Produkten, die gesund wären, nachhaltig usw., aber die nach Luft schmecken und darum setzt sich auch aus meiner Sicht diese ganze vegane Ernährung so mühsam durch, weil teilweise der Geschmack auf der Strecke bleibt. Und hier ist der Konsument knallhart. Der Konsument legt einfach Wert darauf, dass es gut sein muss und das gilt auch für Vertical Farming Produkte. Nur gesund, Bio, nachhaltig, CO2 arm usw. ist nicht ausreichend, weil der Konsument hier sicher nicht mitspielt. Und der Preisunterschied muss natürlich vertretbar sein, also wenn gewisse Produkte z.B. ein Häupel Salat aus der konventionellen Landwirtschaft im Einzelhandel 90 Cent kostet und aus der Vertical Farming Produktion kostet der Häupel Salat 5€, dann wird es wahrscheinlich auch schwierig werden. Also der Preisunterschied ja, aber das sehe ich ähnlich, wie bei Bio. Weil Biofleisch ist im Verhältnis viel zu teuer und deswegen steigen hier auch die Marktanteile nicht.

108 A:

109 Ja das ganz sicher und ich frag mich hier dann immer, ob das eher eine Marketingshow ist oder ob wirklich die Aufwände entsprechend höher sind. Aber ich denke, da würden wir jetzt den Rahmen sprengen, um dem wirklich auf den Grund zu gehen. Gut, vielleicht noch kurz zu den Anforderungen. Ich brauche hier natürlich auch die Infrastruktur, damit ich solche Systeme überhaupt betreiben kann. Hinsichtlich der Produkte hätte ich gesagt, basierend auf meiner Recherche, dass es definitiv Blattsalate, Kräuter, vielleicht sogar Cannabis also der Heilpflanzenektor sein werden. Es wird denke ich sehr viel geforscht mit Erdbeeren und auch anderen Früchten, aber die Frage ist dann eben immer, wie viel Energie ich in dieses System reinstecken muss, um am Ende des Tages etwas dabei rauszubekommen. Und ich denke, je nährstoffhaltiger oder je kohlenhydratreicher die Produkte sind, desto schwieriger wird es, das mit Vertical Farming umzusetzen, weil ich eben den Input so enorm in die Höhe schrauben müsste und im Gegensatz dazu relativ wenig Output generieren kann. Deshalb würde ich auch behaupten, dass am Ende des Tages auch darüber entschieden werden, wo ich sage, was macht Sinn, also gehe ich eher in die konventionelle Landwirtschaft oder gehe ich eher in Industrie also Vertical Farming oder andere technisierten Methoden. Vielleicht nur aus Lebensmittelhändler Sicht, gibt aus Ihrer Sicht noch weitere Anforderungen, die wir noch nicht besprochen haben?

110 B:

111 Ich glaube die Gesamtlogistik ist noch ein Punkt, weil das muss ja erst entstehen. Also wie kommen die Produkte von A nach B, die Verpackungsmöglichkeiten usw. und da entsteht auch bestimmt eine neue Logistik. Das ist zumindest eine Anforderung von einem Lebensmittelhändler, wobei ich der Meinung bin, dass wenn das entsteht, dann werden wir auf jeden Fall kürzere Logistikwege haben und auch eine ganz andere Art der Distribution, also es wird dann z.B. in Wien kein riesen Gemüseverteilzentrum geben. Das könnte ich mir vorstellen. Also das müsste dann wirklich dezentraler abgewickelt werden. Und wie gesagt, das Thema Photovoltaik ist für mich bei diesem Thema ein guter Vergleich, von der Logik her. Dass auch gewisse Sachen in Privathäuser, in Wohnungen, in Hochhäusern, wo wirklich hunderte Mietwohnungen vorhanden sind, irgendwo so geschaffen werden können und über einen Verteilerschlüssel kann sich eben jeder von den Mietern den Salat abholen. Also in diese Richtung gedacht, weil dann brauche ich hier nicht die große Verteilerlogistik dazu. Weil sonst ist das ja erst wieder umsonst.

112 A:

113 Genau so ist es. Vielleicht zwar, dass ich bestimmte Punkte, von welchen aus ich meine Filialen oder die Einzelhändler beliefe, aber ich glaube auch, dass wir nicht diese riesen großen globalen Distributionszentren benötigen.

114 B:

115 Genau und es muss auch und das ist auch ganz wichtig, also das sieht man ja bei den ganzen bäuerlichen ab Hof Verkäufen. Es wäre nicht gut, wenn ganz Linz mit ca. 200.000 Einwohnern zu ab Hof Bauernhöfen ins Mühlviertel fährt, also jeder mit seinem PKW, um sich dort das frische Fleisch, das frische Gemüse ab Bauernhof kauft. Also die Idee geht total daneben, weil irgendwo müsste man hier z.B. schauen, dass in Linz die Produktion stattfindet. Ich möchte damit nur sagen, Strecklogistik muss hier ganz klar untergeordnet sein, sonst ist die Idee eine Lüge.

116 A:

117 Okay. Ich hab auch zu diesem Thema eine Hypothese aufgestellt, welche ich kurz mit Ihnen durchgehen möchte. Konkret handelt es sich hierbei um eine Anforderung hinsichtlich der Einwohneranzahl einer Stadt, damit Vertical Farming wirtschaftlich betrieben werden kann. Deshalb habe ich gesagt, dass wenn die Population einer Stadt bei 5 Millionen Menschen liegen muss, dass dann in Österreich Vertical Farming keinen Sinn hat. Der Grund dafür ist, dass wir in Wien nicht ganz 2 Millionen haben, sprich somit weit darunter sind. Würden Sie das gleich einschätzen ohne tiefergehende Basisinformationen dazu zu haben? Also eher vom Gefühl her?

118 B:

Anhang 2: Transkription der Interviews

- 119 Aus dem Stehgreif kommt mir die Zahl zu hoch vor. Eben wie Sie sagen, also wenn man keine Eckdaten hat, was letztendlich die Quadratmeterkosten sind oder die Kilokosten, dass man das dann rechnerisch nicht beleuchtet, dann mag das stimmen. Aber ich denke, das hängt mehr davon ab, wo die Stadt ist im Vergleich zu dem wie groß die Stadt ist. Also wenn ich eine Stadt habe, wie in Oberösterreich, wo ich rundherum Freiflächen habe, die ich auch bewirtschaften kann, dann wird es sicher mit einer 200.000 Einwohnerstadt schwieriger sein, wirtschaftlich damit erfolgreich zu sein, wo ich in der Fläche die Mitbewerber habe. Außer ich verbiete es gesetzlich, dass die nichts mehr anbauen dürfen und das wird wahrscheinlich auch der Grund sein, dass diese großen Metropolen, wenn sie in Ländern sind, wo die Landwirtschaft nicht die Rolle spielt oder wesentlich teurer ist, weil ich alles künstlich bewässern muss. Vielleicht kommt das von dort her. In Österreich könnte es schon sein, dass man die Größe braucht, weil der Wettbewerb der Freiflächen enorm leicht nutzbar ist. Wir haben ja fruchtbare Böden, wir haben Wasser im Überfluss muss man fast sagen und deshalb wird es in Österreich wahrscheinlich schwierig sein, dort wirtschaftlich als Stadtland zu funktionieren.
-
- 120 A:
-
- 121 Diese Meinung kann ich so gesehen eigentlich nur teilen. Zu Regionen vielleicht, hier wird ja auch genannt, dass man eher die Regionen betrachte, wo ich sowieso einen Ressourcenengpass habe, also in den Emiraten oder so und dass ich dort vielleicht lokal produzieren kann. Natürlich Ressourceneffizient, aber auch hier müssen die Rohstoffe irgendwo herkommen, also Wasser und auch alle anderen Rohstoffe.
-
- 122 B:
-
- 123 Genau.
-
- 124 A:
-
- 125 Gut, ich hätte noch zu den Produkten an sich eine Hypothese, also das hat auch wieder ein bisschen mit dem Preis zu tun, wo ich gesagt habe, dass wenn ich nur niedrigpreisige Produkte in solchen Systemen anbauen würde, dann würden sich die Kosten wahrscheinlich nicht decken, weil ich eben die hohen Anschaffungskosten habe, wahrscheinlich von mehreren Millionen Euro, hinzukommen die hohen Fixkosten aufgrund des Ressourcenverbrauch, sofern man keine vollständig nachhaltige Lösung hat. Dementsprechend werde ich auch schauen müssen, dass ich höherpreisige Produkte anbaue, um die Kosten zu decken und einen Gewinn zu erzielen. Und wenn ich jetzt davon ausgehe, dass ich einen Salat anbaue, der im Verkauf dann ca. 90 Cent kosten würde, dann müsste ich das über die Menge wieder zurück reinspielen. Aber würden Sie dem grundsätzlich zustimmen?
-
- 126 B:
-
- 127 Das ist eine schwierige Frage, weil natürlich die Menge sicherlich begrenzt ist. Das ist ein Faktor in den Städten oder in Gebäuden, wo die Ressource eben begrenzt ist, im Vergleich zur freien Fläche. Aus diesem Grund werden wahrscheinlich Erdbeeren oder Himbeeren, die einen höheren Kilopreis haben, eher verwendet. Also da bin total bei Ihnen, dass das sonst wirtschaftlich brechen würde, obwohl eben die Idee, dass man gerade niedrigpreisige Produkte mit extrem teurer Logistik, dass hier natürlich der Reiz auch da wäre, aber es würde wirtschaftlich wahrscheinlich nicht funktionieren. Das bringen wir in den Preisen nicht unter.
-
- 128 A:
-
- 129 Und noch dazu kommt, dass wir ja gesagt haben, dass wir eigentlich weniger Abfall generieren wollen und wenn ich jetzt mehr produzieren müsste, damit ich überhaupt wirtschaftlich bin, dann werde ich wahrscheinlich, sofern ich keine Abnehmer habe, auch hier wieder ein Problem bekommen.
-
- 130 B:
-
- 131 Wenn diese Sachen, also Kräuter wie z.B. Petersilie in so einem Bündel im Supermarkt kaufen, dann müssen Sie dafür ein Vermögen bezahlen. Solche Produkte sind interessanter als Massengemüse. Also Kraut oder Salat, da bin ich bei Ihnen, dass das zu billige Produkte sind.
-
- 132 A:
-
- 133 Okay. Gut, dann würde ich vorschlagen, dass wir uns noch kurz zu den Potentialen und Auswirkungen von Vertical Farming unterhalten, wenn Sie noch ein paar Minuten Zeit haben.
-
- 134 B:
-
- 135 Auf jeden Fall. Das können wir gerne machen.
-
- 136 A:
-
- 137 Ja gut, dann hätte ich gesagt zu den Potentialen, wir haben ein bisschen über das Vertical Farming gesprochen, aber vor allem auf die nächsten 5 Jahre hingesehen. Die Produkte hätten wir soweit eigentlich schon besprochen, dass es die höherpreisigen Produkte sein werden. Glauben Sie das sonst vielleicht noch andere Produktgruppen hier noch dazu kommen? Oder geht diese Frage schon zu sehr in die Tiefe?
-
- 138 B:
-
- 139 Insgesamt und aufgrund des Gespräches glaube ich, dass die Technik eher den Luxusbereich abdecken wird. Es kommt natürlich ein bisschen auf die Zukunft an. Wenn das Thema Hunger auf der Welt in den nächsten Jahren eine tragende Rolle einnehmen sollte, dann müssen wir uns landwirtschaftlich Gedanken machen, wie wir Produkte produzieren können, die Kohlenhydrate besitzen, also die Menschen ernähren können. Auch im Russland Ukraine Konflikt wird teilweise die Einheit Kilokalorien verwendet, also ich will damit nur sagen, wenn sich die Zeiten in eine Richtung bewegen, dass wir die Menschheit versorgen müssen, dann wird das Vertical Farming oder Urban Farming eine Rolle spielen, wenn man sagt,
-

Anhang 2: Transkription der Interviews

okay, die Menschen die Geld haben, die eben die Ressource schätzen, aber das wird nicht unser Hauptproblem werden. Also das glaub ich. Weil eines ist natürlich klar, wenn wir keine niedrigpreis Produkte über diese Technik produzieren kann, dann brauchen wir Flächen. Das ist genau die Problematik. Salate aber ich denk jetzt vor allem an Getreide, Reis, also Asien usw. und Sie sehen wie viel Hektar Flächen benötigt werden würden, dass man die Menschen satt macht. Ich kann hier keine klare Aussage dazu treffen, also das wissen wir wahrscheinlich in 1-2 Jahren, wenn sich Russland beruhigen sollte und sich wieder alles normalisieren sollte, glaube ich, dann werden sich solche Themen anders entwickeln, als wenn man über Hungersnöte in der Welt weiter diskutiert. Hier könnt ich mir dann sogar vorstellen, dass das Thema überhaupt vom Ideenmarkt verschwindet. Weil es wird, glaube ich, die Menschheit nicht satt machen, weil ich nicht die Produkte produzieren kann, also wir können keinen Weizen im Einkaufszentrum anbauen nur als Beispiel jetzt. Ohne das jetzt demotivierend zu sein, aber das hängt ein wenig von der Zukunft ab, was von der Menschheit noch gefordert wird in den nächsten 5 Jahren. Und das wissen wir alle nicht.

140 A:

141 Das stimmt und ich denke gerade jetzt, zum aktuellen Zeitpunkt ist es sowieso sehr schwierig in einem Zeithorizont von mehr als 1-2 Jahren zu denken. Das Gefühl habe ich zumindest. Weil vor 10 Jahren hat man z.B. gewusst, das wird ungefähr so und so aussehen, aber gerade im Moment ist es extrem schwierig.

142 B:

143 Genau, weil die Planbarkeit in der Lebensmittelbranche ist, man weiß, wie Sie gesagt haben, dass bis 2050 mehr Menschen auf dem Planeten leben werden, das weiß man. Man weiß auch und ich glaub der Mensch ist schlau genug, mit langsamen Veränderungen umgehen zu lernen, also ich übertreibe hier natürlich auch ein bisschen. Aber ich glaube, dass der Mensch eine Lösung finden wird und es werden Spezialisten gewisse Dinge voraussagen können und wir Menschen können uns dann darauf einstellen, natürlich aber auch mit dramatischen Opfern, also da diskutieren wir gar nicht. Und das wird uns nicht zerstören. Aber diese Entwicklung, die wir gerade seit 2020 haben, das ist was, wo wir sehen, dass der Mensch grundsätzlich eher in Panik verfällt als wie in Logik. Und schon überhaupt nicht gemeinschaftlich denkend, sondern eher egoistisch. Deshalb ist diese Frage mit Vertical Farming Zukunftspotential sehr schwierig bzw. erschwert die aktuelle Zeit eine Aussage zu treffen.

144 A:

145 Das denk ich auch. Wobei man auf der anderen Seite auch sagen kann, dass Vertical Farming, also wenn jetzt nicht irgendein kompletter Supergau passieren sollte, wovon ich nicht ausgehe und das ich auch nicht hoffe, dass Vertical Farming wahrscheinlich auch nicht irgendwas ist, wo die konventionelle Landwirtschaft dadurch komplett verdrängt wird, dass man sagt, man baut nur noch industriell an und es gibt nur noch das. Ich glaube, es wird wahrscheinlich eher in die Richtung gehen, also auch weiterführend gesehen, dass man sagt, wenn das gut funktioniert, also auch auf den Hinblick auf die nächsten 5 Jahren, also wenn die Anforderungen und auch die Umwelteinflüsse hier mitspielen, dass man dann sagt, das kommt ergänzend hinzu. Da wird bestimmt auch eine gewisse Logistikkette neu geschaffen werden, aber ich denke, dass sich das dann darauf auch beschränken wird, dass das ergänzend hinzukommt. Ich weiß nicht, ob Sie das gleich sehen oder ob Sie eventuell das in den Gedanken haben, dass das die konventionelle Landwirtschaft dort und da ersetzen könnte?

146 B:

147 Das ist aus meiner Sicht eine sehr weitgedachte Überlegung, weil ich glaub, dass das eintreffen wird, was Sie zum Schluss gesagt haben, also dass das eine Komponente werden wird, von der Versorgung mit Lebensmitteln. Und Sie müssen bedenken, dass sich das ja auf alle Bereiche im Lebensmittelbereich beziehen würde und Sie bekommen ja mit Vertical Farming nur bestimmte Produkte für unseren Körper geliefert. Also wie ich schon gesagt habe, wir müssen uns auch im Punkto Eiweiß, im Punkto Fleischersatz, wir müssen auch auf diesen Bausteinen Ideen entwickeln. Ob das jetzt Insektennahrung ist oder ähnliches, aber das funktioniert aus meiner Sicht nicht mit Vertical Farming. Und die Bestandteile sind aber genauso wichtig, weil wie kann man diese Menschenmassen weiterversorgen, Hunger vermeiden usw. Und da gibt's ja bereits die abstraktesten Ideen, also Laborfleisch usw. Und ich denke in diese Richtung wird es gehen, dass das ein Teil davon sein wird, weil die Flächen vorhanden sind und sowieso schon verbaut sind und dort dann eben diese Ressource genutzt wird. Aber es wird bestimmt nicht die Landwirtschaft auf der ganzen Welt zur Gänze verdrängen, das kann ich mir nicht vorstellen.

148 A:

149 Nein und ich muss ehrlich sagen, dass ich das auch nicht hoffe. Also auch wenn ich mich sehr stark mit dem Vertical Farming auseinandersetze, aber ich denke, gewisse Produkte machen nur in der konventionellen Landwirtschaft Sinn und das wäre ein Blödsinn Unmengen an Energie reinzustecken, nur damit ich es mit Vertical Farming anbauen kann.

150 B:

151 Genau. Speziell auch bei Obstbäumen und solchen Sachen.

152 A:

153 Genau.

154 B:

155 Das heißt in Summe muss man das bis zu Ende denken und hier gibt die Natur schon die Ressourcen frei, also von der Natur her. Das muss man bei dem Ganzen schon auch immer unter Bedacht halten. Weil wieso gehen wir jetzt im Energiesektor auf die Ressource Sonne, Wind usw. und in der Landwirtschaft haben wir auch Naturressourcen. Weil wenn es, so wie es aktuell aussieht, heuer überschaubar heiß wird, wenn es viel regnet, also ich rede jetzt nur von Österreich, aber welche Ressourcen wir heuer haben in der Landwirtschaft, ohne dass wir etwas tun müssen, ohne dass wir künstlich Bewässern müssen. Hier wäre es ein Druckschluss, wenn ich sagen würde, die konventionelle Landwirtschaft wird ausgelöscht, weil Urban Farming so gut ist und was mache ich dann mit den landwirtschaftlichen Flächen? Verbaue ich Sie

Anhang 2: Transkription der Interviews

nachher? Nutze ich Sie gar nicht mehr und pflanze einen Wald? Was natürlich gut wäre, weil der Wald würde die CO2 Bilanz ein wenig runterschrauben, aber was tun wir dann damit, wenn wir das nicht mehr nutzen? Was mache ich mit den ganzen Bergbaubereichen? Verwildere ich das? Kann ich das mit dem Tourismus noch retten? Weil wenn alles hässlich ist, geht kein Mensch mehr hin. Und Sie können natürlich auch in diese Richtung weiterdenken. Löst das die Landwirtschaft ab? Und wenn ja, was bedeutet das für die Umwelt und die umliegenden Wirtschaftsbereiche? Und was gibt die Natur bereits her, dass ich nutzen könnte und nichts kostet, also z.B. Sonne. Weil Sonne kostet nichts, das benötigt aber die Pflanze. Regen kostet auch nichts und wird aber ebenso benötigt. Und das müssen wir auch in der ganzen Bilanz miteinfließen lassen, weil sonst muss ich jedes Gramm Wasser künstlich hinführen. Natürlich ist das ein Kreislauf, aber ich denke, dass ein Wasser irgendwann einmal den Wert verliert, wenn das in der Pflanze aufsteigen, kondensieren und es wird wieder zu Wasser, also ich bin mir nicht ganz sicher, ob die Mineralstoffe im Wasser erhalten bleiben, weil die Pflanze nimmt sich hier ja Sachen raus. Aber da kenne ich mich zu wenig damit aus.

156 A:

157 Das stimmt und sehe das auch gleich. Weil es kann ja nichts wachsen, wenn nicht ein gewisser Input geliefert wird und dementsprechend muss da irgendwas passieren, ich mein, ich bin hier auch kein Experte in dem Gebiet, aber das hätte ich zumindest mal grob so verstanden.

158 B:

159 Ja genau.

160 A:

161 Ok, Herr X, ich hätte jetzt abschließend noch eine Hypothese, bevor wir mit dem Interview komplett durch sind. Das hat auch mit dem letzten Thema zu tun, also wie sich die Supply Chain verändern wird bzw. verändert und hier habe ich gesagt, dass wenn sich die Vertical Farming Anbaufläche, welche derzeit bei ca. 200.000 m² ist, um das 10-fache in den nächsten 5 Jahren vergrößert, dann wird sich Vertical Farming zusätzlich in die Food Supply Chain integrieren, aber nur ergänzend vielleicht als Erzeuger oder dass ergänzend aus zwei oder drei Stakeholdern, sozusagen zu einem vereint werden. Aber es wird eben nicht so sein, dass hier irgendwas komplett gestrichen wird aus der Food Supply Chain und stattdessen etwas anderes dazu kommt. Und jetzt abschließend die Frage, würden Sie dem zustimmen oder eher nicht?

162 B:

163 Ist das die Fläche von Österreich oder global?

164 A:

165 Das ist die weltweite Fläche.

166 B:

167 Also ist das wirklich noch in den Kinderschuhen sozusagen?

168 A:

169 Genau, also so hätte ich das auch gesehen, dass wenn man sich z.B. den Produktlebenszyklus ansieht, dass das noch relativ zu Beginn ist. Also so würde ich das bewerten.

170 B:

171 Ich glaube hier kann man nicht wesentlich etwas ergänzen, was ich nicht sowieso schon gesagt habe, also es wird die Zukunft weisen, welchen Stellenwert das Vertical Farming bekommt und es wird im besten Fall ein Träger sein für die Ernährung von vielen. Da müssen wir bitte bei dieser Meinung bleiben. Auch wenn sich die Fläche verzehnfachen sollte in den nächsten 5 Jahren, dann reden wir hier noch immer von einer sehr kleinen Quadratmeterfläche und es wird hier bestimmt länger dauern das zu erreichen, als die Zeit die uns bleibt, um so manche Probleme zu lösen.

172 A:

173 Das stimmt. Gut, dann haben wir soweit einmal alle Themengebiete besprochen. Ich bin wie gesagt sehr dankbar, dass Sie sich die Zeit genommen haben und mir Ihren Input gegeben haben, weil Sie haben mir wirklich weitergeholfen.

174 B:

175 Das freut mich und ich wünsche Ihnen natürlich alles Gute für die Masterarbeit und dass das auch in Ihrem Sinne funktioniert.

176 A:

177 Vielen Dank Herr X!

178

INTERVIEW ENDE

ANHANG 2: KATEGORISIERUNG DER EXPERTENINTERVIEWS

In der nachfolgenden Tabelle ist die im Zuge der qualitativen Inhaltsanalyse durchgeführte Kategorisierung der Experteninterviews ersichtlich.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

Farbe	Code	Dokumentenname	Anfang	Ende	Segment	Paraphrase	Generalisierung
•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 1	12	12	Ich sag auch gleich dazu mit Vertical Farming habe ich relativ wenig zu tun gehabt bis jetzt, sag ich ganz ehrlich.	Keine Berührungspunkte mit Vertical Farming	Keine Berührungspunkte mit Vertical Farming
•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 2	18	18	In gemüsebaulichen Kulturen arbeiten wir neben der ökologischen Produktion ebenfalls mit hydroponischen Systemen, indem wir Gemüse kultivieren insbesondere Salatarten und Kräuter auch und wir arbeiten dort auch zum Beispiel mit Belichtung, LED's Einsatz also diese Kombination die sich dann auch in dem Vertical Farming dann wiederfinden wird. Allerdings in Gewächshausanlagen, wo wir auch natürliches Tageslicht noch zur Verfügung haben. Von den Hydroponischen System selbst haben wir sowohl Rinnenkultur als auch die Flowtechnik oder aber auch Aeroponik in vertikalen Systemen in denen wir Anbauen	Neben der ökologischen Produktion wird auch mit hydroponischen Systemen gearbeitet. Produkte die hier verwendet werden sind Gemüsesorten, aber insbesondere auch Salatarten und Kräuter. Es kommt auch eine Belichtung zum Einsatz, wie bei Vertical Farming, allerdings in Gewächshausanlagen mit natürlichem Tageslicht. Technologisch verwenden wird die Rinnenkultur, die Flowtechnik sowie die Aeroponik.	Es wird mit hydroponischen Systemen gearbeitet, in denen Gemüsesorten, aber auch Salatarten und Kräuter kultiviert werden. Zusätzlich zum natürlichen Licht im Glashaus kommen LEDs zur Beleuchtung zum Einsatz. Der Anbau wird mit der Rinnenkultur, der Flowtechnik sowie der Aeroponik durchgeführt und auch in vertikalen Systemen.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 2	25	25	was wir aber bisher noch nicht durchgeführt haben, eine richtige Mehrlagenkultur mit entsprechender Belichtung oder eben im geschlossenen Raum. Das haben wir bisher nicht gemacht. Wir haben uns nur einmal, also im Vorfeld, weil wir wollten gerne einen Container investieren, zur Versuchsdurchführung das anschaffen, das war das wo ich dann meinte, dass ist dann im Endeffekt doch an den sehr hohen Kosten vergleichsweise plus der Problematik bei uns des Aufstellens sehr hoch, können wir das und dürfen wir das, und werden dann hier die erforderlichen Bauvorschriften eingehalten.	Eine Mehrlagenkultur mit einer Belichtung im geschlossenen Raum wurde nicht umgesetzt. Es gab auch den Plan in einem Container ein System aufzubauen, allerdings wurde das aus verschiedenen Gründen und Problematiken verworfen.	Kein Anbau von Mehrlagenkultur mit künstlicher Belichtung und abgeschlossenem Raum. Ein Versuch mit einem Container wurde aus verschiedenen Gründen nicht durchgeführt bzw. wieder verworfen.
•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 2	29	29	Genau, in den Wintermonaten kommen dann Belichtungsversuche dazu und wir nutzen dann eben sozusagen den Vorteil im Wachstum auch.	In den Wintermonaten werden Belichtungsversuche durchgeführt.	In den Wintermonaten werden Belichtungsversuche durchgeführt.
•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 3	31	31	Bisher eigentlich nicht wirklich	Keine Berührungspunkte mit Vertical Farming	Keine Berührungspunkte mit Vertical Farming
•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 4	27	27	Ja natürlich, auf der Messe in Musall sieht man ja das ganze System, dass dort angewendet wird, ich habe aber noch niemanden gefunden der es im großen Stile umsetzt.	Berührungspunkte durch Messen, aber noch keine Systeme im großen Stil entdeckt bzw. gesehen.	Bedingte Berührungspunkte durch Messen, aber noch keine großen Systeme gesehen.
•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 5	15	15	in der Aquaponic Szene hat sich dann auch während dem Studium eine Projektchance ergeben, das wir dann auch mit einem Start-Up begonnen haben. Das ist dann leider nicht final geglückt aus verschiedenen Umständen	Während des Studium hat sich ein Aquaponic Projekt ergeben, aus dem ein Start-Up entstand. Leider hat es aus verschiedenen Umständen aber final nicht geklappt.	Während des Studiums wurde ein Aquaponic Start-Up gegründet, das allerdings leider nicht final geglückt ist.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 5	15	15	Es war zwar immer nur eine Geschichte die parallel gelaufen ist, aber das wirklich Hauptberuflich zu machen ist sehr schwierig bzw. hat sich als sehr schwierig herausgestellt. Gerade in Österreich, wo die Marktlage ein bisschen anders ist, als im globalen Umfeld.	Vertical Farming ist sozusagen immer parallel gelaufen, da es Hauptberuflich eher schwierig ist bzw. sich als schwierig herausstellte. Vor allem in Österreich mit einer anderen Marktlage als im globalen Umfeld	Vertical Farming wurde nicht hauptberuflich umgesetzt ist parallel gelaufen, da es aufgrund der Marktlage in Österreich sehr schwierig ist, so etwas hauptberuflich auszuüben.
•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 6	23	23	Also beruflich bisher noch nicht, wenn ich ehrlich bin, aber natürlich habe ich in der einen oder anderen Fachzeitschrift schon davon gelesen.	Keine Berührungspunkte mit Vertical Farming	Keine Berührungspunkte mit Vertical Farming
•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 7	23	23	Ich eigentlich gar nichts, nein.	Keine Berührungspunkte mit Vertical Farming	Keine Berührungspunkte mit Vertical Farming
•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 8	15	15	Mit dem Thema Vertical Farming beschäftige ich mich seit 1980 und man hat mir sogar einmal angeboten, ein solches System aufzubauen, also quasi umsonst, sofern ich Arbeitsplätze schaffen kann.	Seit 1980, also über 30 Jahren im Vertical Farming Business.	Seit über 30 Jahren im Vertical Farming Business.
•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 8	19	19	Ich war auch stellvertretender Vorsitzender der X im Bereich Vertical Farming. Zusätzlich habe ich auch ein eigenes Unternehmen in diesem Bereich gegründet, welches sich auch mit Vertical Farming auseinandersetzt.	Es wurde bereits ein Unternehmen in diesem Bereich gegründet und allgemein ist Vertical Farming ein sehr wichtiges Thema.	Ein eigenes Thema wurde im Vertical Farming Bereich gegründet.
•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 9	18	18	Und ich muss auch sagen, das Thema Vertical Farming nimmt ca. 50% meiner Energie in Anspruch sowie einer Mitarbeiterin, die im Projektmanagement tätig ist. Also das hat schon einen gewissen Stellenwert.	Vertical Farming nimmt ca. 50% des Arbeitstages ein und somit auch einen gewissen Stellenwert hat.	ca. 50% des Arbeitstages werden für Vertical Farming verwendet.
•	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	Transkript_Interview 10	27	27	Also beruflich überhaupt nicht	Keine Berührungspunkte mit Vertical Farming	Keine Berührungspunkte mit Vertical Farming

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	01 - Allgemein\Persönliches Bild von Vertical Farming	Transkript_Interview 1	16	16	Zum einen die Hanging Gardens für die Gewinnung von Mikroalgen in X. Das war eigentlich so ziemlich das erste.	Hanging Gardens für Mikroalgen	Hanging Gardens für Mikroalgen
•	01 - Allgemein\Persönliches Bild von Vertical Farming	Transkript_Interview 1	16	16	Und natürlich die Begrünung von Fassaden, wobei das eben kein Gardening ist aber das ist halt was mir so in den Sinn kommt.	Begrünung der Fassaden, wobei das kein Gardening ist.	Begrünung der Fassaden
•	01 - Allgemein\Persönliches Bild von Vertical Farming	Transkript_Interview 3	27	27	Also bei Vertical Farming denke ich speziell an Pflanzenproduktion oder Ernte im Lagerhaus, also relativ abgeschottet von der Umwelt ohne direktes Licht und direkte Wärme und eben auch der Anbau mit mehreren Eben übereinander. Dazu kommt natürlich der intensive Aufwand, der damit in Beziehung steht, weil man eine Beleuchtung braucht, eine Heizung braucht, ich brauch eine Bewässerung, auch irgendeinen Bodenersatz. Also da kommt mir eigentlich die intensivste Kulturform in den Kopf.	Eine abgeschottete Pflanzenproduktion im Lagerhaus ohne direktes Licht und direkte Wärme und natürlich übereinander. Außerdem ist der Energieaufwand bestimmt sehr hoch, weshalb das eigentlich die intensivste Kulturform sein muss.	Übereinanderliegende Abgeschottete Pflanzproduktion im Lagerhaus ohne natürliche Umwelteinflüsse. Zudem die intensivste Kulturform aufgrund des Energieverbrauchs.
•	01 - Allgemein\Persönliches Bild von Vertical Farming	Transkript_Interview 4	19	19	Künstliche Landwirtschaft ist glaub ich eines der Dinge und Technisierung, also noch eine höhere Technisierung also noch eine höhere Abhängigkeit als man sonst hat in der Landwirtschaft.	Eine künstliche Landwirtschaft mit höherer Technisierung und einer noch höheren Abhängigkeit als in der konventionellen Landwirtschaft.	Künstliche Landwirtschaft mit hoher Technisierung und Abhängigkeit.
•	01 - Allgemein\Persönliches Bild von Vertical Farming	Transkript_Interview 5	19	19	Primär aus meinem Verständnis ist es eher so in einer vertikalen Farm, also sprich in einem Hochhaus über mehrere Gebäudestockwerke hinweg.	Vertical Farming im Hochhaus bzw. über mehrere Gebäudestockwerke hinweg.	Vertical Farming im Hochhaus bzw. über mehrere Gebäudestockwerke hinweg.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	01 - Allgemein\Persönliches Bild von Vertical Farming	Transkript_Interview 6	15	15	Ja ich muss sagen, dass wenn ich an Vertical Farming denke, dann ich daran, dass man z.B. beim Einzelhandel die Gemüseproduktion am Dach macht und die Produkte dann quasi direkt im Einzelhandel vertrieben werden, also das wäre mein erster Gedanke, den ich hier dazu hätte.	Eine Gemüseproduktion beim Einzelhandel vor Ort, also am Dach die Produktion und der Vertrieb im Einzelhandel.	Gemüseproduktion am Dach des Einzelhandels
•	01 - Allgemein\Persönliches Bild von Vertical Farming	Transkript_Interview 7	19	19	Ich stell mir vor, dass das Produkt nicht so gut schmecken wird meiner Meinung nach, weil alles künstlich ist. Ich merke es selbst, ob ich jetzt da meinen Bohnensalat esse oder einen von einem anderen Standort.	Der Geschmack der Produkte ist nicht mit konventioneller Landwirtschaft vergleichbar.	Geschmack ist mit konventioneller Landwirtschaft nicht vergleichbar.
•	01 - Allgemein\Persönliches Bild von Vertical Farming	Transkript_Interview 7	19	19	Dann stelle ich mir vor, dass das relativ viel Energie brauchen wird, also meiner Meinung nach. Ist heutzutage eben, dass wenn man weniger Ressourcen dafür benötigt, ist das sicherlich ein Punkt dafür. Ich sage jetzt nicht „Ach so ein Blödsinn“, also das das sag ich nicht aber ein bisschen zusätzlich zur konventionellen Landwirtschaft, wie du sagst, könnt ich mir das sicher vorstellen, weil das quasi auch überall gemacht werden kann. Also Mitten in einer Stadt, dann hat man kurze Transportwege, das ist dann schon klar.	Vertical Farming ist sehr energieintensiv und es wäre ein Punkt für Vertical Farming, wenn weniger Ressourcen benötigt werden. Für die Stadt wäre das gut geeignet, um Transportwege einzusparen.	Vertical Farming in der Stadt um Transportwege einzusparen. Allerdings auch sehr Energieintensiv mit dem Potential weniger Ressourcen zu benötigen.
•	01 - Allgemein\Persönliches Bild von Vertical Farming	Transkript_Interview 8	23	23	Das erste Bild, das mir in den Sinn kommt, sind die sogenannten Standardregalsysteme und deren schlechtes Design. Die Industrie liegt Jahrzehnte hinter dem zurück, wo sie eigentlich sein sollte.	Ein Standardregalsystem mit einem schlechten Design, da die Industrie Jahrzehnte nicht am Stand der heutigen Zeit ist.	Standardregalsystem mit einem schlechten Design.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	01 - Allgemein\Persönliches Bild von Vertical Farming	Transkript_Interview 9	18	18	aber ich sehe das Thema Vertical Farming, das wir uns jetzt ja ansehen, das ist stark im Prozessmanagement sowie in der Regionalität beheimatet würde ich sagen	Das Vertical Farming System ist im Prozessmanagement sowie der Regionalität beheimatet.	Vertical Farming System ist im Prozessmanagement sowie der Regionalität beheimatet.
•	01 - Allgemein\Persönliches Bild von Vertical Farming	Transkript_Interview 9	22	22	Bei diesem Begriff, also als ich das das erste Mal gehört habe, da denke ich an eine Wand, an der Dinge wachsen, die normalerweise um 90 Grad gedreht irgendwo am Boden wachsen, also auf einer Agrarfläche. Ich habe das auch ein bisschen aufgelistet, also Lokalität kommt mir in den Sinn, Innovation und Nachhaltigkeit auch, weil eben diese Aspekte schlagend sind. Innovation deswegen, weil es in Österreich, also das gibt es in Deutschland schon, das gibt es in Europa, auch in Amerika oder Israel usw. also da sind sie sehr innovativ	Die Produkte wachsen an einer Wand bzw. um 90 Grad zum Boden. Lokalität, Innovation und Nachhaltigkeit sind sehr treffende Begriffe für Vertical Farming.	Vertical Farming an der Wand um 90 Grad gedreht, wobei Lokalität, Innovation und Nachhaltigkeit eine große Rolle spielen.
•	01 - Allgemein\Persönliches Bild von Vertical Farming	Transkript_Interview 10	19	19	Ich denke hier an Massenversorgung von Menschen, ich denke an Großstädte, ich denke an kurze Logistikwege und ökologische Landwirtschaft. Also das kommt mir dabei in den Sinn.	Massenversorgung von Menschen in Großstädte mit kurzen Logistikwegen und ökologischer Landwirtschaft	Massenversorgung von Menschen in Großstädte mit kurzen Logistikwegen und ökologischer Landwirtschaft
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Antwort - Hypothese 1	Transkript_Interview 1	48	48	Naja, ich würde sagen, dass wie zuvor angesprochen sich hier sicher etwas tun muss, aber ich denke auch, dass das Vertical Farming hier nur ein Teil ist, sofern man das hier überhaupt als Problemlöser darstellen kann, weil wie gesagt, dass kommt dann ja quasi aus der Chemiefabrik und deshalb sehe ich das persönlich eher kritisch. Aber ja grundsätzlich muss sich hier etwas ändern.	Es muss sich in der Supply Chain etwas ändern, allerdings ist das Vertical Farming nur ein Teil, sofern es überhaupt ein Problemlöser ist.	Die Supply Chain muss sich verändern in diesem Fall.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Antwort - Hypothese 1	Transkript_Interview 2	37	37	Ich muss sagen, dass ich hier eigentlich nicht wirklich etwas dazu sagen kann, da ich zu wenig Hintergrundinformationen habe.	Es kann keine konkrete Aussage getroffen werden.	Es kann keine konkrete Aussage getroffen werden.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Antwort - Hypothese 1	Transkript_Interview 3	59	59	Ja, also durch die steigende Weltbevölkerung werden mehr Ressourcen benötigt. Landwirtschaftliche Produkte werden dazu einerseits für Lebensmittel verwendet, aber nicht nur, weil sie werden auch verwendet, um Biosprit zu erzeugen oder andere Produkte herzustellen (bspw. Textilien aus Baumwolle). Dazu kommt, dass in Schwellenländern der Wohlstand steigt und der Ressourcenverbrauch pro Person steigt, weil beispielsweise mehr Fleisch konsumiert wird. Dies trifft auf kleiner werdende landwirtschaftliche Flächen durch Verbauung, Desertifikation und steigenden Meeresspiegel. Dies wird voraussichtlich dazu führen, dass die Lebensmittelsicherheit in Zukunft weiter abnehmen wird und der bestehende Welthunger weiter zunehmen wird, was natürlich alles andere als gut ist. Aber ja, ich würde deiner Hypothese zustimmen.	Die steigende Weltbevölkerung wird mehr Ressourcen benötigen, wofür landwirtschaftliche Produkte unter anderem auch verwendet werden. Das führt voraussichtlich dazu, dass die Lebensmittelsicherheit in Zukunft abnehmen wird und der Welthunger ansteigt. Der Hypothese kann aber zugestimmt werden.	Eine ansteigende Weltbevölkerung benötigt mehr Ressourcen, wodurch die Lebensmittelsicherheit voraussichtlich abnehmen wird, sofern sich nichts ändert. Der Hypothese kann zugestimmt werden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Antwort - Hypothese 1</p>	<p>Transkript_Interview 4</p>	<p>87</p>	<p>87</p>	<p>Ich habe davon gehört, dass die Bevölkerung ansteigen wird und man wird sich hier bestimmt etwas überlegen müssen, also ja, hier wird sich etwas ändern müssen, denn sonst werden noch weniger Menschen mit Lebensmittel versorgt werden können. Das trifft uns jetzt zwar nicht direkt in Europa vermutlich, aber wahrscheinlich in den ärmeren Regionen, wo es bereits jetzt nicht ganz einfach ist.</p>	<p>Die Bevölkerung wird ansteigen und deswegen muss sich auch in der Lebensmittelversorgung etwas ändern, sonst werden noch weniger Menschen Zugang zu Nahrung haben. Europa trifft es bestimmt nicht so hart, wie Regionen, in denen es jetzt bereits schwierig ist.</p>	<p>Die Food Supply Chain muss sich ändern, wenn die Bevölkerung ansteigt, denn sonst wird die Versorgung schwieriger, vor allem in Gebieten, wo es bereits Probleme gibt.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Antwort - Hypothese 1</p>	<p>Transkript_Interview 5</p>	<p>107</p>	<p>107</p>	<p>Ganz schwierig einzuschätzen, also ja wenn die Entwicklung so weitergeht, dann ja, also dann halte ich das für durchaus realistisch, aber das ist aufgrund der aktuellen Geopolitischen Situation schwer zu sagen. Aber wenn das eintritt, dann wirst du die Ernährungssicherheit nicht ganz gewährleisten können und das hätte ja auch wieder zu Folge, wobei das ja viele Aspekte mit sich bringt, weil zum einen sind wir ja auch nicht wirklich effizient im Lebensmittelverbrauch, da wird sehr viel weggeworfen, also das ist natürlich auch ein Hebel, dass man nicht nur mehr produziert, sondern effizienter produziert ohne große Abfälle und wenn die Lebensmittel knapper werden und zugleich die Nöte größer werden, dann wird sich bestimmt auch der Reproduktionsfaktor des Menschen etwas eindämmen.</p>	<p>Aktuell lässt sich das schwer einschätzen. Wenn sich die Entwicklung so fortsetzt, dann ja, aber das kann man nicht konkret sagen, allerdings wird dann die Ernährungssicherheit nicht mehr ganz gewährleistet werden können. Das hätte wieder zur Folge, das weniger Menschen Zugang zu Nahrung haben und das könnte wiederum den Reproduktionsfaktor des Menschen etwas eindämmen.</p>	<p>Im Falle des prognostizierten Bevölkerungszuwachses wird die Ernährungssicherheit nicht mehr gewährleistet werden können ohne einer Anpassung. Dies hätte weitreichende Folgen, was sich auch wieder auf den Reproduktionsfaktor des Menschen auswirken könnte.</p>

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Antwort - Hypothese 1	Transkript_Interview 6	31	31	Also ich glaube durchaus, dass das eine Herausforderung sein kann, was ich aber sagen muss ist, dass sich in diesem Fall ja schon etwas in der Lieferkette geändert hat, weil ansonsten wäre ein solcher Anstieg nicht möglich. Also von dem her kann ich hier zustimmen, zudem auch der Speckgürtel natürlich viel größer wird. Aus meiner Sicht ist es wichtig, dass man an einer klimaneutralen und zugleich platzsparenden Logistik festhält, sodass vielleicht kein LKW mehr in die Stadt muss bzw. soll.	Wenn ein solcher Anstieg der Weltbevölkerung tatsächlich passieren sollte, dann hat sich hier auch etwas in der Lieferkette geändert, weshalb ich auch der Hypothese zustimmen kann.	Durch den Anstieg der Weltbevölkerung ändert sich auch die Lieferkette, wodurch der Hypothese zugestimmt werden kann.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Antwort - Hypothese 1	Transkript_Interview 7	47	47	Genau und vor allem glaube ich auch, dass die Lebensmittel generell viel teurer werden.	Der Hypothese kann zugestimmt werden und die Lebensmittel werden dadurch auch sicher teurer.	Der Hypothese kann zugestimmt werden, was auch zu einer Lebensmittel Preiserhöhung führen wird.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Antwort - Hypothese 1</p>	<p>Transkript_Interview 8</p>	<p>39</p>	<p>39</p>	<p>Grundsätzlich ja, wobei ich auch der Meinung bin, dass der größte Bevölkerungszuwachs dort stattfindet, wo es bereits die größten Probleme mit den Ressourcen gibt. Vor allem mit dem Wasser. Wasser ist aus meiner Sicht überall das größte Risiko. Wir können genug Nahrung für die Welt produzieren und es gibt auch bestimmt genug Platz für die Menschen nur hätten dann alle denselben Platz zur Verfügung. In China nimmt die Bevölkerung, soweit ich weiß sogar ab. Das ist doch schon mal etwas, allerdings ist das in Indien und Afrika nicht der Fall und dort gibt es große Probleme mit den Ressourcen, der politischen Stabilität und so ziemlich allem, was man sich vorstellen kann. Das wird bestimmt zu Massenmigration und Konflikten führen, vor allem um Wassern. Also ja grundsätzlich stimme ich Ihrer Hypothese zu, dass sich hier auch in der Struktur etwas ändern muss.</p>	<p>Der Hypothese kann grundsätzlich zugestimmt werden, da in diesem Fall auch die Strukturen geändert werden müssen. Der größte Bevölkerungszuwachs wird aber dort stattfinden, wo es bereits Probleme gibt. Wasser ist hierbei das größte Problem. Das könnte schlussendlich zu Massenmigration und Konflikten führen.</p>	<p>Die Hypothese ist zutreffend. Dieses Szenario könnte zu Massenmigration und Konflikten führen, da die Menschen sich dort vermehren, wo es ohnehin schon wenige Ressourcen gibt.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Antwort - Hypothese 1</p>	<p>Transkript_Interview 9</p>	<p>38</p>	<p>38</p>	<p>Ja definitiv. Also das wäre auf jeden Fall ein Effekt, dass die Versorgung eben in dem Maße wie geplant nicht stattfinden kann und das ist bei Obst und Gemüse aus meiner Sicht ungünstig. Deswegen auch der Wechsel zur Regionalität.</p>	<p>Die Versorgung muss sich in diesem Fall ändern, vor allem in Richtung Regionalität. Der Hypothese kann somit zugestimmt werden.</p>	<p>Die Versorgung muss sich in diesem Fall ändern, vor allem in Richtung Regionalität. Der Hypothese kann somit zugestimmt werden.</p>

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Antwort - Hypothese 1	Transkript_Interview 9	38	38	Wir haben das bei Covid schon gesehen und das hat jetzt nicht nur mit Vertical Farming zu tun, sondern auch mit der Steigerung der Beliebtheit von regionalen Produkten, die eben ums Eck oder beim Bauern ums Eck produziert werden. Und das ist ja eigentlich eine hyperlokale Produktion und Vertical Farming wäre tatsächlich eine Lösung auf die gerade skizzierten Herausforderungen.	Eine Hyperlokale Produktion und Vertical Farming könnte eine Lösung für die skizzierte Herausforderung sein.	Hyperlokale Produktion und Vertical Farming könnte eine Lösung für die skizzierte Herausforderung sein.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Antwort - Hypothese 1	Transkript_Interview 10	47	47	Ich habe erst vor zwei Wochen eine große und sehr interessante Veranstaltung besucht, wo es um die demographische Entwicklung geht, also wo ein Spezialist aus Wien vor Ort war, der sich nur damit auseinandersetzt und statistische Hochrechnungen aufstellt und er hat auch das Gleiche bestätigt. Sollten die Staaten nicht künstlich eingreifen, dann wird sich die Bevölkerungsexplosion fortsetzen. Leider Gottes in den Ländern, wo wir es eigentlich brauchen, also es wird in Asien und in Afrika	Die Bevölkerungsexplosion wird sich laut eines Forschungsberichtes weiter fortsetzen, vor allem in den Gebieten wie Afrika und Asien.	Bevölkerungsexplosion wird sich weiter fortsetzen, vor allem in Afrika und Asien.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Antwort - Hypothese 1	Transkript_Interview 10	51	51	Genau.	Der Hypothese kann zugestimmt werden, da sich in diesem Fall etwas in der Supply Chain ändern muss.	Der Hypothese kann zugestimmt werden.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Abhängigkeit in der Food Supply Chain	Transkript_Interview 2	89	89	Man merkt es ja jetzt, dass eine ist durch die Russland Ukraine Krise hat man ja das Problem, dass dort viele Düngemittel produziert werden und es wird sich auf den Düngemarkt auswirken	Die Ukraine Russland Krise wirkt sich auch den Düngemarkt aus, da dort viele Düngemittel produziert werden und das führt zu Versorgungsproblemen für Düngemittel.	Die Ukraine Russland Krise führt zu Versorgungsproblemen von Düngemittel, da dort viele Düngemittel produziert werden

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Abhängigkeit in der Food Supply Chain	Transkript_Interview 3	39	39	Die Abhängigkeit der Länder zueinander. Es gibt Länder die eher Nahrungsmittel exportieren, dafür aber Düngemittel und Pflanzenschutzmittel importieren. Im Gegensatz dazu gibt es Länder wie Österreich, die hauptsächlich Nahrungsmittel importieren und dadurch vom Nahrungsmittelimport abhängig sind.	Die Abhängigkeit ist bei vielen Ländern aufgrund des Imports und Exports ein Thema, jedoch gibt es auch Länder, wie Österreich die hauptsächlich Nahrungsmittel importieren und deshalb auch entsprechend abhängiger sind.	Aufgrund des Imports und Export von Nahrungsmittel entsteht eine Abhängigkeit untereinander. Bei Ländern mit einer höheren Importquote ist natürlich auch eine höhere Abhängigkeit vorhanden.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Abhängigkeit in der Food Supply Chain	Transkript_Interview 3	43	43	Ja genau, für Österreich speziell ist eben die Abhängigkeit von Importen ein großes Thema, aber hierbei stehen wir auch bei weitem nicht alleine da.	In Österreich ist die Abhängigkeit von Importorten ein großes Thema, wobei das auch in anderen Ländern der Fall ist.	Abhängigkeit ist in Österreich ein Thema aufgrund des Imports, allerdings ist das auch bei anderen Ländern der Fall.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Abhängigkeit in der Food Supply Chain	Transkript_Interview 3	55	55	Solange wir eben nicht mit Vertical Farming Lebensmittel bodenunabhängig produzieren können, sehe ich nicht, dass wir uns autark ernähren können. Was aber auch immer die Gegenfrage ist, wir haben dann zumindest Lebensmittel selber, aber bei den Rohstoffen für die Lebensmittel, welche wir brauchen, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, Hardware, Beleuchtung, Aufbau usw	Solange keine bodenunabhängige Produktion möglich ist, ist es auch nicht möglich autark ein Land zu ernähren. Außerdem wird es immer Importe und Exporte für Dünger, Pflanzenschutzmittel usw. geben.	Eine bodenunabhängige Produktion könnte zu einer autarken Ernährung führen, allerdings wird es immer Importe und Exporte für Dünger, Pflanzenschutzmittel usw. geben.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Abhängigkeit in der Food Supply Chain	Transkript_Interview 4	35	35	Wir haben zu viel Milch und zu viel Berggebiet, um uns abzukapseln.	In Österreich gibt es zu viel Milch und Berggebiet, um sich abzukapseln.	In Österreich gibt es zu viel Milch und Berggebiet, um sich abzukapseln.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Abhängigkeit in der Food Supply Chain	Transkript_Interview 5	107	107	Die Globalisierung ist ja nicht zwingend schlecht, sie ist aus meiner Sicht erst dann schlecht, wenn ich, was man jetzt auch an der Ukraine Krise sieht, wenn die globalen Wertströme zu einen sehr sehr großen Teil auf einen Player setzen. Dann kann es bei einem Ausfall, von dem einen Glied richtig ungemütlich werden. Wenn du eine diversifizierte Globalisierung anstrebst, dann ist das sicher ein Stück weit gut.	Grundsätzlich ist die Globalisierung nicht schlecht, außer es werden die globalen Wertströme auf einen sehr großen Player gesetzt, wie man an der Ukraine Krise erkennen kann. Hier kann es dann zu einem Ausfall kommen, was schwerwiegende Folgen mit sich bringt.	Die Globalisierung ist nicht schlecht, sofern nicht die globalen Wertströme auf einen sehr großen Player gesetzt werden. Dies ist anhand der Ukraine Krise zu erkennen, was in diesem Fall passieren kann.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Abhängigkeit in der Food Supply Chain	Transkript_Interview 7	35	35	Natürlich sind wir auch abhängig, wir brauchen den Dünger von dort, ein Gas und alles zum Erzeugen. Ja das ist es. Wir könnten sagen „so ein Blödsinn, wir machen alles selbst“, aber im Endeffekt sind wir trotzdem abhängig, denn ohne Dünger kommen wir auch nicht viel weiter.	Es besteht in Österreich eine Abhängigkeit, weil z.B. der Dünger oder das Gas zum Erzeugen benötigt werden. Deshalb macht es auch keinen Sinn alles selbst zu erzeugen, weil es immer Abhängigkeiten geben wird.	Die Abhängigkeit lässt sich in Österreich nicht vermeiden, da für die Erzeugung z.B. Dünger oder Gas importiert werden müssen und es macht keinen Sinn, das alles selbst zu erzeugen.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bevölkerungszuwachs	Transkript_Interview 1	40	40	Mein Vater ist jetzt vor kurzem 90 geworden und zu der Zeit wo er geboren worden ist, waren knapp 2 Milliarden Menschen auf der Welt und jetzt sind wir knapp 8 Milliarden Menschen und das heißt in weniger als 100 Jahren haben wir uns vervierfacht und das hat es davor noch nicht gegeben.	In den letzten 90 Jahren hat sich die Bevölkerung vervierfacht und das hat es so zuvor noch nicht gegeben.	In den letzten 90 Jahren hat sich die Bevölkerung vervierfacht.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bevölkerungszuwachs	Transkript_Interview 1	40	40	das natürlich einen riesen großen Impact auf unsere Umwelt hat	Der Bevölkerungszuwachs hat einen großen Impact auf die Umwelt.	Der Bevölkerungszuwachs hat einen großen Impact auf die Umwelt.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bevölkerungszuwachs	Transkript_Interview 3	59	59	Ja, also durch die steigende Weltbevölkerung werden mehr Ressourcen benötigt.	Durch den Bevölkerungszuwachs werden mehr Ressourcen benötigt.	Durch den Bevölkerungszuwachs werden mehr Ressourcen benötigt.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bevölkerungszuwachs	Transkript_Interview 5	107	107	ja wenn die Entwicklung so weitergeht, dann ja, also dann halte ich das für durchaus realistisch, aber das ist aufgrund der aktuellen Geopolitischen Situation schwer zu sagen. Aber wenn das eintritt, dann wirst du die Ernährungssicherheit nicht ganz gewährleisten können und das hätte ja auch wieder zu Folge, wobei das ja viele Aspekte mit sich bringt,	Diese Entwicklung des Bevölkerungszuwachses hätte einen großen Einfluss auf die Ernährungssicherheit, aber natürlich auch noch weitere Folgen.	Durch den Bevölkerungszuwachs ist die Ernährungssicherheit beeinträchtigt und auch noch weitere Auswirkungen sind denkbar.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bevölkerungszuwachs	Transkript_Interview 7	43	43	Wenn ich z.B. Afrika hernehme, wo sie 20 bis 30 Kinder haben, entschuldige, dass ich das so sage, aber dann kann man diese einfach nicht mehr ernähren.	Vor allem in Afrika, wo es normal ist, viele Kinder zu bekommen, hier wird es sehr schwierig alle zu ernähren.	Durch den Trend in Afrika viele Kinder zu bekommen, wird es schwierig werden diese auch entsprechend zu ernähren.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bevölkerungszuwachs	Transkript_Interview 8	39	39	ja, wobei ich auch der Meinung bin, dass der größte Bevölkerungszuwachs dort stattfindet, wo es bereits die größten Probleme mit den Ressourcen gibt.	Der größte Bevölkerungszuwachs findet dort statt, wo es bereits Probleme mit den Ressourcen gibt.	Der größte Bevölkerungszuwachs findet dort statt, wo es bereits Probleme mit den Ressourcen gibt.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bevölkerungszuwachs	Transkript_Interview 8	39	39	allerdings ist das in Indien und Afrika nicht der Fall und dort gibt es große Probleme mit den Ressourcen, der politischen Stabilität und so ziemlich allem, was man sich vorstellen kann. Das wird bestimmt zu Massenmigration und Konflikten führen, vor allem um Wassern.	In Indien und Afrika gibt es bereits große Probleme mit den Ressourcen und das führt auch zu einer instabilen politischen Lage, was auch Massenmigration und Konflikte mit sich bringt. Vor allem wenn es um die Ressource Wasser geht.	In Indien und Afrika gibt es bereits große Probleme mit Ressourcen wie Wasser z.B. und dies kann zu einer Massenmigration und auch zu Konflikte führen.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bevölkerungszuwachs	Transkript_Interview 10	47	47	also wo ein Spezialist aus Wien vor Ort war, der sich nur damit auseinandersetzt und statistische Hochrechnungen aufstellt und er hat auch das Gleiche bestätigt. Sollten die Staaten nicht künstlich eingreifen, dann wird sich die Bevölkerungsexplosion fortsetzen. Leider Gottes in den Ländern, wo wir es eigentlich brauchen, also es wird in Asien und in Afrika, wenn der Trend so bleibt, dass man sagt, viele Kinder ist gleich gesichertes Einkommen, weil viele Kinder können mehr betteln usw., dann wird man das nicht aufhalten können.	Seitens der Wissenschaft wird auch davon ausgegangen, dass sich die Bevölkerungsexplosion fortsetzt, allerdings speziell in den Gebieten, wo es bereits viele Probleme hinsichtlich Ressourcen, Einkommen usw. gibt. Die Geburtenrate ist hier sicher auch ein Thema, da gerade in diesen Ländern, diese sehr hoch ist.	Es wird davon ausgegangen, dass sich die Bevölkerungsexplosion fortsetzt und vor allem in den Ländern, wo es bereits Probleme mit einer Unterversorgung gibt. Eine hohe Geburtenrate in diesen Ländern ist eine der Mitauslöser für diese Explosion.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bezahlung in der Landwirtschaft	Transkript_Interview 3	75	75	Wer am ehesten am Preis bedrückt werden kann, ist der Landwirt. Das heißt kurzfristig bleiben die Verluste dann eher beim Landwirt hängen, aber mittel- bis langfristig wird das dann an den Konsumenten weitergegeben werden.	Der Preis wird am ehesten beim Landwirt gedrückt, was zu kurzfristigen Verlusten bei den Landwirten führen kann, allerdings mittel- bis langfristig an den Konsumenten weitergegeben werden.	Der Preis wird am ehesten beim Landwirt gedrückt, wobei es mittel- bis langfristig auch eine Auswirkung auf den Konsumenten hat.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bezahlung in der Landwirtschaft	Transkript_Interview 4	31	31	Die größten Herausforderungen sind die Preisfairness. Die Preisfairness ist eine der größten Probleme,	Die Preisfairness ist die größte Herausforderung und zugleich auch eines der größten Probleme.	Die Preisfairness ist die größte Herausforderung und zugleich auch eines der größten Probleme.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bezahlung in der Landwirtschaft	Transkript_Interview 4	31	31	Großbetriebe verdienen heute sehr gut. Haben Fördersysteme, wo sie gut Geld abholen können, haben hohe Einkommen und die Mittleren- und Kleinbetriebe, die gehen zu Grunde.	Die Großbetriebe verdienen durch die Fördersysteme sehr gut, allerdings gehen die Mittleren- und Kleinbetriebe zu Grunde aufgrund der Bezahlung.	Großbetriebe verdienen aufgrund von Fördersystemen gutes Geld, allerdings gehen die Klein- und Mittelbetriebe aufgrund der Bezahlung zu Grunde.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bezahlung in der Landwirtschaft	Transkript_Interview 4	39	39	Ja, also die Preisfairness ist weit weit weg von Gerechtigkeit. Ich sag einmal Der Lebensmitteleinzelhandel hat 13% Umsatz Zuwachs gehabt durch Corona, die Gewinnsteigerung genauso und die Landwirte vegetieren weiter, und wenn die vegetieren, dann verstehe ich jeden einzelnen Landwirt, der zusperrt.	Die Preisfairness in der Food Supply Chain ist nicht gegeben. Der Lebensmitteleinzelhandel hat eine Gewinnsteigerung und die Landwirte vegetieren vor sich hin. Das führt dazu, dass es immer weniger Landwirte geben wird.	Die Preisfairness ist in der Food Supply Chain ein großes Thema, da die Lebensmitteleinzelhändler Gewinnsteigerungen erleben, während die Landwirte vor sich hin vegetieren. Das führt dazu, dass viele Landwirte zusperrten.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bezahlung in der Landwirtschaft	Transkript_Interview 4	55	55	Weil diese Vielfaltigkeit, die ein Bauer früher hatte, also ein bisschen einen Wald, ein paar Schweine, ein paar Rinder, ist eh nicht ratsam aber verstehen Sie mich nicht falsch, weil wir haben schon eine Entwicklung die notwendig ist, die adaptiert werden muss, weil wir können nicht alle landwirtschaftlichen Betriebe erhalten aber wir haben in den letzten 25 Jahren von 360000 Betrieben auf 160000 reduziert.	In den letzten 25 Jahren hat sich die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe mehr als halbiert.	In den letzten 25 Jahren hat sich die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe mehr als halbiert.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bezahlung in der Landwirtschaft	Transkript_Interview 4	95	95	dass die Konzerne in jeglicher Form die werden immer das Geld zuerst verdienen, als dass es die Verarbeiter oder der Landwirt verdient. Und dann wird er immer drücken und gedrückt wird immer der Letzte	Die Konzerne werden immer zuerst das Geld verdienen, wodurch die Verarbeiter und Landwirte gedrückt werden, denn gedrückt wird immer der Erste in der Kette.	Die Konzerne werden immer zuerst das Geld verdienen, wodurch die Verarbeiter und Landwirte gedrückt werden, denn gedrückt wird immer der Erste in der Kette.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bezahlung in der Landwirtschaft	Transkript_Interview 7	31	31	Für mich ist es eigentlich wichtig, dass der Produzent faire Preise bekommt. Das ist das Wichtigste, dass dieser fair bezahlt wird. Obwohl ich nicht glaube, dass der Einzelhändler, der Spar, Hofer oder Billa das große Problem hier ist, ich glaube eher, dass die Zwischenhändler hier das größere Problem sind.	Es ist wichtig, dass der Produzent faire Preise bekommt. Hierbei sind aber nicht der Einzelhandel das große Problem, sondern eher die Zwischenhändler, die natürlich auch etwas verdienen wollen.	Faire Preise für den Produzenten sind das Wichtigste. Das Problem bei dieser Thematik sind oft aber nicht die Einzelhändler, sondern die Zwischenhändler.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bezahlung in der Landwirtschaft	Transkript_Interview 7	31	31	Der Einzelhandel hat hier eigentlich nicht so schlecht bezahlt, aber der Zwischenhandel hat eben sehr viel weggenommen. Wir haben das Glück, dass wir jetzt direkt liefern können, dann schaltet man eben den Zwischenhandel aus.	Der Einzelhandel bezahlt die Produzenten nicht schlecht, wobei der Zwischenhandel hier sehr viel weggenommen bin. Deswegen ist auch eine direkte Verbindung zwischen Einzelhandel und Produzenten ratsam.	Die Produzenten werden vom Einzelhandel nicht so schlecht bezahlt, sofern es keinen Zwischenhändler gibt, der sehr viel weg nimmt. Deshalb ist eine direkte Verbindung zwischen Einzelhandel und Produzenten ratsam.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bezahlung in der Landwirtschaft	Transkript_Interview 7	31	31	Das große Thema ist eben, die Qualität muss sowieso passen, aber wichtig ist auch, dass sie höhere Preise zahlen. Der Einzelhandel muss selbst schauen, dass sie noch genug Produzenten haben, weil so ohne ist das dann auch nicht. Vor allem müssen sie schauen, dass sie nachhaltiger, langfristiger noch genug haben	Die Qualität ist sicher eine der Treiber für einen höheren Preis und der Einzelhandel sollte auch darauf achten, dass es noch genügend Produzenten gibt, denn ohne Produzenten bekommen sie auch keine Ware. Das sollte nachhaltig und langfristig erfolgen.	Der Einzelhandel muss darauf achten, dass nachhaltig und langfristig genügend Produzenten zur Verfügung stehen, denn ohne Produzenten gibt es keine Ware.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bezahlung in der Landwirtschaft	Transkript_Interview 9	50	50	Also das ist die Herausforderung für denjenigen, der am Anfang der Lieferkette ist, also der Hersteller bzw. Erzeuger und wenn er es schafft diesen Preisdruck weiterzugeben	Die Bezahlung ist vor allem für die Ersten in der Lieferkette ein Thema, weil hier wird der Preis am meisten gedrückt.	Der Preis wird beim Ersten in der Lieferkette am meisten gedrückt was natürlich eine Herausforderung für den Erzeuger bzw. Hersteller ist.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bezahlung in der Landwirtschaft	Transkript_Interview 9	50	50	Jetzt sind wir zwar nicht beim Lebensmitteleinzelhändler, aber je weiter du am Anfang der Wertschöpfungskette bist, desto mehr bist du unter Druck diese Preissteigerungen weiterzugeben, damit du wirtschaftlich bleibst, weil sonst bringt dich das um	Der höchste Preisdruck liegt am Beginn der Wertschöpfungskette und deshalb ist es dort auch am schwierigsten wirtschaftlich zu bleiben.	Der höchste Preisdruck liegt am Beginn der Wertschöpfungskette und deshalb ist es dort auch am schwierigsten wirtschaftlich zu bleiben.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 2	45	45	Im Freilandbereich klar, ist die Tendenz eher zu einheitlichen Kulturen, bei größeren Betrieben, die im Druck stehen kostengünstig zu produzieren, weil dann kann ich die einheitlich ernten und einheitlich anbauen und mit all diesen Vorzügen. Allerdings auch natürlich mit Nachteilen wie z.B. Resistenzmanagement in der Biodiversität ist es auch negativ.	Ein einheitlicher Anbau hat seine Vorteile, da hier kostengünstiger Produziert werden kann, allerdings gibt es auch einige Nachteile, wie z.B. Resistenzmanagement.	Ein einheitlicher Anbau hat seine Vorteile, da hier kostengünstiger Produziert werden kann, allerdings gibt es auch einige Nachteile, wie z.B. Resistenzmanagement.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 3	63	63	das ist definitiv eine Herausforderung, dass uns hier auch weniger Fläche gesamtgesehen zur Verfügung steht	Es ist eine Herausforderung, dass weniger Fläche zur Verfügung steht.	Es ist eine Herausforderung, dass weniger Fläche zur Verfügung steht.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 3	63	63	So wie jetzt aktuell die Entwicklungen beim CO2-Ausstoß sind, sind wir auf einem guten Weg, dass wir die bisherigen Entwicklungen noch einmal verdoppeln, es wird also doppelt so schlimm. Das ist für den konventionellen Anbau eben eine große Herausforderung und einer der großen Gründe warum wir aktuell immer stärker in den geschützten Anbau gehen im Obstbau.	Der CO2 Ausstoß ist für den konventionellen ebenso eine große Herausforderung, da wir gerade dabei sind diesen zu verdoppeln, was dazu führt, dass es auch doppelt so schlimm ist. Deshalb gehen viele immer stärker in den geschützten Anbau im Obstbau.	Der CO2 Ausstoß ist eine große Herausforderung und das führt auch dazu, dass im Obstbau viele auch immer öfter in den geschützten Anbau gehen.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 3	63	63	bei der allgemeinen Lebensmittellieferkette, ist eben wie wir mit dem Grund und Boden umgehen, dass wir diesen langfristig gesund halten.	Es ist wichtig, dass wir langfristig gesund mit dem Grund und Boden umgehen.	Es ist wichtig, dass wir langfristig gesund mit dem Grund und Boden umgehen.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 3	67	67	Natürlich wenn man in Richtung Osten schaut, im Burgenland wo es zu wenig regnet und man Feldfrüchte bewässern muss, ist das ein Thema.	Die Bewässerung ist vor allem in Gebieten wie z.B. dem Burgenland ein Thema. Dies kann auch als Herausforderung gesehen werden.	In Gebieten wie z.B. dem Burgenland ist die Bewässerung auch definitiv ein Thema.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 3	67	67	Des Weiteren kommt hinzu das schwere Maschinen auf Erdöl-Basis im Einsatz sind, die eben auch zum Klimawandel verstärkt beitragen	Die schweren Maschinen auf Erdöl-Basis beeinflussen den Kimawandel in negativer Form.	Die schweren Maschinen auf Erdöl-Basis beeinflussen den Kimawandel in negativer Form.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 3	111	111	Also grundsätzlich ist Monokultur ein ökologisches Problem. Man hat Probleme mit Insekten, mit der Bodengesundheit, usw. Da ist eigentlich aus meiner Sicht das Hauptproblem mit der konventionellen Monokultur.	Die Hauptprobleme der konventionellen Monokultur sind die Probleme mit Insekten, mit der Bodengesundheit, usw. weshalb dies auch für die konventionelle Landwirtschaft ein Thema ist.	Die konventionelle Monokultur ist für die konventionelle Landwirtschaft ein Thema, da es Problem mit Insekten gibt oder auch mit der Bodengesundheit.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 5	39	39	Weil wenn wir einmal ins Burgenland schauen, da sinkt der Grundwasserspiegel teilweise um 1-2 Meter oder mehr, weil die Landwirte das Grundwasser an die Oberfläche pumpen und dann damit Flächen beregnen. Das heißt, das Wasser verdunstet dann wieder auf dem Feld und es wird der Grundwasserspiegel gesenkt. Das sieht man auch ganz extrem, wenn man sich die Wasserstandshistorie des Neusiedlersees ansieht.	Die Bewässerungsproblematik ist vor allem im Burgenland ersichtlich, da hier z.B. der Grundwasserspiegel um 1-2 Meter oder mehr sinkt. Besonders gut kann man das an der Wasserstandshistorie des Neusiedlersees betrachten.	Im Burgenland ist die Bewässerungsproblematik besonders stark ersichtlich, da hier der Grundwasserspiegel teilweise um 1-2 Meter oder mehr sinkt.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 7	63	63	Ein bisschen Hagel ist ja okay, dann hat man 1 bis 2 Wochen einmal einen Lieferausfall, dann putzt man ein bisschen was weg, dann geht es schon wieder, aber diesmal ist wirklich alles komplett kaputt. Das Wetter ist somit sicherlich das größte Problem bzw. allgemein die klimatischen Bedingungen. Das wird auch bestimmt immer schlimmer werden.	Der Hagel ist ein großes Problem, vor allem wenn alles dabei kaputt geht. Deswegen ist das Wetter bzw. die klimatischen Bedingungen auch sicherlich eines der größten Herausforderungen in der konventionellen Landwirtschaft	Die klimatischen Bedingungen sind für die konventionelle Landwirtschaft eines der größten Probleme.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 7	63	63	Ansonsten sind für uns die Flächen ein bisschen ein Problem, da wir hier doch in Stadtnähe sind und deshalb schon begrenzt sind mit den Flächen.	Die Flächen in der Nähe von Städten sind begrenzt und führen deshalb auch zu einer Herausforderung	Stadtnahe Landwirte haben das Problem, dass die Flächen begrenzt sind.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 7	87	87	es wird schon viel verbraucht. Auf der anderen Seite sage ich, das Wasser ist ja nicht weg. Es kommt ja wieder in den Boden hinein und in das Grundwasser. Daher sehe ich das jetzt nicht so eng.	Es wird viel Wasser verbraucht, allerdings kommt das Wasser durch den Regen wieder in den Boden und somit in das Grundwasser.	In der konventionellen Landwirtschaft wird viel Wasser verbraucht.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 7	95	95	Das Wasserproblem haben wir sicher weltweit. Die Ressourcen usw. das ist ganz klar.	Das Wasserproblem besteht weltweit.	Das Wasserproblem besteht weltweit.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 7	192	192	Das Thema mit den Arbeitskräften gibt es natürlich auch, also beim Ernten.	Der Arbeitskräftemangel führt auch zu einer Herausforderung in der konventionellen Landwirtschaft besonders beim Ernten.	Eine Herausforderung der konventionellen Landwirtschaft ist der Arbeitskräftemangel.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 7	316	316	Ja, da brauchst du nur Holland hernehmen, die können auch auf keinen Boden fast mehr etwas anbauen. Der ist ja komplett versalzt und alles.	Der Boden ist Holland ist beispielsweise komplett versalzen, was teilweise durch die Landwirtschaft hervorgerufen wurde.	Die Böden in Holland sind z.B. komplett versalzen, wodurch sie nicht mehr bewirtschaftbar sind.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 8	35	35	Es gibt aber noch andere Herausforderungen, weil durch zu viel Dünger werden die Böden degradiert, allerdings haben wir jetzt keinen Dünger mehr, was auch dazu führt, dass die Ernteerträge schrumpfen.	Der Dünger ist auch ein Thema, denn ohne Dünger schrumpfen die Erträge und mit zu viel Dünger werden die Böden degradiert.	Das richtige Maß ist entscheidend, um den Boden nicht zu degradieren, aber auch den Ertrag entsprechend hoch zu halten.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Transkript_Interview 10	75	75	Also im Vergleich zu dem, wenn ich am Land ein Feld habe, wo ich exklusiv Salat in der Fläche ansetze. Wo ich Phosphor einbringe, wo ich genauso Düngern muss und ich denke, dass es in gewissen Gebieten schon Standard ist, dass ich Wasser permanent auf die Felder sprühen muss, dass gewisse sensible Sachen wachsen.	Für die Bewirtschaftung von konventionellen Flächen werden viele Ressourcen eingebracht wie z.B. Phosphor, Dünger und natürlich auch Wasser. Besonders bei sensiblen Kulturen ist das ein Thema.	Die Bewirtschaftung von konventionellen Flächen kann bei sensiblen Kulturen sehr ressourcenintensiv sein.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelpreis	Transkript_Interview 3	71	71	wenn weltweit die Rohstoffpreise, Energiepreise, Düngemittelpreise höher werden, werden dementsprechend auch die Lebensmittelpreise mittelfristig höher. Was natürlich schlecht ist für Bevölkerungsschichten, die sich bereits weniger leisten können und dann hier eher zurückstecken müssen.	Der Anstieg von Rohstoffpreisen, Energiepreisen und Düngemittelpreisen führen auch zu einem Anstieg bei den Lebensmittelpreisen, welche mittelfristig höher werden. Das ist schlecht für die Bevölkerungsschichten, die bereits jetzt zu kämpfen haben.	Der Anstieg von Rohstoffpreisen, Energiepreisen und Düngemittelpreisen führt mittelfristig zu einem Anstieg bei den Lebensmittelpreisen. Dies ist vor allem für die Bevölkerungsschicht mit geringerem Einkommen ein Problem.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelpreis	Transkript_Interview 4	63	63	Wenn jetzt der Treibstoff Preis so steigt, dann steigt der Düngerpreis und der Spitzmittelpreis, dann wird weniger einfach weniger angebaut, und wenn weniger angebaut wird, dann trifft es nicht uns, weil wenn bei uns die Lebensmittel um 10% teurer werden, dann werden wir das Verkräften, weil dann zahlt man ich glaub pro Haushalt haben wir jetzt 300 € und dann zahlt man pro Haushalt eben 330€. Aber wenn man in Afrika und ich habe diese Länder bereist, wenn dort einer 40% seiner Haushaltsausgaben für Lebensmittel ausgibt, und dann gibt er 10% mehr aus, dann hat er zu wenig und dann fängt die Wanderschaft an.	Durch den Anstieg der Treibstoffpreise, steigt der Düngerpreis, dadurch wird weniger angebaut und wenn das der Fall ist, dann gibt es auch weniger bzw. wird die Ware teuer. In Ländern wie Österreich trifft es zwar, aber nicht so hart wie in Afrika und dadurch entstehen Wanderschaften.	Durch den Anstieg der Preise wird auch weniger angebaut, wodurch die Preise weiter steigen. Das trifft vor allem Länder wie Afrika und führt dazu, dass dort Wanderschaften entstehen.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelpreis	Transkript_Interview 6	27	27	Was momentan sicher ein Thema ist, ist die Preissteigerung und die damit verbundene Inflation und das wirkt sich bestimmt auch auf die Food Supply Chain aus.	Die Preissteigerung und die damit verbundene Inflation hat einen Einfluss auf die Food Supply Chain.	Die Preissteigerung und die damit verbundene Inflation hat einen Einfluss auf die Food Supply Chain.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelpreis	Transkript_Interview 6	27	27	dass die Einkommen nicht wirklich mitansteigen und das kann aus meiner Sicht zu einem Problem führen, wenn wie zuvor angesprochen die Produkte mehr kosten. Bei uns wird das sicher noch leichter verkraftbar sein, allerdings gibt es Länder, wo das zu einem ernsten Problem führen kann.	Sollte das Einkommen nicht mitansteigen mit den teureren Produktpreisen, dann wird das in einigen Ländern zu ernsten Problemen führen auch wenn hier Österreich wahrscheinlich nicht so hart getroffen werden wird.	Wenn das Einkommen nicht mitansteigt im Verhältnis zu den teureren Lebensmittelpreisen, dann wird das in einigen Ländern ein ernstes Problem hervorrufen.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelpreis	Transkript_Interview 7	47	47	dass es sich in den nächsten Jahren sicher ein bisschen ändern wird. Die Leute werden wieder mehr für Essen ausgeben müssen und weniger für andere Sachen.	Die Menschen werden in den nächsten Jahren immer mehr für Nahrungsmittel ausgeben müssen und weniger für andere Dinge.	Die Menschen werden in den nächsten Jahren immer mehr für Nahrungsmittel ausgeben müssen und weniger für andere Dinge.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelpreis	Transkript_Interview 7	55	55	da gibt es ja genug arme Länder, die keinen Zugang haben, da sie kein Geld haben. Und das macht das ganze umso schwieriger.	Es gibt viele arme Länder, die keinen Zugang zur Nahrung haben, weil sie kein Geld haben und das ist ein Problem.	Es gibt viele arme Länder, die keinen Zugang zur Nahrung haben, weil sie kein Geld haben und das ist ein Problem.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelpreis	Transkript_Interview 8	35	35	Und vielleicht auch noch einmal kurz zurück zum Preis, wenn ich sage, dass in den Industrieländern die Lebensmittelpreise um 10% steigen, dann meine ich damit, dass das ein ernstzunehmendes Problem ist.	Wenn in Industrieländern die Lebensmittelpreise um 10% steigen, dann ist das ein ernstzunehmendes Problem	Wenn in Industrieländern die Lebensmittelpreise um 10% steigen, dann ist das ein ernstzunehmendes Problem
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelpreis	Transkript_Interview 8	59	59	Und wie ich schon gesagt habe, der Anstieg von 10% bei den Lebensmittelpreisen ist für uns keine große Sache, aber in Jakarta bedeutet die Unruhen, Hunger und Tod. Und das ist ein verdammt großer Unterschied.	In Österreich ist eine Preissteigerung von 10% keine ernste Sache, allerdings kann das in anderen Ländern über Leben und Tod entscheiden, weshalb Unruhen, Hunger und Tod dort damit in Verbindung stehen.	Ein Anstieg von 10% bei den Lebensmittelpreisen kann in anderen Ländern Unruhen, Hunger und Tod hervorrufen.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelpreis	Transkript_Interview 9	50	50	insbesondere durch den Krieg, die Pandemie, natürlich auch die Energiepreise steigen und das ist ein globales Phänomen.	Der Krieg als auch die Pandemie haben eine großen Einfluss auf die weltweite Preissteigerung.	Der Krieg als auch die Pandemie haben eine großen Einfluss auf die weltweite Preissteigerung.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelpreis	Transkript_Interview 10	39	39	Wir werden in Österreich im Lebensmittelbereich auf jeden Fall zweistellige Inflation sehen. Wir haben sie teilweise schon, beim Konsumenten noch nicht ganz angekommen, aber wir werden nicht Hungerleiden in Europa, das ist uns aber glaub ich allen klar. Aus Sicht heute natürlich.	In Österreich wird es wahrscheinlich eine zweistellige Inflation im Lebensmittelbereich geben, auch wenn das aktuell noch nicht beim Konsumenten angekommen ist.	In Österreich wird es wahrscheinlich eine zweistellige Inflation im Lebensmittelbereich geben.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelverschwendung	Transkript_Interview 3	55	55	Ein anderes Problem, welches wir leider in Österreich auch immer noch haben in der Supply-Chain, ist das Thema Verschwendung. Es werden nach wie vor viel Ware und abgelaufene Ware weggeworfen wird und nicht direkt verwertet wird	Die Verschwendung ist im Bereich der Food Supply Chain, vor allem in Österreich ein großes Thema. Viele Waren werden noch vor dem sie abgelaufen sind weggeworfen.	Vor allem in Österreich ist die Verschwendung in der Food Supply Chain ein großes Thema.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelverschwendung	Transkript_Interview 10	59	59	Naja, eine Herausforderung gibt es noch aus dem Überfluss heraus, die man eigentlich auch unter anderem Umständen lösen hätten sollen.	Die Herausforderung der Lebensmittelverschwendung ist der Überfluss, welcher eigentlich anders gelöst werden hätte sollen.	Der Überfluss an Lebensmittel ist eine Herausforderung für die Lebensmittelverschwendung.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelverschwendung	Transkript_Interview 10	59	59	. Aber Sie wissen sicher auch, dass speziell im Marchfeld oder im Eferdinger Becken, wo Unmengen an Obst und Gemüse angebaut werden, dass wir in den letzten Jahrzehnten enorme Verschwendung betrieben haben.	Vor allem im Gemüsebereich im Marchfeld wurde in den letzten Jahrzehnten eine enorme Verschwendung betrieben.	Im österreichischen Gemüsebereich wurde in den letzten Jahrzehnten große Verschwendung betrieben.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelverschwendung	Transkript_Interview 10	59	59	dass wir als 4. Problem ganz sicher bekommen hätten, das Thema Lebensmittelverschwendung	Die Lebensmittelverschwendung ist ein großes Problem für die Food Supply Chain.	Die Lebensmittelverschwendung ist ein großes Problem für die Food Supply Chain.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelverschwendung 	Transkript_Interview 10	63	63	<p>aber, wir haben ja für den Einsatz, dass wir jetzt am Feld Salate haben, da haben wir ja andere Ressourcen verwendet, wo wir die Umwelt damit zerstören. Also wir haben hier Kunstdünger, wir haben Phosphor, wir haben Gase, also wenn ich das Feld so nicht bestücken muss, weil wir das ja gar nicht zum Essen benötigen, dann würde ich ja auch Kunstdünger usw. einsparen und somit auch die Umwelt schützen. Also diese Ressource wird dann natürlich über Umwege geschützt.</p>	<p>Alle Ressourcen die für den Anbau von weggeworfenen Lebensmitteln eingebracht wurden, sind nicht nur verbraucht, sondern haben zudem auch einen negativen Impact auf die Umwelt.</p>	<p>Durch die Lebensmittelverschwendung wird die Umwelt negativ beeinflusst.</p>
<ul style="list-style-type: none"> 02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit 	Transkript_Interview 1	168	168	<p>Ja aber Lebensmittelsicherheit ist sowieso wieder ganz ein eigenes Thema. Das ist sowieso eine kritische Geschichte,</p>	<p>Die Lebensmittelsicherheit ist ein kritisches Thema in der Food Supply Chain</p>	<p>Die Lebensmittelsicherheit ist ein kritisches Thema in der Food Supply Chain</p>
<ul style="list-style-type: none"> 02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit 	Transkript_Interview 2	33	33	<p>Dieser Sicherheitsgedanke also diese Food-Safety. Das ist auch international ein großes Thema,</p>	<p>Das Thema Food Safety ist ein globales Thema</p>	<p>Die Food Safety ist ein globales Thema</p>
<ul style="list-style-type: none"> 02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit 	Transkript_Interview 2	45	45	<p>Sagen wir einmal so, die Vereinheitlichung kann eine Gefahr für die Ernährungssicherheit sein.</p>	<p>Die Vereinheitlichung kann eine Gefahr für die Ernährungssicherheit sein.</p>	<p>Die Vereinheitlichung als Gefahr für die Ernährungssicherheit.</p>
<ul style="list-style-type: none"> 02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit 	Transkript_Interview 3	39	39	<p>Ein großes Thema global gesehen ist die Nahrungssicherheit, dass jeder Mensch genug Nahrungsmittel hat, um sich gesund zu ernähren. Das sehe ich als große Herausforderung.</p>	<p>Die Nahrungssicherheit ist ein großes globales Thema, dass jeder Mensch genug zu essen hat und das ist eine Herausforderung.</p>	<p>Die Nahrungssicherheit ist ein globales Thema und eine Herausforderung.</p>
<ul style="list-style-type: none"> 02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit 	Transkript_Interview 3	39	39	<p>Andererseits ist natürlich das Nachhaltigkeitsthema ein sehr großes, dass wir den Grund und Boden für zukünftige Generationen gesund erhalten und uns in Zukunft auch noch davon ernähren können.</p>	<p>Die Nachhaltigkeit spielt eine ebenso große Rolle, damit auch zukünftige Generationen genug zu essen haben.</p>	<p>Der gesunde Umgang mit Grund und Boden muss langfristig für die Ernährung der zukünftigen Generationen gewährleistet werden.</p>

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Transkript_Interview 3	59	59	Dies trifft auf kleiner werdende landwirtschaftliche Flächen durch Verbauung, Desertifikation und steigenden Meeresspiegel. Dies wird voraussichtlich dazu führen, dass die Lebensmittelsicherheit in Zukunft weiter abnehmen wird und der bestehende Welthunger weiter zunehmen wird,	Durch verschiedene Einflüsse wie kleiner werdende landwirtschaftliche Flächen oder Verbauung wird auch die Lebensmittelsicherheit in Zukunft weiter abnehmen, was zu einem Anstieg des bestehenden Welthungers führen wird.	Die Lebensmittelsicherheit wird in Zukunft weiter abnehmen, da die verfügbaren und nutzbaren Flächen immer kleiner werden.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Transkript_Interview 4	63	63	Ich glaub die Lebensmittelsicherheit in Europa ist kein Thema. Wir haben ausreichen, also ob das jetzt Schweine, Mais, Rind oder Getreide ist, wir haben eine sehr ausgewogene Bilanz in Europa. Wir dürfen dann halt nichts mehr exportieren, weil jetzt exportieren wir ja und wir betreiben ja Handel, indem wir billige Ware importieren und die österreichische Ware aus Österreich exportieren	In Europa ist die Lebensmittelsicherheit kein Thema. Allerdings dürfte im Falle des Falles nichts mehr exportiert werden, was auch Herausforderungen mit sich bringt.	In Europa ist die Lebensmittelsicherheit kein Thema, sofern nichts mehr nach außen exportiert wird.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Transkript_Interview 5	47	47	vor allem wenn man sich die aktuelle Ukraine Krise ansieht und es wird eben auch viel teurer und da geht es ja auch um die Thematik Import von Lebensmittel, also ist das immer gesichert? Weil jetzt haben wir ja gerade die Ukraine, die irgendwo nicht liefern können wird.	Die Ukraine Krise zeigt, wie problematisch es sein kann, dass ein Land keine Lebensmittel oder Rohstoffe liefern kann.	Die Ukraine Krise zeigt, dass ein Lieferausfall von Lebensmittel und Rohstoffen eines Land sehr problematisch sein kann.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Transkript_Interview 6	27	27	Hinzu kommt, dass aufgrund der Corona Pandemie, aber auch wegen des Ukraine Konflikts Lieferengverzögerungen.	Aufgrund der Corona Pandemie aber auch des Ukraine Konflikts gibt es Lieferverzögerungen.	Aufgrund der Corona Pandemie aber auch des Ukraine Konflikts gibt es Lieferverzögerungen.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Transkript_Interview 8	35	35	Neben den ganzen Herausforderungen kommen noch weitere hinzu, wie die weltweite Düngemittelknappheit, die sich jetzt durch die Ukraine Krise sogar noch verschlimmert, weil das meiste davon aus Russland oder China kommt und sie das nicht mehr exportieren	Die weltweite Düngemittelknappheit ist ein weiteres Problem, welches durch die Ukraine Krise weiter verschlimmert wurde.	Die weltweite Düngemittelknappheit ist ein weiteres Problem.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Transkript_Interview 8	35	35	Somit sehe ich die Lebensmittelsicherheit als großes Problem bzw. glaube ich, dass diese auch in gewisser Maßen gefährdet ist.	Die Lebensmittelsicherheit ist ein großes Problem bzw. in gewisser Maßen gefährdet.	Die Lebensmittelsicherheit ist ein großes Problem bzw. sogar gefährdet.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Transkript_Interview 8	35	35	Ein Beispiel dafür sind auch die vielen Rückrufe, die wir immer wieder einmal mitbekommen und welche Großteils durch Verunreinigung hervorgerufen wurden.	Die vielen zuletzt bekanntgewordenen Rückrufe sind Beispiele für Verunreinigung und diese haben einen Einfluss auf die Lebensmittelsicherheit	Aufgrund der vielen Rückrufe ist die Lebensmittelsicherheit in gewisser Maßen beeinträchtigt.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Transkript_Interview 8	67	67	Noch dazu gibt es bereits viele leere Glashäuser, weil sie damit kein Geld verdienen. Sie verlieren Geld, wenn sie z.B. in Miami Gurken anbauen und deswegen schließen sie Gewächshäuser einfach. Und das macht die Thematik rund um die Lebensmittel noch schlimmer, weil wir dadurch noch weniger Lebensmittel haben.	Aufgrund der wirtschaftlichen Lage haben viele Glashäuser den Betrieb pausiert, was natürlich dazu führt, dass weniger Lebensmittel produziert werden.	Die leeren Glashäuser aufgrund der wirtschaftlichen Situation führen zu einer Lebensmittelproduktionsminderung.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Transkript_Interview 9	34	34	die Versorgungssicherheit ist auf jeden Fall ein Thema. Insbesondere wenn man bedenkt, dass durch Kriege, durch Klimaveränderungen, die Beschaffung immer unsicherer. Die Planung wird fast immer unprognostizierbarer muss man sagen	Durch Kriege, Klimaveränderung wird die Beschaffung immer unsicherer und somit ist das auch für die Versorgungssicherheit ein Thema. Auch die Planung wird immer unprognostizierbarer	Durch Kriege, Klimaveränderungen und Planungsunsicherheiten ist die Versorgungssicherheit zusätzlich gefährdet.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Transkript_Interview 9	34	34	Das ist sicherlich eine Herausforderung, wo uns die Pandemie und der Krieg aber auch die Klimaveränderungen zeigen, dass es anspruchsvoller wird.	Die Versorgungssicherheit wird vor allem durch die Pandemie, den Krieg aber auch der Klimaveränderung stark beeinträchtigt.	Durch die Pandemie, den Krieg, aber auch die Klimaveränderungen wird die Versorgungssicherheit stark beeinträchtigt.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Transkript_Interview 10	39	39	Die Grundversorgung von Lebensmitteln ist seit den letzten 20 Jahren oder eigentlich seitdem ich denken kann, eine Selbstverständlichkeit gewesen und ich kann es aus eigener Erfahrung sagen, dass das Versorgungs- und vor allem Verfügbarkeitsthema aktuell ein sehr schwieriges ist. Und es bleibt, was die Versorgungsketten auch in der Lebensmittelbranche betrifft, bleibt zur Zeit kein Stein auf dem anderen	Die Versorgungssicherheit ist in den letzten 20 Jahren selbstverständlich gewesen, allerdings passiert hier ein starker Wandel und es bleibt zur Zeit kein Stein auf dem anderen, da die Versorgungs-Verfügbarkeitsthematik sehr schwierig ist.	In den letzten 20 Jahren war die Versorgungssicherheit kein Thema, allerdings werden Probleme rund um das Versorgungs- und Verfügbarkeitsthema immer präsenter.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Transkript_Interview 10	39	39	das sind eben die Probleme, die man in den nächsten Monaten lösen sollte, also von der globalen Sichtweise her, weil das ist die Basis vom Entstehen von möglichen Unruhen. Sprich Arabischer Frühling, weil wenn Sie das nachlesen, da ist damals die Hungerskatastrophe dafür der Auslöser gewesen	Diese Probleme muss man lösen, ansonsten entstehen Unruhen wie z.B. beim arabischen Frühling, wo die Hungerskatastrophe mit unter ein Auslöser war.	Die Versorgungsprobleme muss man lösen, bevor Unruhen entstehen.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Transkript_Interview 10	143	143	Aber diese Entwicklung, die wir gerade seit 2020 haben, das ist was, wo wir sehen, dass der Mensch grundsätzlich eher in Panik verfällt als wie in Logik. Und schon überhaupt nicht gemeinschaftlich denkend, sondern eher egoistisch.	Seit 2020 gibt es eine ganz spezielle Entwicklung, dass der Mensch in Panik verfällt und eher egoistisch als gemeinschaftlich denkt.	Der Mensch verfällt seit 2020 in Panik und denkt eher egoistisch als gemeinschaftlich.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Hochzüchtung	Transkript_Interview 4	71	71	Aber dann darf es solche unerwarteten Durchbrüche und dieses Hochzüchten einfach nicht geben. Weil dieses Hochzüchten wird, immer irgendwelche Intoleranzen, Krankheiten hervorrufen.	Hochzüchtungen bringen immer irgendwelche Intorelanzen und Krankheiten hervor	Hochzüchtungen bringen immer irgendwelche Intorelanzen und Krankheiten hervor
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Hochzüchtung	Transkript_Interview 4	71	71	Jetzt hat es halt einmal die Menschen erwischt mit Corona und dann erwischt es einmal die Paprika, dann erwischt es einmal die Ackerbohne, dann erwischt es die Soja. Wir können uns nicht nur von Chemie aus Allem rausziehen	Durch Chemie kann nicht alles gelöst werden und das muss der Mensch lernen.	Durch Chemie kann nicht alles gelöst werden.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Klima	Transkript_Interview 1	80	80	Man muss sich schon auch überlegen, woher kommen die Nahrungsmittel, aus welcher Region, aus welchem Umkreis und natürlich wenn wir über tierische Sachen reden, woher kommen die Futtermittel.	Es sollte darüber nachgedacht werden, woher die Nahrungsmittel kommen, aus welchem Umkreis und natürlich auch woher die Rohstoffe kommen.	Die Herkunft der Nahrungsmittel und Rohstoff ist entscheidend und muss mitbedacht werden.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Klima	Transkript_Interview 3	63	63	ist der Klimawandel, es ist erkennbar, dass wir extremere Wetterlagen haben, es gibt längere Hitzeperioden, längere Nassperioden. Über das Jahr hinweg gesehen haben wir wahrscheinlich sogar ähnliche Regenmengen, aber so geballt, dass es einerseits nicht wirklich sinnvoll ist.	Durch den Klimawandel sind extreme Wetterlagen entstanden, durch längere Hitzeperioden, längere Nassperioden und das ist definitiv eine Herausforderung.	Der Klimawandel ruft extreme Wetterlagen hervor, welche eine Herausforderung für die Landwirtschaft darstellen.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Klima	Transkript_Interview 5	107	107	ich glaub diese ganze Thematik bzgl. der ganzen klimatischen Veränderungen, ich glaub, dass die Pflanzenwelt und auch die Tierwelt, aber die Pflanzenwelt einmal als erstes sich schwer tun wird mit der Klimawandelanpassung.	Die Pflanzenwelt als auch die Tierwelt werden sich schwer tun sich an die stark ändernden klimatischen Bedingungen anzupassen.	Die stark ändernden klimatischen Bedingungen stellen eine Herausforderung für die Pflanzen- und Tierwelt dar.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Klima	Transkript_Interview 7	63	63	Das Wetter ist somit sicherlich das größte Problem bzw. allgemein die klimatischen Bedingungen. Das wird auch bestimmt immer schlimmer werden.	Die klimatischen Bedingungen sind eines der größten Probleme und verschlimmern sich weiter in Zukunft.	Die klimatischen Bedingungen sind eines der größten Herausforderungen
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Komplexität der Lieferkette	Transkript_Interview 3	39	39	Des Weiteren wird die Supply-Chain immer komplexer aufgrund von komplexeren Kulturformen wie eben dem Vertical Farming, die immer mehr vorgelagerte Produktion brauchen und die Produktion ist immer weiter entfernt.	Die stark anwachsende Komplexität der Food Supply Chain stellt ebenso eine Herausforderung dar.	Die wachsende Komplexität der Food Supply Chain stelle eine Herausforderung dar.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Urbanisierung	Transkript_Interview 6	31	31	Also von dem her kann ich hier zustimmen, zudem auch der Speckgürtel natürlich viel größer wird.	Der Speckgürtel wird größer werden.	Der Speckgürtel wird größer werden.
•	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Urbanisierung	Transkript_Interview 9	34	34	Ein Trend aus sicher, dass eine Urbanisierung stattfindet, also eine steigende Urbanisierung und hier hast du eben das Thema, dass du in der Stadt keine oder nur wenige landwirtschaftlichen Flächen	Der Trend geht in Richtung Urbanisierung und das ist eine Herausforderung für die konventionelle Landwirtschaft, da es in der Stadt keine landwirtschaftlichen Flächen gibt	Die Urbanisierung ist eine Herausforderung für die konventionelle Landwirtschaft.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 2	Transkript_Interview 1	72	72	Ja das sehe ich auch als Herausforderung, aber aus meiner Sicht sind die Produkte auch sozusagen billiger, weil sie ja sozusagen aus einer Fabrik kommen und dementsprechend aus der Wertigkeitsperspektive gesehen für mich einen geringeren Wert haben. Aber ich denke, dass es funktioniert, deswegen würde ich hier auch nicht zu 100% zustimmen.	Grundsätzlich funktioniert das System und das ist auch sicher eine Herausforderung aber der Hypothese kann nicht vollkommen zugestimmt werden, da davon ausgegangen wird, dass die Wertigkeit der Produkte geringer ist und diese allgemein billiger sind.	Der Hypothese kann nicht vollkommen zugestimmt werden, da davon ausgegangen wird, dass die Wertigkeit der Produkte geringer ist und diese allgemein billiger sind.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 2	Transkript_Interview 2	65	65	Ja dem stimme ich zu, sofern die konventionelle Ware immer verfügbar ist.	Sofern die konventionelle Ware immer verfügbar ist, kann der Hypothese zugestimmt werden.	Die Hypothese stimmt, sofern die konventionelle Ware immer verfügbar ist.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 2	Transkript_Interview 3	99	99	Naja, also zumindest in Massenmärkten werden teurere Vertical Farming Produkte gegenüber günstigeren konventionellen Produkten sich nicht durchsetzen können, das glaube ich schon. Die Massenmärkte benötigen standardisierte Produkte und haben keine Zahlungsbereitschaft für höhere Preise. Auf Märkten, bei denen die Eigenschaften von Vertical Farming Produkten den Kundennutzen steigern, könnten sie sich jedoch auch mit höheren Preisen durchsetzen. Deshalb tu ich mir hier auch schwer eine konkrete Aussage zu treffen.	In den Massenmärkten werden sich die teureren Produkte gegenüber den billigeren Produkten nicht durchsetzen, da hier standardisierte Produkte benötigt werden. Allerdings kann es auch sein dass für die Vertical Farming Märkte andere Eigenschaften erforderlich sind und somit auch ein höherer Preis. Deshalb kann hier keine konkrete Aussage getroffen werden.	Es kann keine konkrete Aussage zur Hypothese getroffen, da es sich nicht nur um den Massenmarkt handelt, sondern auch um neue Märkte die mit Vertical Farming eröffnet werden könnten.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 2	Transkript_Interview 4	159	159	Ja da bin ich bei Ihnen, wie schon vorhin gesagt, das Ziel sollte es sein günstiger zu werden.	Der Hypothese kann zugestimmt werden, da das Ziel sein sollte günstiger zu werden.	Der Hypothese kann zugestimmt werden.

<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 2 	Transkript_Interview 5	59	59	<p>Ich würde das international sehr differenziert einschätzen. In Österreich gebe ich dir sicher recht, weil hier muss der Preis auch passen, wobei du das auch, also nicht leicht, aber du kannst das mit strategischen Dingen ein wenig umschiffen. Weil wenn du selbst die Weiterproduktion übernimmst, also die Veredelung der Produkte, dann hast du die Urproduktion vielleicht auf null, also wir haben uns das mit Aquaponic ausgerechnet und in der Aquaponic ist es so, dass du, ok, das ist ein wenig kompliziert, also in Österreich ist der Fisch sehr teuer. Das heißt die Gemüseproduktion hat so gesehen mehrere Zwecke, Marketing, ein bisschen die Kosten vom Fischfutter zu decken und mehr oder weniger war's das und natürlich die Wasserreinigung ein wenig zu reduzieren. Viel mehr bringt dir das Gemüse aber nicht, weil der Salathäupel kostet einfach nicht viel. Der Fisch ist ein sehr teures Gut und hier macht 1-2 € mehr oder weniger bei 20-30 € pro kg macht nicht viel aus. Also ob das jetzt 21 € oder 22 € kostet ist sozusagen egal, aber du erhöhst dadurch anständig deinen Deckungsbeitrag. Bei einem Salathäupel, ob der jetzt 1,20 € oder 1,50 € kostet wird auch eher egal sein, aber wenn der Salat jetzt 2 € kostet, dann ist das ein bisschen etwas anderes.</p>	<p>International ist das sehr differenziert. In Österreich herrscht eine andere Zahlungsbereitschaft als zum Beispiel in China. Außerdem hängt es davon ab, ob das Vertical Farming nur zur Erzeugung genutzt wird oder ob die Produkte eventuell auch weiterverarbeitet werden, was wiederum einen höheren Preis rechtfertigen. Von dem her kann keine konkrete Aussage darüber getroffen werden, ob das tatsächlich so sein sollte oder nicht.</p>	<p>Es kann hinsichtlich der Hypothese keine konkrete Aussage getroffen werden, da es zum einen vom jeweiligen Land abhängt und zum anderen auch von der Produktionsart bzw. ob eine Weiterverarbeitung betrieben wird oder nicht. Somit lässt sich das schwer abschätzen, ob das zwingend erforderlich ist.</p>
---	------------------------	----	----	---	--	---

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 2	Transkript_Interview 6	71	71	Ja das stimmt, aber man muss hier auch sagen, dass hier natürlich auch politisch eingegriffen werden kann. Aber grundsätzlich würde ich dem zustimmen	Grundsätzlich stimmt die Hypothese, allerdings kann hier auch politisch eingegriffen werden, wodurch die Preisthematik nicht mehr ganz so relevant ist.	Die Hypothese stimmt, allerdings kann politisch eingegriffen werden.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 2	Transkript_Interview 7	107	107	Kann ich mir nicht vorstellen, nein. Wobei die jungen Leute, da weiß ich es nicht, vielleicht. Kann ich mir aber auch nicht vorstellen, keine Ahnung. Aber ich glaube es auch nicht.	Die Hypothese stimmt, wobei es auch von den einzelnen Gesellschaftsgruppen abhängen könnte.	Der Hypothese kann zugestimmt werden, allerdings steht das in Beziehung mit den Gesellschaftsgruppen.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 2	Transkript_Interview 8	59	59	Ehrlich gesagt würde ich dem sogar voll und ganz zustimmen. Es gibt Berichte aus denen hervorgeht, dass 95% der Menschen anhand des Preises die Entscheidung treffen, was sie einkaufen. Auch wenn einige Leute quasi nach den Bio-Produkten schreien und was weiß ich nach was noch, dann glaube ich trotzdem, dass es schlussendlich über den Preis entscheiden wird und ein Großteil der Menschen sich für das billigere Produkt entscheidet	Der Hypothese kann zugestimmt, denn es gibt sogar Berichte, woraus hervorgeht, dass die 95% der Menschen anhand des Preises entscheiden und sich zum Großteil für das billigere Produkt entscheiden.	Der Hypothese kann zugestimmt werden, da dies auch aus Berichten hervorgeht, dass der Preis ein entscheidendes Kriterium ist.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 2	Transkript_Interview 9	46	46	Grundsätzlich ja, aber ich sehe das ein bisschen differenzierter. Es gibt eine Kundenschicht, die davon überzeugt ist, dass sie genau das tut was ich vorher geschildert habe, also mehr zu zahlen für Produkte, die nicht so viele Kilometer hinter sich haben. Die Kundenschicht wird es immer gehen, die Frage ist aber, ob die Kundenschicht ausreichend ist für Vertical Farming	Grundsätzlich kann der Hypothese zugestimmt werden, wobei auch nicht ganz, da es eine Kundenschicht gibt, die das bestimmt differenziert sieht und eventuell sogar bereit ist mehr Geld für nachhaltigere Lebensmittel auszugeben.	Zum Teil kann der Hypothese zugestimmt werden, da es unterschiedliche Kundenschichten und Generationen betrifft, die sich auch unterschiedlich entscheiden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 2	Transkript_Interview 9	46	46	Deine Hypothese kann ich jetzt nicht falsifizieren, aber es kann durchaus sein, dass sie nicht hält, wenn dass bei den Jugendlichen, die teilweise ja eine ganz andere Einstellung haben, als ich z.B. also die haben ja einen anderen Zugang, eine andere Auffassung und für die könnte das schon relevant sein. Also viel relevanter als jetzt Ältere, die sagen, dass kaufe ich lieber vom Bauern oder vom Bauernladen, also so in die Richtung.	Es kann sein, dass die Hypothese nicht hält, denn gerade bei Jugendlichen gibt es eine ganze andere Einstellung, als bei der älteren Generation z.B. und deshalb bin ich mit nicht sicher ob die Hypothese hält.	Zum Teil kann der Hypothese zugestimmt werden, da es unterschiedliche Kundenschichten und Generationen betrifft, die sich auch unterschiedlich entscheiden.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 2	Transkript_Interview 10	99	99	Ich möchte damit sagen, wenn man das Marketingtechnisch entsprechend aufstellt und das entsprechend vermarktet und wenn man die Vorteile und die ganzen Zusatznutzen in Punkto Ökologie, Nachhaltigkeit, Regionalität usw., wenn man das zum Konsumenten bringt und eventuell sogar das Erlebnis, dass man sagt, das ist jetzt ein Salat, der am Nachbargrundstück eines großen Autobauers in Graz produziert worden ist und über die Straße wird das z.B. verkauft, ich hab hier keine konkrete Idee dazu, dann kann ich mir aber schon vorstellen, dass ein Mehrpreis vom Konsumenten akzeptiert werden wird	Es kann durchaus sein, dass durch ein gutes Marketing und einem möglichen Zusatznutzen ein höherer Preis gerechtfertigt ist. Aus diesem Grund kann der Hypothese nicht ganz zugestimmt werden.	Der Hypothese kann nicht ganz zugestimmt werden, da es stark vom Marketing abhängt und natürlich vom Kunden, ob er ein solches Produkt auch zu einem teureren Preis kauft.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Ausfallrisiko	Transkript_Interview 2	45	45	dass dort Milben eindringen und die sind ganz schwer zu bekämpfen. Das ist auch denkbar, dass es für Vertical Farming ein Thema sein könnte und dann muss man das auch wieder herausbringen. Das sind natürlich Gefährdungen und das kann man erst abschätzen, wenn die Produktion in einem größeren Umfang stattfindet.	Milben lassen sich allgemein sehr schwer bekämpfen und wenn diese in solche Vertical Farming Systeme eindringen ist das das ganze Sortiment gefährdet. Das ist definitiv eine Herausforderung.	Eine Herausforderung für Vertical Farming ist, dass Milben oder andere Dinge eintreten und das gesamte Sortiment zerstören.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Ausfallrisiko	Transkript_Interview 5	31	31	Das heißt du setzt hier z.B. einen Salat rein und bis die fertig ist, verbraucht sie einfach mehr Geld, also es steckt mehr Working Capital in der Pflanze. Wenn dir jetzt die Pflanze kaputt geht bzw. stirbt, weil irgendwas schief gegangen ist und deswegen alle Salate verfaulen usw. dann verlierst du wesentlich mehr Kapital. Also der Risikofaktor ist wesentlich höher,	Wenn im Vertical Farming eine Pflanze stirbt, dann hat das einen weitaus höheren Impact als in der konventionellen Landwirtschaft, da hier viel mehr Geld investiert wurde. Außerdem ist oft die ganze Produktion davon betroffen und das kann immense Finanzielle Schäden hervorrufen.	Durch Pflanzensterben in Vertical Farming Systemen kann ein großer finanzieller Schaden entstehen und das ist eine Herausforderung für Vertical Farming.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Ausfallrisiko	Transkript_Interview 5	35	35	Ja, weil sterben dir 1.000 Fische in einem Teich, dann kostet es dir wahrscheinlich die Setzlinge und vielleicht ein paar Stunden Arbeit. Sterben dir 1.000 Fische in der Aquaponic, dann hast du die Stromkosten, die Heizkosten, die quasi mitsterben und auch das Futter, dass du dort rein geworfen hast usw. Und das ist eben der riesen Unterschied von einer technisierten Landwirtschaft zu einer bodengebundenen Landwirtschaft.	Die Kosten in Vertical Farming Systemen sind weitaus höher als in der konventionellen Landwirtschaft und deswegen ist auch das Risiko um einiges höher, da die Auswirkung eine ganz andere ist.	Die Kosten in Vertical Farming Systemen sind weitaus höher als in der konventionellen Landwirtschaft und deswegen ist auch das Risiko um einiges höher, da die Auswirkung eine ganz andere ist.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Ausfallrisiko	Transkript_Interview 5	103	103	ich glaub wichtig ist dabei, dass man sich einfach entwickeln muss und Fehlschläge nicht als schlimm ansieht, natürlich ist es bei Vertical Farming so, dass es sich erst ab einer gewissen Größe auszahlt und dann sind Fehlschläge natürlich sehr teuer und das ist eben eine gewisse Herausforderung. Aber deswegen ist diese Einstiegshürde auch relativ hoch.	Fehlschläge gehören im Vertical Farming dazu, allerdings ist das aufgrund des damit verbundenen finanziellen Schadens bestimmt eine Herausforderung die zu einer hohen Einstiegshürde führt.	Aufgrund der teuren Fehlschläge gibt es Vertical Farming eine hohe Einstiegshürde, da im Falle des Falles viel Geld weg ist.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Ausfallrisiko	Transkript_Interview 7	236	236	das Wasser rinnt dann durch, es ist ja dann überall das gleiche Wasser, das nimmt dann jede Pflanze auf, wenn dort irgendein Keim drinnen ist, dann ist alles kaputt.	Aufgrund dessen, dass überall dasselbe Wasser durchrinnt ist es umso gefährlicher, wenn hier ein Keim im Wasser ist, denn dann ist alles kaputt.	Ein Keim im Wasser von Vertical Farming Systemen kann alles kaputt machen.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Awareness beim Kunden	Transkript_Interview 2	33	33	Und man merkt, dass man versucht lokale Produzenten in der Vermarktung auch zu unterstützen oder auch direkt Produkte vor Ort an Mann und Frau zu bringen. Und es ist auch ganz wichtig in Verbraucher ins Boot zu holen, dem also auch transparent zu machen	Es ist wichtig den Verbraucher mit ins Boot zu holen und die Vermarktung transparent zu gestalten.	Es ist wichtig den Verbraucher mit ins Boot zu holen und die Vermarktung transparent zu gestalten.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Awareness beim Kunden	Transkript_Interview 2	33	33	wenn man vor Ort produziert und Leute vor Ort das erklären und vorzeigen kann, dass da einerseits viele Bestrebungen sind, um den Verbraucher daran dahingehend zu verbinden, aber auch ein Vertrauen in die Produkte herzustellen	Durch eine Produktion vor Ort kann man dem Kunden gleich alles zeigen und somit auch den Wert besser vermitteln und ein bestimmtes Vertrauen herstellen	Durch eine vor Ort Produktion kann der Kunde leichter miteingebunden werden und auch entsprechendes Vertrauen hergestellt werden.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Awareness beim Kunden	Transkript_Interview 4	43	43	man muss beim Konsumenten einfach mit so viel Information ihn ausstatten, dass er bewusst wieder zum Lebensmittel Einkäufer wird und nicht psychologische Grundbedürfnisse befriedigen will.	Der Konsument muss mich möglichst viel Informationen ausgestattet sein ohne psychologische Grundbedürfnisse befriedigen zu wollen.	Der Konsument muss mit möglichst viel Informationen ausgestattet sein.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Awareness beim Kunden	Transkript_Interview 4	47	47	Das beginnt bei mir bei der Bildung der Jugendlichen im Pflichtschulbereich, weil einen Konsumenten zu bilden, wenn er im Konsumalter ist, das ist zu spät.	Das beginnt bei der Bildung im Jugendalter und geht weiter bis in das Erwachsenenalter	Die ständige Bildung hinsichtlich der Lebensmitteln ist entscheidend.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Awareness beim Kunden	Transkript_Interview 5	47	47	weil die Leute müssen alle ein bisschen mitdenken und da hilft es uns nichts, wenn nur ein Politiker denkt und sagt „Ja das ist super“, sondern es muss jeder einzelne ein Stückweit mitdenken und ein bisschen ein Grundverständnis dafür haben.	Die Leute müssen ein bisschen mitdenken und sich nicht auf die Politik verlassen, sprich hier muss jeder ein Grundverständnis dafür haben.	Die Leute müssen ein Grundverständnis mitbringen.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Awareness beim Kunden	Transkript_Interview 5	51	51	Für mich ist es extrem wichtig, dass man Awareness schafft, also das Bewusstsein machen, wie etwas funktioniert und dafür muss man jetzt nicht unbedingt ein Studium haben, sondern ich muss ja nur ein bisschen verstehen wie die Sachen ablaufen	Die Menschen müssen abgeholt werden und ein Bewusstsein muss geschaffen werden.	Die Awareness bei den Menschen muss geschaffen werden.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Awareness beim Kunden	Transkript_Interview 9	38	38	Wir haben auch noch ein paar weitere Dinge, die hier miteinwirken. Die Leute werden grundsätzlich auch immer kritischer, also der Kunde wird kritischer, prüft auch, ob das wirklich klimaneutral ist,	Die Menschen werden immer kritischen und prüfen ob die Lebensmittel wirklich Klimaneutral sind.	Die Menschen werden immer kritischer.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Awareness beim Kunden	Transkript_Interview 9	42	42	Akzeptanz der Produkte bzw. dieser Art der Herstellung, weil man sagt, dass wir in Österreich ja eh so viele Bauern haben, wir haben eine funktionierende Agrarwirtschaft und ihr stellt uns hier jetzt irgendwelche Maschinen hin oder irgendwelche Gebäude oder Räume, wo da angepflanzt wird.	Die Akzeptanz der Produkte ist eine Herausforderung, da es vor allem in Österreich genügend Bauern gibt und wir eine funktionierende Agrarwirtschaft haben.	Die Akzeptanz von Vertical Farming Produkten ist vor allem in Österreich eine Herausforderung.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Awareness beim Kunden	Transkript_Interview 9	42	42	Aber am Anfang auf jeden Fall die Bereitschaft des Kunden, die Akzeptanz vorhanden sein muss, die Neugierde etwas zu probieren, das direkt vor, in oder auf der Filiale wächst. Insbesondere wir Österreicher sind ja ein bisschen Veränderungsresistent	Die Akzeptanz des Kunden muss auf jeden Fall vorhanden sein, sodass eine Neugierde vorhanden ist, wobei das in Österreich nicht ganz so einfach ist.	Die Akzeptanz des Kunden ist entscheidend dafür ob Vertical Farming in Österreich funktionieren kann.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Awareness beim Kunden	Transkript_Interview 9	46	46	das beginnt primär beim Kunden, weil der Kunde muss das wollen, weil sonst kannst du machen was du willst, weil wenn der Kunde das nicht haben möchte, dann es auch so billig wie möglich sein, er wird es trotzdem nicht kaufen, also da muss eine grundsätzliche Akzeptanz vorhanden sein	Der Kunde muss das wollen, weil wenn der Kunde das nicht möchte, dann wird es keiner kaufen.	Die grundsätzliche Kundenakzeptanz muss gegeben sein. Deshalb ist das auch eine Herausforderung.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Awareness beim Kunden	Transkript_Interview 9	62	62	Definitiv, also ich glaub der Hauptaspekt der Anforderungen, ich bleib dabei, unter der Prämisse, dass es der Kunde akzeptiert,	Der Kunde muss Vertical Farming akzeptieren und deswegen ist das auch eine Herausforderung	Der Kunde muss Vertical Farming akzeptieren und deswegen ist das auch eine Herausforderung
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Awareness beim Kunden	Transkript_Interview 9	70	70	Ich finde aus Lebensmittelhändler Sicht muss man den Kunden eine Innovation bieten und eine Auswahl und der Kunde soll dann entscheiden, was er gut findet. Und das wird dann auch über die Existenz von solchen Dingen entscheiden	Aus Lebensmittelhändlersicht muss dem Kunden Innovation geboten werden und auch eine entsprechende Auswahl, sodass der Kunde über die Existenz entscheiden kann.	Der Kunde soll über die Existenz solcher Dinge entscheiden.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 1	84	84	Da muss man ganz ehrlich sagen, da gibt's ja wenige Länder die sich Energieautark bewegen, wenn wir jetzt die Fusilen weg lassen, das heißt, da werden wir sowieso bzw. haben wir sowieso ein Problem in Europa und zwar ganz ein massives	Es gibt nur wenige Länder die sich Energieautark bewegen. Vor allem in Europa gibt es hier ein ganz massives Problem	In Europa gibt es ein massives Problem hinsichtlich der Energie.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 1	92	92	solange Energie quasi noch, jetzt nicht unendlich verfügbar ist weil wir die Kernfusion erfunden haben, haben wir immer das Problem, dass wir am Ende des Tages uns überlegen müssen, woher kommt die Energie und all das von dem wir leben letztlich ist ja von irgendwelchen energetischen Prozessen abhängig.	Solange es sozusagen keine "unendliche" Energie gibt, wird es immer die Überlegung geben müssen, woher die Energie kommt und wie können wir diese nutzen.	Die Überlegung woher die Energie kommt ist entscheidend.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 2	25	25	das bei einem Container natürlich neben dem Heizen, dass auch die Kühlung eine ganz deutliche Rolle spielt und das energetisch also stark zur Sache schlägt und auch die technische Ausstattung dementsprechend dann sein muss und das fanden wir dann halt auch schon sehr gravierend das wir dann hätten dort Vorheizen hätten müssen	Durch die Prozesse Heizen und Kühlen wird sehr viel Energie beansprucht. Hinzu kommt die technische Ausstattung und das war schlussendlich der Grund, warum das Container Projekt nicht umgesetzt wurde.	Der Energieverbrauch in Vertical Farming Systemen ist entscheidend über die Machbarkeit und Realisierung solcher Systeme.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 2	61	61	dass dieser Belichtungsfaktor und auch das Kühlen und Wärmen, was ich auch gemeint habe, also welche Produktionsstätten man dann auch noch auswählt, da kommt dann einiges zum Tragen, was man dann eigentlich an Energie dafür einsetzen muss und das muss ja erstmal irgendwo gewonnen werden.	Die Energie, die für das Kühlen und das Wärmen benötigt werden muss erst einmal irgendwo gewonnen werden und deshalb ist auch die Auswahl Produktionsstätte entscheidend.	Durch Kühlen und Wärmen wird viel Energie benötigt und das wirkt sich auf die Auswahl der Produktionsstätte aus.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 2	61	61	der Energiebedarf für die Belichtung extrem hoch ist. Die LEDs, also die im ersten Moment keine Wärme per se produzieren, aber auch Abwärme haben, je nach dem und die natürlich auch wieder abzuführen ist, also da muss man auch wieder Energie dazu einsetzen.	Der Energiebedarf für die Belichtung ist extrem hoch. Hinzukommt noch die Handhabung der Abwärme, was weiteren Energieeinsatz erfordert.	Durch die Belichtung wird extrem viel Energie benötigt.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 2	69	69	Also Energie find ich ein ganz wesentliches Thema.	Die Energie ist ein wesentliches Thema bei Vertical Farming	Die Energie ist ein wesentliches Thema bei Vertical Farming
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 3	91	91	Was aber meistens ausgeklammert wird, ist der Stromverbrauch bzw. der Energieverbrauch was eben meisten nicht auftaucht. Das ist aber sicher eine Herausforderung	Der Stromverbrauch bzw. Energieverbrauch wird bei Vertical Farming oft ausgeklammert, allerdings ist das gerade deswegen eine Herausforderung	Der Energieverbrauch ist bei Vertical Farming eine Herausforderung.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 4	83	83	und die Energie ist zurzeit das, was die meisten brauchen. Das ist ja das Teuerste. Die Energie ist ja der größte Treiber der Inflation	Die Energie ist der größte Treiber der Inflation und dementsprechend auch eines der größten Herausforderungen.	Die Energie ist der größte Treiber der Inflation.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 5	39	39	Ja der Energiebedarf ist größer und das ist auch der Kernpunkt,	Der Energiebedarf ist der Kernpunkt bei Vertical Farming	Der Energiebedarf ist der Kernpunkt bei Vertical Farming
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 7	99	99	Ja genau, Energie braucht es viel.	Vertical Farming benötigt viel Energie.	Vertical Farming benötigt viel Energie.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 7	103	103	deswegen kann ich es mir nur vorstellen, dass das extrem teuer ist.	Aufgrund des hohen Energieverbrauchs ist Vertical Farming sehr teuer.	Vertical Farming ist aufgrund des hohen Energieverbrauchs sehr teuer.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 7	119	119	Das stimmt. Da hat man eh so schon viel zu wenig, man weiß eh nicht, woher man ihn beziehen sollte.	Energie ist das große Thema vor allem ist entscheidend woher diese kommen soll.	Bei Vertical Farming ist entscheidend woher man die Energie beziehen kann.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 8	35	35	In den Industrieländern sind die Energiekosten meiner Meinung nach das größte Problem	Die Energiekosten sind in den Industrieländern das größte Problem.	Die Energiekosten sind in den Industrieländern das größte Problem.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Transkript_Interview 8	43	43	Sie müssen die Energielieferanten bezahlen und haben auch nicht wirklich eine Möglichkeit die Kosten zu mindern	Die Energielieferanten müssen bezahlt werden und hier gibt es keine Möglichkeit die Kosten zu mindern	Die Kosten für Energie können meist nicht gemindert werden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 3	115	115	Damit ich Vertical Farming gut machen kann, brauche ich Strom, Wasser und eine gute Lieferkette. Ich bin stark abhängig von den Lieferungen. Solange ich eine gute Verbindung habe zum Rest der Welt habe, kann ich das wo auch immer machen.	Für Vertical Farming wird Strom, Wasser und eine gute Lieferkette benötigt. Ebenso wichtig ist eine gute Verbindung zum Rest der Welt, weshalb das eine Anforderung als auch eine Herausforderung ist.	Für Vertical Farming wird Strom, Wasser und eine gute Lieferkette benötigt. Ist das nicht gegeben wird es zu einem Problem und deshalb ist das auch eine Herausforderung.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 8	51	51	Ich arbeite momentan auch mit Leuten aus dem Oman zusammen und eines ihrer größten Probleme ist z.B. der Wassermangel und gleichzeitig die Wasseraufbereitung aus den Abwässern usw.	Im Oman ist der Wassermangel und die Wasseraufbereitung das größte Problem.	Im Oman ist der Wassermangel und die Wasseraufbereitung das größte Problem.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 8	51	51	Und das ist aus meiner Sicht ein weiterer klassischer Nachteil einer jeden Stadt, dass wir zwar so gut wie alles in die Stadt importieren können, allerdings das schwierigste Thema, das Thema mit dem Wasser ist und je größer die Stadt ist, desto breiter muss die Wasserversorgung sein	Die Wasserversorgung ist allgemein ein großes Thema, da vor allem in großen Städten das sehr problematisch sein kann.	Die Wasserversorgung zählt in der Stadt zu den größten Problemen und ist deshalb auch eine Herausforderung für die Infrastruktur.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 8	51	51	Wenn man eine Gemeinschaft entwickelt, dann sollte das im Grunde Hand in Hand gehen und es sollte als zusammenhängende Einheit konzipiert werden. Bei Vertical Farming ist das anscheinend aber oft anders, die Leute denken nicht stromaufwärts oder stromabwärts, den sie denken nur an das System selbst, berücksichtigen oft aber gar nicht woher das Wasser z.B. kommt. Es gibt nicht genug integriertes Denken, aber das habe ich eh schon mehrfach angesprochen, aber das ist aus meiner Sicht das Problem.	Das Problem bei Vertical Farming ist, dass man keine Gemeinschaft entwickelt, sondern alle alleine darstehen wollen. Viele berücksichtigen auch erst gar nicht woher z.B. das Wasser kommt und das ist eines der größten Probleme.	Vertical Farming Systeme müssen so konzipiert werden, dass alles es Hand in Hand geht, allerdings überlegen viele nicht woher z.B. das Wasser kommt und das ist ein Problem.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 8	55	55	das viele Leute der Meinung sind, dass sie ein Vertical Farming System in einem Lagerhaus in irgendeiner Stadt bauen können. Ein Lagerhaus ist aus meiner Sicht ein Gebäude, das nicht dafür konzipiert ist, mit hoher Energie versorgt zu werden	Das Gebäude ist auch entscheidend für Vertical Farming, denn nicht alle Gebäude sind mit einer entsprechenden Stromleitung ausgestattet.	Nicht jedes Gebäude ist mit einer passenden Stromleitung bzw. Stromversorgung ausgestattet.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 8	55	55	Eine Fabrik bzw. eine Industriehalle würde funktionieren, aber keine Lagerhalle. Und das ist aus meiner Sicht ebenso eine große Herausforderung, wenn man z.B. darüber nachdenkt, dass ein Lagerhaus in der Innenstadt von Chicago mit so viel Energie versorgt werden muss.	Eine Fabrik kann als Gebäude funktionieren, aber eine Lagerhalle, da hier die die Energieversorgung nicht ausreicht.	Für eine Lagerhalle kann die Energieversorgung nicht ausreichend sein, weshalb eine Fabrik bzw. ein Industriegebäude benötigt wird.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Know-how	Transkript_Interview 8	23	23	Die Industrie liegt Jahrzehnte hinter dem zurück, wo sie eigentlich sein sollte. Natürlich hat sie sich ein wenig erholt und sie entwickelt sich auch weiter, aber es gibt zu viele schlechte Designs da draußen. Das Problem ist, dass viele dieser Designs die physikalischen Zusammenhänge nicht berücksichtigen.	Das Problem ist, dass die Leute physikalische Zusammenhänge nicht erkennen bzw. berücksichtigen und deshalb schlechte Systeme designen. Im Grunde liegt die Industrie Jahrzehnte hinter dem zurück wo sie eigentlich sein sollte.	Aufgrund von fehlenden Know-how werden schlechte Designs entworfen, die wiederum ineffiziente Systeme hervorbringen.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Know-how	Transkript_Interview 8	23	23	Und das sind die Hauptgründe für das Scheitern vieler großer Unternehmen	Das fehlende Know-how ist eines der Hauptgründe für das Scheitern in diesem Bereich.	Das fehlende Know-how ist eines der Hauptgründe für das Scheitern in diesem Bereich.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Know-how	Transkript_Interview 8	23	23	das Scheitern von Vertical Farming Systemen bzw. deren Gründe dazu. An der Diskussion waren 4 oder 5 hochrangige Vertreter verschiedener gescheiterter Unternehmen beteiligt, die allerdings alle dieselben Gründe nannten. Und zwar mangelndes Verständnis für das, was sie getan haben und schlechter Einsatz von den unterschiedlichen Technologien.	Die Gründe für das Scheitern im Vertical Farming Bereich hängen stark mit dem Know-how zusammen, sodass Technologien falsch oder schlecht eingesetzt werden, aber auch die Gestaltung der Systeme mangelndes Verständnis aufweisen.	Mangelndes Verständnis und der schlechte Einsatz der unterschiedlichen Technologien sind die Hauptgründe für das Scheitern im Vertical Farming Bereich.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Know-how	Transkript_Interview 8	27	27	die Prozesse von Vertical Farming Systemen sind bei weitem die komplexesten. Sie sind viel komplexer als die Leute denken.	Die Prozesse im Vertical Farming sind viel komplexer als die Leute denken.	Die Prozesse im Vertical Farming sind viel komplexer als die Leute denken.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Know-how	Transkript_Interview 8	27	27	Vor allem in Bezug auf die Luftströmung und Klimatisierung usw	Besonders im Bereich der Luftströmung und der Klimatisierung fehlt einiges an Know-how.	Das Know-how fehlt oft in den Bereichen Luftströmung und Klimatisierung.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Know-how	Transkript_Interview 8	31	31	Was noch hinzukommt ist, dass viele die vor- und nachgelagerten Systeme nicht berücksichtigen.	Die vor- und nachgelagerten Systeme und Prozesse werden oft nicht berücksichtigt.	Die vor- und nachgelagerten Systeme und Prozesse werden oft nicht berücksichtigt.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Systemintegration	Transkript_Interview 2	69	69	weil es hier auch sicher Herausforderungen gibt, dass man technisch visierter sein muss und man hat sozusagen beides, also pflanzliche Produkte zu erzeugen, aber auch die Technik, um die man sich kümmern muss, das darf man natürlich auch nicht unterschätzen	Es ist definitiv eine Herausforderung die pflanzliche Welt mit der technischen Welt zu verknüpfen und das darf nicht unterschätzt werden.	Es ist definitiv eine Herausforderung die pflanzliche Welt mit der technischen Welt zu verknüpfen.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Systemintegration 	Transkript_Interview 5	31	31	Und im Vertical Farming, wenn man das gut angeht, dann hat man sehr viele verschiedene Kulturformen, die teilweise klimatisch unterschiedliche Anforderungen haben usw. und da muss auch im Vertical Farming, also wenn ich jetzt von einem Hochhaus Gemüsegarten rede, da muss ein HKLS Techniker mit einem Installateur, mit einem Computer Techniker, mit Messspezialisten und gleichzeitig natürlich mit einem Landwirt reden.	Im Vertical Farming befinden sich im besten Fall unterschiedliche Kulturformen mit unterschiedlichen Anforderungen hinsichtlich der Klimatisierung und ähnliches, deshalb ist es auch wichtig, dass die unterschiedlichen Menschen miteinander reden und sich hinsichtlich der einzelnen Systeme austauschen	Ein Austausch zwischen den einzelnen Spezialisten der im Vertical Farming befindlichen Systeme ist zwingend erforderlich um diese optimal zu integrieren.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Systemintegration 	Transkript_Interview 5	99	99	weil für mich geht es bei der Aquaponic oder allgemein beim Vertical Farming nicht nur um das stupide Produzieren von etwas das ich esse, sondern da geht es um viel viel mehr. Da geht es um die Kombination Landwirtschaft und Technologie	Im Aquaponic Bereich geht es um die Kombination von Landwirtschaft und Technologie.	Im Aquaponic Bereich geht es um die Kombination von Landwirtschaft und Technologie.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Systemintegration 	Transkript_Interview 5	103	103	vor allem diese Leute, die so etwas betreiben, erfinden, entwickeln usw. die wird es ja auch nicht von heute auf morgen geben, die einfach so geboren werden. Die müssen sich jahrelang damit beschäftigen, um diese Systematik ein Stück weit zu verstehen.	Die Menschen, welche die Systeme betreiben und die einzelnen Systeme verstehen müssen erst entsprechend geschult werden und das erfordert viel Arbeit.	Die Schulung der Mitarbeiter bzw. Systembetreiber ist unumgänglich und mit sehr viel Arbeit verbunden.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Systemintegration 	Transkript_Interview 8	31	31	Es gibt nämlich so viele verschiedene Systeme, die man integrieren muss und zu viele Unternehmen haben im Grunde separate Systeme genommen, die sie dann wieder zusammenfügen müssen, anstatt ein integriertes System zu bauen. Z.B. Bildverarbeitungssystem, Lufttechnik, Beleuchtung, Nährstoffzufuhr, Materialhandhabung usw	Es gibt viele verschiedene Systeme, die man in ein Vertical Farming Systeme integrieren muss. Hierzu zählen z.B. Bilverarbeitungssystem, Lufttechnik, Beleuchtung, Nährstoffzufuhr aber auch Materialhandhabung.	Ein Vertical Farming System besteht aus vielen verschiedenen Systemen, die alle integriert werden müssen und das ist hier die Herausforderung.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 1	84	84	ich hab hier eher einen pessimistischen Zugang, dass das sinnvoll funktioniert außer das Großkonzerne damit ein Geld verdienen, aber in der Summe der Dinge sehe ich sehr sehr wenig positives, was die dritte Welt betrifft muss ich ganz ehrlich sagen.	Die Großkonzerne können mit Vertical Farming vielleicht Geld verdienen, allerdings ist in Summe sehr wenig positives dahingehend zu erkennen, vor allem wenn davon ausgegangen wird ein System in der dritten Welt zu betreiben.	Großkonzerne können mit Vertical Farming Geld verdienen, allerdings ist in Summe eher ein negatives Bild vorhanden.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 2	73	73	Solange man zum Beispiel in der Sommerzeit die Salate günstiger bekommt, dann wird nicht jeder meinen dies ist super	Wenn der Salat in der konventionellen Landwirtschaft günstiger ist in den Sommermonaten, dann kann das für das Vertical Farming eine Herausforderung sein.	Günstigere saisonale Preise der konventionellen Landwirtschaft können eine Herausforderung für Vertical Farming hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit sein.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 3	87	87	Die größte Herausforderung in meinen Augen ist aktuell Preis-Leistung. Vertical Farming ist sehr teuer.	Vertical Farming ist sehr teuer und die größte Herausforderung ist aktuell die Preis-Leistung.	Vertical Farming ist sehr teuer und die größte Herausforderung ist aktuell die Preis-Leistung.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 4	75	75	Die Salathäupel werden dadurch vielleicht noch schöner, weil keine Schnecken mehr darin herumkriechen und die Gurken werden vielleicht noch gerader, aber das werden sich die Leute nicht leisten können	Optisch können mit Vertical Farming schönere Produkte erzeugt werden, aber die Leute werden sich das nicht leisten können.	Die Leute werden sich Vertical Farming Produkte nicht leisten können.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 4	91	91	aber bei allem, was wir schon genug haben und wo auch genug produziert wird, finde ich ist Vertical Farming zu teuer.	Vertical Farming ist im Grunde zu teuer, deswegen ist die Wirtschaftlichkeit eine Herausforderung.	Vertical Farming ist im Grunde zu teuer, deswegen ist die Wirtschaftlichkeit eine Herausforderung.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 4	127	127	Und da sind die Produktionskosten in den intensiven Technologien zu hoch.	Die Produktionskosten der intensiven Technologien sind zu hoch.	Die Produktionskosten der intensiven Technologien sind zu hoch.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 4	151	151	10% der Lebensmittel sind Bio. Und die sind nur 10% teurer und jetzt kommen wir mit Vertical Farming und hier sind wir um 30% teurer und wo ist hier dann das Clientel? Das ist ja viel zu viel	Bio Produkten sind ca. um 10% teurer und wenn Vertical Farming um 30% teurer wär, dann gibt es dafür kein Clientel, sprich das gefährdet die Wirtschaftlichkeit.	Vertical Farming ist zu teuer, sodass ein Preistunterschied von 30% nicht tragbar wäre.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 5	59	59	Viel mehr bringt dir das Gemüse aber nicht, weil der Salathäupel kostet einfach nicht viel. Der Fisch ist ein sehr teures Gut und hier macht 1-2 € mehr oder weniger bei 20-30 € pro kg macht nicht viel aus. Also ob das jetzt 21 € oder 22 € kostet ist sozusagen egal, aber du erhöhst dadurch anständig deinen Deckungsbeitrag. Bei einem Salathäupel, ob der jetzt 1,20 € oder 1,50 € kostet wird auch eher egal sein, aber wenn der Salat jetzt 2 € kostet, dann ist das ein bisschen etwas anderes	Vertical Farming in der Kombination mit der Fischkultur, also Aquaponic zeigt auf, dass die Gemüseproduktion höchstens zur Deckung der Fixkosten beiträgt, allerdings der Gewinn durch die Fische erzielt wird und aus dieser Perspektive gesehen ist das eine Herausforderung für das Vertical Farming.	Vertical Farming deckt hauptsächlich die Fixkosten im Bereich der Aquaponic.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 6	87	87	dass durch den hohen Energieverbrauch und den hohen Investitionskosten natürlich auch ein entsprechend höherer Preis erzielt werden muss, sofern man es nicht schafft, die Produktion günstiger durchführen zu können	Der hohe Energieverbrauch sowie die hohen Investitionskosten verursachen einen höheren Preis der erzielt werden muss, sofern eine günstigere Produktion nicht möglich ist.	Der hohe Energieverbrauch und die hohen Investitionskosten verursachen einen höheren Produktpreis, sofern nicht günstiger produziert werden kann.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 7	83	83	Das kostet heutzutage einfach noch viel zu viel Geld, das ist viel zu teuer. Wenn ich das Hydroponic System anschau, da habe ich, wenn ich jetzt ein Feldstück betrachte, maximal 3 Ernten und dort kann ich dann bis zu 10 Ernten haben in einem Jahr.	Vertical Farming ist heute noch viel zu teuer, auch wenn ein höherer Erntezyklus erzielt werden kann. Deshalb ist die Wirtschaftlichkeit hier definitiv eine Herausforderung.	Trotz höherer Erntezyklen ist Vertical Farming zu teuer und kostet zu viel.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 7	228	228	und dann hast du nicht so ein hochpreisiges Produkt, dann musst du einmal schauen, dass du das wieder refinanzierst	Wenn kein hochpreisiges Produkt produziert wird, wird die Refinanzierung bereits sehr spannend, was sich natürlich auch auf die Wirtschaftlichkeit auswirkt.	Mit niedrigpreisigen Produkten ist eine Refinanzierung ein spannendes Thema und bringt hohe Risiken mit sich.
•	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 7	324	324	ist es noch viel zu teuer	Vertical Farming ist viel zu teuer.	Vertical Farming ist viel zu teuer.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit 	Transkript_Interview 7	328	328	die Fixkosten sind extrem hoch. Wie du sagst eben, Salat ist ein relativ niedrigpreisiges Produkt und dann ist es halt sehr schwierig, dass du eine Wertschöpfung herausbekommst, weil im Endeffekt geht es um das.	Die Fixkosten von Vertical Farming sind sehr hoch und gerade bei niedrigpreisigen Produkten ist es schwer eine Wertschöpfung heraus zu bekommen.	Die hohen Fixkosten und niedrigpreis Produkte erschweren eine Wertschöpfung zu generieren.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit 	Transkript_Interview 8	103	103	Aber man muss auch bedenken, dass die Preise für Salate im Winter anders sind als für Salate im Sommer. Auch das muss man einkalkulieren	Es muss auch bedacht werden, dass die Preise für Salat nicht das ganze Jahr über gleich sind und das sollte auch entsprechend berücksichtigt werden.	Unterschiedliche Preise je Saison sollten ebenso berücksichtigt werden.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit 	Transkript_Interview 8	103	103	Bei vielen Verträgen mit Einzelhändlern, werden allerdings die Durchschnittskosten verwendet. Manchmal ist man dann besser dran und manchmal eben nicht. Der Vorteil ist, dass Sie über das Jahr hinweg ein gleichbleibendes Einkommen haben	Bei Verträgen werden oft nur die Durchschnittspreise verwendet. Das kann positiv als auch negativ ausfallen, jedoch hat es den Vorteil, dass das ganze Jahr über ein gleichbleibendes Einkommen besteht.	Bei Verträgen werden häufig nur Durchschnittspreise angewendet.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit 	Transkript_Interview 9	22	22	dass es zwar schön für den Kunden ist, das ist keine Frage, aber man muss es auch aus Filialsicht sehen, es bindet Filialressourcen, der Mitarbeiter muss sich darum kümmern und die Größenordnung ist relativ überschaubar. Du musst dir das so vorstellen, da steht dann dieses Gerät in der Filiale, das natürlich auch Platz wegnimmt und du verkaufst dann 12 Pflänzlein pro Tag für 2,50 € oder so und das muss man sich dann auch einmal wirtschaftlich durchrechnen, ob das dann Sinn macht. Ja es hat einen Kundeneffekt und wahrscheinlich erhöht es den Rest, dass du z.B. andere Dinge zusätzlich verkaufst	Vertical Farming in der Einzelhandelsfiliale ist nur schwer refinanzierbar, da für die entstehenden Kosten zu wenig verkauft werden kann. Hierzu kommt hinzu, dass der Platz, die Mitarbeiter, der Betrieb Kosten verursacht, die erst einmal gedeckt werden müssen.	Vertical Farming in der Einzelhandelsfiliale aus wirtschaftlicher Betrachtung eine große Herausforderung, da die Kosten erst einmal wieder herein gebracht werden müssen.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Chemiefabrik 	Transkript_Interview 1	52	52	nur mehr den Eishüpel aus Holland aus der Fabrik bekomme und auf der einen Seite dann noch die Tomate aus einer anderen Fabrik, beides wächst auf Glaswolle mit einer Nährlösung die aus der Chemiefabrik kommt und das sind die einzigen Sorten, die es gibt, dann hätte ich jetzt ganz grob einmal die Befürchtung, dass das vielleicht gesundheitlich nicht so sehr das ist, was der Körper wirklich braucht, weil Sie wissen ja selbst, die Vielfalt ist ganz entscheidend	Das Thema Chemiefabrik ist auch für Vertical Farming relevant und wird aus verschiedenen Gründen auch ins negative Licht gerückt. Zum einen wird gesagt, dass es einen negativen Impact auf den Körper haben könnte und zum anderen auch die Vielfalt verloren geht.	Vertical Farming wird als Chemiefabrik abgestempelt, welche negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben könnte und die Vielfalt sozusagen vernachlässigt.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Chemiefabrik 	Transkript_Interview 1	56	56	die Vielfalt ist ganz wichtig und so wie wir das gerade besprochen haben also auch das Thema Ernährungsvielfalt und Ernährungsvielfalt heißt nicht, dass man jetzt jeden Tag irgendwas grünes, rotes, gelbes und sonst was isst, sondern das heißt auch, dass das nicht immer die gleiche Pflanze sein soll oder der gleiche Hybrid sein soll und die Gefahr seh ich momentan ganz massiv.	Die Vielfalt ist entscheidend und das kann durch Vertical Farming nur schwer erzielt werden, da hier immer der gleiche Hybrid verwendet wird und damit sind viele Gefahren verbunden.	Die Vielfalt kann mit Vertical Farming nur schwer erzielt werden, weil oft die gleichen Hybriden eingesetzt werden und damit viele Gefahren verbunden sind.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Chemiefabrik 	Transkript_Interview 4	91	91	aber ich glaube, dass dann halt einfach die Inhaltsstoffe fehlen und so wird das bei Vertical Farming, wo die Pflanzen ja sozusagen keine Erde sehen auch eine Frage der Zeit sein bis das einmal in Kritik gerät.	Die Inhaltsstoffe könnten in Vertical Farming Produkten fehlen, da hier keine Erde zum Einsatz kommt.	Die Inhaltsstoffe könnten in Vertical Farming Produkten fehlen, da hier keine Erde zum Einsatz kommt.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Geschmack 	Transkript_Interview 2	33	33	dass das gesagt wurde und das kann nicht schmecken, das hat so einen medizinischen Touch.	Der Geschmack ist entscheidend und bei Vertical Farming ist die Gefahr, dass das nicht schmeckt und einen medizinischen Touch hat.	Vertical Farming Produkte könnten Gefahr laufen nicht zu schmecken und einen medizinischen Touch zu haben.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Komplexität 	Transkript_Interview 8	35	35	eines der größten Herausforderungen ist, dass man das nicht als ein System sehen darf, das überall gleich funktioniert. Als das ist ein Blödsinn, weil es wird in den Verschiedenen Teilen dieser Welt immer gleich sein wird.	Die Vertical Farming Systeme dürfen nicht als ein System gesehen werden, sondern sind ein sehr komplexes System.	Vertical Farming darf nicht als ein System gesehen werden.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Komplexität 	Transkript_Interview 8	35	35	Deshalb sage ich auch, dass die verschiedenen Teile dieser Welt von unterschiedlichen Dingen betroffen sind. Und deshalb kann man das aus meiner Sicht auch nicht verallgemeinern.	Man kann Vertical Farming nicht verallgemeinern, weil alle Bereiche auf dieser Welt sind unterschiedlich und deshalb auch mit unterschiedlichen Anforderungen verbunden.	Vertical Farming darf nicht verallgemeinert werden.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Komplexität 	Transkript_Interview 8	47	47	Also diese Plug and Play Systeme werden zwar häufig versprochen, aber aus meiner Sicht kann das nicht funktionieren, weil was in Südspanien funktioniert, muss nicht in Norwegen funktionieren.	Es gibt keine Plug and Play Systeme im Vertical Farming, weil was in Spanien funktioniert, kann in Norwegen funktionieren, muss aber dort nicht funktionieren.	Im Vertical Farming gibt es keine Plug and Play Systeme.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Komplexität 	Transkript_Interview 8	103	103	Es ist wirklich komplex, wissen Sie. Es ist nicht so einfach, wie manche Leute denken	Vertical Farming Systeme sind sehr komplex.	Vertical Farming Systeme sind sehr komplex.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Konkurrenz 	Transkript_Interview 8	67	67	Anstatt nun gutes Geld verdienen zu können bekommen wir statt 100€ pro Kilo nur noch 20€, weil das Angebot einfach größer ist. Also die verdienen zwar noch immer Geld damit, aber die Konkurrenz ist viel größer. Was ich damit sagen will, es ist nicht mehr so profitabel, wie es zu Beginn alle dacht und zudem sind Sie sehr verwundbar für andere, die nicht wissen was sie tun, weil die stellen einfach so ein System hin und unterbieten Sie.	Sobald der Preisdruck mit dem Wettbewerb vorhanden ist, wird es schwierig, denn wenn weniger Profit erzielt werden kann, wird irgendwann auch die Wirtschaftlichkeit eine Problem. Aus diesem Grund ist die Konkurrenz Situation auch eine Herausforderung.	Der Preisdruck zwischen den Konkurrenten kann zu einem Wirtschaftlichen Problem führen, weshalb die Konkurrenz definitiv als Herausforderung gesehen werden kann.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Konkurrenz 	Transkript_Interview 8	71	71	<p>Sie konkurrieren noch immer mit den Lebensmitteln, die irgendwo auf dem Feld angebaut werden. Zudem zahlen sie höhere Steuern, höhere Mieten, auch wenn die Logistikkosten so gering sind, dass sie die fast ignorieren können. In diesem Fall konkurrieren Sie mit den Landwirten, die weiter entfernt sind und zusätzlich sind Sie an ein bestimmtes Gebiet gebunden. Das heißt Ihr Markt ist ein Teil der Stadt.</p>	<p>Die Konkurrenz mit der konventionellen Landwirtschaft ist nach wie vor gegeben, auch wenn die Kosten für Vertical Farming höher sind.</p>	<p>Die Konkurrenz mit der konventionellen Landwirtschaft ist nach wie vor gegeben, auch wenn die Kosten für Vertical Farming höher sind.</p>
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Konkurrenz 	Transkript_Interview 8	91	91	<p>Das verstehe ich, aber nehmen wir einmal Großbritannien als Beispiel. Hier konkurrieren Sie nicht mit den örtlichen Landwirten, hier konkurrieren Sie mit Holland, Spanien, Marokko usw. Also deshalb habe ich auch gesagt, das ist nicht dasselbe und deswegen kann man das auch nicht verallgemeinern. Und das ist auch bei den anderen Punkten so, weil die Leute in Japan sind vielleicht bereit mehr für solche Produkte zu zahlen, weil sie sich Sorgen machen über eine nukleare Verseuchung. In New York allerdings ist ihnen das egal, nur der Preis nicht und natürlich die Kosten für den Strom. Die Kanadier zahlen in etwa 6 Cent für eine Kilowattstunde, in Deutschland sind es 50 Cent pro Kilowattstunde.</p>	<p>In Großbritannien z.B. konkurriert Vertical Farming nicht nur mit den örtlichen Landwirten, sondern auch mit Holland, Spanien oder auch Marokko. Aus diesem Grund kann das nicht verallgemeinert werden, da die Situation überall anders ist und zusätzlich auch die Preise überall anders sind.</p>	<p>Auch in der Konkurrenz Betrachtung darf nicht Verallgemeinert werden, denn jede Region hat unterschiedliche Warenströme. Aus diesem Grund ist das eine echte Herausforderung.</p>
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Produktionsgröße 	Transkript_Interview 4	79	79	<p>Ja, also es wird schon Leute geben, am Markt gibt es auch Leute, die sich einen Salathäupel um 5 € kaufen, aber ich sag einmal, dass man auch bei Vertical Farming eine gewisse Größe haben muss, um wirtschaftlich sein zu können.</p>	<p>Bei Vertical Farming muss eine gewisse Größe vorhanden sein, um wirtschaftlich arbeiten zu können.</p>	<p>Vertical Farming benötigt eine bestimmte Größe um Wirtschaftlich arbeiten zu können.</p>

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Produktionsgröße 	Transkript_Interview 8	83	83	<p>selbst wenn das Restaurant jeden Tag 50 Salate von Ihnen bezieht. Das ist nichts im Vergleich, als wenn Sie an einen Einzelhändler liefern. Die würden Ihnen in Amerika wahrscheinlich sogar 10.000 oder mehr pro Tag abnehmen. Sie sind somit in einer viel geringeren Gewinnspanne als ein Einzelner, aber Sie haben 10.000 statt 50. Das ist ein gewaltiger Unterschied und das Risiko ist auch etwas geringer.</p>	<p>Auch der mögliche Absatz hat einen Einfluss auf die Größe, denn es ist ein Unterschied ob 50 Salate für ein Restaurant produziert werden sollen oder 10.000 für einen Einzelhändler und das hat einen großen Impact auf alle Bereiche. Deswegen ist die Größe auch mit unter einer Herausforderung.</p>	<p>Der mögliche Absatz hat einen großen Einfluss auf die Produktionsgröße und den damit verbundenen Anforderungen.</p>
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Produktionsgröße 	Transkript_Interview 10	139	139	<p>Weil eines ist natürlich klar, wenn wir keine niedrigpreis Produkte über diese Technik produzieren kann, dann brauchen wir Flächen</p>		

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Regulativ 	Transkript_Interview 5	27	27	Also das ist ein bisschen ein Regulativ Problem, weil die Landwirtschaft sich eben immer auf die landwirtschaftliche Fläche, ich weiß jetzt nicht, wie das in der Bauordnung oder Raumordnung heißt, aber das ist dann glaub ich Grünland usw. gibt es da. Aber in der Stadt gibt es eben nur die Stadt und das ist keine natürliche landwirtschaftliche Fläche. Also das ist regulativ alleine aus Sicht der Raumordnung schon eine Herausforderung. Und dann stellt sich die Frage gehört man zum landwirtschaftlichen Bereich oder zum gewerblichen Bereich. Die X im gewerblichen Bereich weiß sowieso nicht, was sie damit tun sollen und die X im landwirtschaftlichen Bereich aber auch nicht wirklich und vor allem geht es da auch um die politische Thematik, ob wir überhaupt Vertical Farms haben möchten. Und wollen wir überhaupt uns einen Mitbewerber erschaffen mit technisierter Landwirtschaft? Das ist eine riesen Herausforderung.	Es gibt ein regulatives Problem bei Vertical Farming, weil keine landwirtschaftliche Fläche ist. Deshalb ist das vor allem in Österreich ein bisschen ein Graubereich, wo sich keiner wirklich verantwortlich dafür fühlt.	Für Vertical Farming gibt es momentan in Österreich noch ein regulatives Problem, da viele Dinge noch nicht definiert sind.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung Regulativ 	Transkript_Interview 5	31	31	Genau, das ist ja im Endeffekt so, dass in diesem Feld noch nicht alles geregelt ist oder vieles noch gar nicht geregelt ist und die Thematik zeigt, dass wenn das noch nicht geregelt ist,	Im Bereich von Vertical Farming ist Regulativ noch nicht alles geregelt.	Im Bereich von Vertical Farming ist Regulativ noch nicht alles geregelt.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung vollständige Versorgung durch Vertical Farming 	Transkript_Interview 1	24	24	aber mir stellt sich die Frage wie das dann wirklich zu verwirklichen ist mit dem Zusammenhang der Versorgung von Städten und wie groß dann wirklich dieser mögliche Input ist, den das Vertical Farming liefern kann.	Es wird daran gezweifelt, dass Vertical Farming wirklich dafür sorgen kann, dass eine Stadt vollumfänglich ernährt wird.	Die Zweifel hinsichtlich einer vollständigen Ernährung einer Stadt durch Vertical Farming sind im Moment noch sehr groß.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung vollständige Versorgung durch Vertical Farming 	Transkript_Interview 10	139	139	Wenn das Thema Hunger auf der Welt in den nächsten Jahren eine tragende Rolle einnehmen sollte, dann müssen wir uns landwirtschaftlich Gedanken machen, wie wir Produkte produzieren können, die Kohlenhydrate besitzen, also die Menschen ernähren können	Speziell bei der Zunahme der Hungerthematik müssen neue Wege gefunden werden, Nahrung zu produzieren, welche auch Kohlenhydrate besitzen und Menschen ernähren können.	Eine Zunahme der Hungerthematik erfordert neue Wege in der Landwirtschaft, damit genügend Kohlenhydrate für die Ernährung der Menschen erzeugt werden können.
<ul style="list-style-type: none"> 03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen\Herausforderung vollständige Versorgung durch Vertical Farming 	Transkript_Interview 10	139	139	als wenn man über Hungersnöte in der Welt weiter diskutiert. Hier könnt ich mir dann sogar vorstellen, dass das Thema überhaupt vom Ideenmarkt verschwindet. Weil es wird, glaube ich, die Menschheit nicht satt machen, weil ich nicht die Produkte produzieren kann, also wir können keinen Weizen im Einkaufszentrum anbauen nur als Beispiel jetzt.	Sollte das Thema Hungersnöte weiter zunehmen, dann kann es sogar sein, dass Vertical Farming allgemein von der Bildfläche verschwindet, weil es die Menschen nicht satt macht.	Vertical Farming könnte bei der Zunahme der Hungersnöte auf diesem Planeten komplett vom Markt verschwinden, weil es die Menschen nicht satt macht.
<ul style="list-style-type: none"> 04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Ersatzteile und Wartbarkeit der Systeme 	Transkript_Interview 2	97	97	dass ich an alle Bestandteile gut herankomme, sprich das ich es gut reinigen kann oder gut austauschen kann	Es ist wichtig, dass die Bestandteile leicht zugänglich sind, einfach zu reinigen sind und sich gut austauschen lassen.	Die Reinigbarkeit, Zugänglichkeit und Austauschbarkeit der Bestandteile sind wichtig.
<ul style="list-style-type: none"> 04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Ersatzteile und Wartbarkeit der Systeme 	Transkript_Interview 3	119	119	Es ist zum Beispiel extrem wichtig, dass die Beleuchtung immer läuft. Ich brauche sofort irgendwelche Ersatzteile, wenn eine Sicherung durchbrennt oder sonstiges. Solche Anforderungen entstehen dann auf einmal.	Ersatzteile z.B. für die Beleuchtung müssen immer vorhanden sein.	Ersatzteile z.B. für die Beleuchtung müssen immer vorhanden sein.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Ersatzteile und Wartbarkeit der Systeme	Transkript_Interview 3	123	123	Es ist auch bei uns, in einem Betrieb wo wir bereits bodenlos arbeiten, dass wir immer ein Notstromaggregat zur Verfügung haben, genügend Diesel zum Betreiben, immer eine Ersatzpumpe für das Wasser, denn diese Dinge könnten einem bereits innerhalb von einem Tag die gesamte Ernte von einem Feld kosten.	Es muss immer ein Notstromaggregat zur Verfügung stehen, damit der Betrieb aufrecht erhalten werden kann und zusätzlich auch diverse Ersatzteile, denn ansonsten könnte die Ernte innerhalb von einem Tag zerstört werden.	Ersatzteile und entsprechende Notfallversorgung sind sehr wichtig, um die Ernte nicht zu gefährden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Ersatzteile und Wartbarkeit der Systeme	Transkript_Interview 7	232	232	Ja, genau so ist es, es wird ja dann viel kaputt auch dort, da es ja hochtechnologisch ist.	Eine Hochverfügbarkeit muss gegeben sein, da Vertical Farming hochtechnologisch ist.	Eine Hochverfügbarkeit muss gegeben sein, da Vertical Farming hochtechnologisch ist.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Ersatzteile und Wartbarkeit der Systeme	Transkript_Interview 8	115	115	Außerdem muss die Wartung automatisiert werden, weil man in solche Systeme nur in wirklichen Notfällen reingehen sollte.	Die Wartung sollte automatisiert erfolgen, damit das System nur in Notfällen betreten werden muss.	Eine automatische Wartung ist sinnvoll, damit das System nur in Notfällen betreten werden muss.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Geschmack	Transkript_Interview 7	184	184	Für mich ist halt der Geschmack sehr wichtig	Der Geschmack ist sehr wichtig.	Der Geschmack ist sehr wichtig.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Geschmack	Transkript_Interview 7	184	184	Das ist dann schon wichtig, dass der Geschmack passt, damit der Kunde dann wieder zugreift, wenn er einmal einen gekauft hat.	Für den Kunden ist der Geschmack entscheidend, damit nicht nur einmal, sondern öfters gekauft wird.	Der Geschmack ist für den Kunden sehr wichtig.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Geschmack	Transkript_Interview 7	324	324	Du brauchst ja dann wirklich den Geschmack, ich kann ja nicht gleich irgendetwas verkaufen.	Der Geschmack wird benötigt, um als Verkaufsargument zu dienen.	Der Geschmack ist für den Verkauf entscheidend.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Geschmack	Transkript_Interview 10	103	103	Also ich möchte damit nur sagen, wenn Marketing funktioniert und wenn die Produkte qualitativ einwandfrei schmecken.	Die Vertical Farming Produkte müssen einwandfrei schmecken.	Die Vertical Farming Produkte müssen einwandfrei schmecken.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Geschmack	Transkript_Interview 10	107	107	Sie haben hier auch in der Lebensmittelbranche viele Vergleiche von Produkten, die gesund wären, nachhaltig usw., aber die nach Luft schmecken und darum setzt sich auch aus meiner Sicht diese ganze vegane Ernährung so mühsam durch, weil teilweise der Geschmack auf der Strecke bleibt.	Viele der neuartige und alternative Produkte setzen sich nicht durch, weil der Geschmack auf der Strecke bleibt und deshalb ist der Geschmack entscheidend.	Der Geschmack ist mit unter dafür entscheidend, ob sich das Produkt durchsetzt oder nicht.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 1	92	92	Es geht immer um die Frage, woher nehmen wir die Energie und die Rohstoffe und um das kommen wir nicht herum bei all diesen Themen.	Es ist wichtig woher die Energie und die Rohstoffe für das Vertical Farming kommen.	Die Herkunft der Energie und Rohstoffe für Vertical Farming ist wichtig.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 1	100	100	weil Sie müssen ja die Gesamtinfrastruktur immer sehen bei diesen Sachen.	Es muss die Gesamtinfrastruktur betrachtet werden.	Es muss die Gesamtinfrastruktur betrachtet werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 2	97	97	eine zuverlässige Wasser- und Energieversorgung	Eine zuverlässige Energie- und Wasserversorgung ist eine Anforderung.	Eine zuverlässige Energie- und Wasserversorgung ist eine Anforderung.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 7	192	192	Ja, die Energie muss vor Ort sein, ansonsten nicht viel.	Die Energie muss vor Ort sein, die anderen Dinge sind nicht ganz so wichtig.	Die Energie ist die Hauptanforderung seitens der Infrastruktur.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 8	43	43	Aus meiner Sicht muss man Vertical Farming außerhalb der Stadt beheimaten, wo ich auch genügend Platz für Solar- und Windanlagen habe und auch Platz für Wasserauffangbecken z.B.	Vertical Farming sollte außerhalb der Stadt beheimatet sein, wo es genügend Platz für Solar- und Windanlagen gibt bzw. auch für Wasserauffangbecken.	Ein Standort außerhalb der Stadt ist ratsam, um genügend Platz für Solar- und Windanlagen zu haben, sowie für Wasserauffangbecken.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 8	67	67	Aber noch wichtiger ist aus meiner Sicht der Platz, wie auch schon angesprochen, damit man Sonnenkollektoren, Regenwasserauffangbecken usw. aufstellen kann und auch entsprechend Platz hat zum Expandieren	Der Vertical Farming Ort ist entscheidend, um im Bedarfsfall auch genügend Platz zum Expandieren zu haben.	Es muss am Vertical Farming Ort genügend Platz vorhanden sein.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 8	115	115	Natürlich die Beleuchtung muss sich ändern, die Belüftung muss auch besser, aber das größte Manko, das wir derzeit haben, ist die Beleuchtung.	Die Beleuchtung muss sich verbessern, aber auch die Belüftung, denn das ist momentan das größte Manko.	Das größte Manko ist im Moment die Beleuchtung und die Belüftung und das sollte sich ändern.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Infrastruktur	Transkript_Interview 9	42	42	Da kommt dann vieles dazu, also ein niedriger Wasserverbrauch, ein grüner Strom mit dem das Ganze betrieben wird, also hier kommt dann viel nachgelagert und vorgelagert hinzu. Die Pflänzchen aus Österreich, die dann eben dort drinnen wachsen, die UV-Bestrahlung möglichst kostenneutral mit Grünstrom, die Emissionen der Klimaanlage möglichst wiederverwenden, damit CO2 für die Photosynthese zum Tragen kommt.	Es gibt viele vor- und nachgelagerten Prozesse die entscheidend sind, sprich woher kommen die Pflanzen, woher kommt die Energie und das Wasser und das ist entscheidend, dass eine nachhaltige Infrastruktur gegeben ist.	Eine nachhaltige Infrastruktur muss für Vertical Farming gewährleistet sein, damit auch die Systeme nachhaltiger sind.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Logistik	Transkript_Interview 2	33	33	kurze Vermarktung und Transportwege	Kurze Vermarktungs- und Transportwege sind für Vertical Farming wichtig.	Kurze Vermarktungs- und Transportwege sind für Vertical Farming wichtig.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Logistik	Transkript_Interview 2	85	85	Wie kann man das Transportieren, da kann man sich natürlich auch Gedanken machen.	Es muss darüber nachgedacht werden, wie die vor- und nachgelagerten Produkte und Rohstoffe transportiert werden können.	Der Transport der vor- und nachgelagerten Produkte und Rohstoffe ist wichtig.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Logistik	Transkript_Interview 6	31	31	Aus meiner Sicht ist es wichtig, dass man an einer klimaneutralen und zugleich platzsparenden Logistik festhält, sodass vielleicht kein LKW mehr in die Stadt muss bzw. soll.	Eine klimaneutrale und platzsparende Logistik ist entscheidend, damit im besten Fall kein LKW mehr in die Stadt muss.	Eine klimaneutrale und platzsparende Logistik ist entscheidend.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Logistik	Transkript_Interview 8	67	67	Natürlich spielt auch die Logistik eine Rolle und das muss aus meiner Sicht ebenso berücksichtigt werden.	Die Logistik spielt ebenso eine Rolle bei Vertical Farming und muss berücksichtigt werden.	Die Logistik spielt bei Vertical Farming ebenso eine Rolle.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Logistik	Transkript_Interview 10	111	111	Ich glaube die Gesamtlogistik ist noch ein Punkt, weil das muss ja erst entstehen. Also wie kommen die Produkte von A nach B, die Verpackungsmöglichkeiten usw. und da entsteht auch bestimmt eine neue Logistik	Die Gesamtlogistik ist sehr wichtig, damit geklärt wird, wie die Produkte von A nach B kommen und in welcher Verpackungseinheit. Hier wird bestimmt eine neue Logistik entstehen.	Die Gesamtlogistik ist bei Vertical Farming ein sehr wichtiges Thema.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Ausfallsicherheit bzw. Hochverfügbarkeit	Transkript_Interview 5	31	31	Im Indoor Farming sehe ich das hingegen eher als Rechenzentrumsbetrieb, da hab ich eine kontrollierte Bewässerung, ich kann gegen Schädlinge kontrolliert vorgehen durch Frühmonitoring einführen, um diese Risiken zu dämpfen	Die Hochverfügbarkeit ist eine wesentliche Anforderung bei Vertical Farming ähnlich wie bei einem Rechenzentrumsbetrieb. Vor allem auch für das Monitoring um Schädlinge zu bekämpfen oder etwaige Risiken zu dämpfen.	Für das Monitoring bzw. die Ausfallsicherheit des Gesamtsystems ist die Hochverfügbarkeit ein wesentlicher Punkt.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Automatisierung	Transkript_Interview 2	69	69	dass die Systeme im Normalfall so ausgelegt sein müssen, dass größere Produktionseinheiten möglich sind und die automatisiert sind.	Die Systeme müssen so ausgelegt sein, dass größere Produktionseinheiten möglich sind und diese auch automatisiert sind.	Mit Vertical Farming sollen größere automatisierte Produktionseinheiten möglich sein.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Automatisierung	Transkript_Interview 2	85	85	Den Automatisierungsbereich ist dann trotzdem eine ganz gute Geschichte drin	Die Automatisierung der Systeme ist bestimmt kein Nachteil.	Die Automatisierung der Systeme ist ein Vorteil.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Automatisierung	Transkript_Interview 8	115	115	Man braucht aus meiner Sicht ein automatisiertes System mit einem kleinen Arbeitsroboter,	Vertical Farming soll automatisiert sein.	Vertical Farming soll automatisiert sein.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Design	Transkript_Interview 8	67	67	Aus meiner Sicht ist das Design entscheidend. Also der Planer und Betreiber müssen sich das vorstellen können. Sie brauchen Raum, damit sie sich bewegen können, um auf Marktveränderungen auch entsprechend reagieren zu können	Das Design der Systeme muss so gestaltet sein, dass es auf die einzelnen Marktveränderungen flexibel reagieren kann und somit auch Raum für Veränderungen bleibt.	Das Design der Systeme muss für etwaige Marktveränderungen gerüstet sein.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Design	Transkript_Interview 9	62	62	die ökologische Bewertung und ich muss hier einfach besser ausfallen als bei einer konventionellen Produktion. Kleine Transportwege, keine fossilen Brennstoffe, optimierter Wasserkreislauf, kein zusätzlicher Bodenverbrauch, kein Einsatz von Pestiziden und die Reduktion von Lebensmittelabfällen	Die ökologische Bewertung muss bei Vertical Farming besser ausfallen als bei der konventionellen Landwirtschaft.	Die ökologische Bewertung muss bei Vertical Farming besser ausfallen als bei der konventionellen Landwirtschaft.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Ergonomie	Transkript_Interview 2	97	97	Das ist denke ich, ist auch ganz wichtig, dass man guckt, dass es ergonomisch sozusagen sinnvoll gemacht wird.	Die Ergonomie spielt bei Vertical Farming auch eine wesentliche Rolle, sodass diese sinnvoll umgesetzt wird.	Bei Vertical Farming ist die Ergonomie auch ein wichtiger Punkt.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Expertenintegration	Transkript_Interview 5	31	31	deswegen finde ich das ganze Vertical Farming Thema auch so spannend, weil du auf einer viel technisierteren Ebene bist und da kommen dann manchmal Skills zum Vorschein, die du brauchst, die eher aus dem Management Bereich oder aus der IT kommen. Z.B. Risikomanagement,	Für Vertical Farming werden viele unterschiedliche Skills benötigt, weshalb hier auch viele Experten miteinbezogen werden müssen, um das System richtig betreiben zu können.	Für Vertical Farming sind viele Experten mit unterschiedlichen Skills notwendig.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Expertenintegration	Transkript_Interview 5	31	31	aber im Vertical Farming müssen sehr hochspezialisierte und sehr gut ausgebildete Menschen sehr viel abstimmen und das ist im Endeffekt wie in der IT, hochspezialisiert und das ist ja auch so wie bei uns im Unternehmen, dass ich nicht einen hab, der alles macht, sondern ich habe die verschiedenen Experten,	Bei Vertical Farming gibt es nicht einen, der alles macht, sondern viele Experten, die sich um die einzelnen Systeme und Themenbereiche kümmern.	Vertical Farming benötigt nicht einen sondern viele unterschiedliche Experten.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Forschung	Transkript_Interview 2	85	85	Von den Produktionsverfahren hergesehen, finde ich schon, dass auch geforscht werden sollte	Bei den Produktionsverfahren sollte geforscht werden.	Bei den Produktionsverfahren sollte geforscht werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Forschung	Transkript_Interview 2	85	85	wie kann ich Energieeffizient das machen beziehungsweise auf die Züchtungsseite umgekehrt, dass es spezifische Sorte gibt, die in diesem System gut funktionieren und auch gewünschte Inhaltsstoffe oder Eigenschaften dafür besitzen.	Im Bereich der Energieeffizienz und auch auf der Züchtungsseite muss geforscht werden, damit die Systeme gut funktionieren und die gewünschten Inhaltsstoffe produziert werden können.	Die Energieeffizienz als auch die Züchtung sind zwei potentielle Forschungsbereiche im Vertical Farming.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Forschung	Transkript_Interview 6	63	63	man müsse einmal ein Vertical Farming System entwickeln, dass die ganzen Vorteile auch aufzeigt und dass man auch wirklich in der Realität betrachten kann und sieht, dass das funktionieren kann. Aber nichtsdestotrotz müsste man sich natürlich anschauen, ob die Systeme dann auch wirtschaftlich interessant betrieben werden können.	Ein Vertical Farming Prototyp sollte entwickelt werden, der alle Vorteile aufzeigt und damit das System auch realistisch betrachtet werden kann hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und anderen Thematiken.	Ein Vertical Farming Prototyp sollte entwickelt werden, damit die Vor- und Nachteile solcher Systeme veranschaulicht werden können.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung ganzjährige Produktion	Transkript_Interview 7	216	216	Ja, wenn ich das ganze Jahr dann produzieren kann, ganz sicher.	Eine Ganzjährige Produktion ist sehr wichtig.	Eine Ganzjährige Produktion ist sehr wichtig.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung ganzjährige Produktion	Transkript_Interview 9	58	58	da ist es schon interessant, eine ganzjährige Versorgung für den Kunden sicherzustellen und das ist auch gleichzeitig eine Anforderung an das System.	Der Kunde sollte das ganze Jahr über versorgt werden und das sollte mit Vertical Farming sichergestellt werden.	Die Versorgung des Kunden durch Vertical Farming sollte ganzjährig sein.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Kreislaufwirtschaft	Transkript_Interview 2	85	85	dass man doch schon eine Kreislaufwirtschaft überlegt, wo man viel vor Ort machen kann,	Vertical Farming sollte eine Kreislaufwirtschaft sein.	Vertical Farming sollte eine Kreislaufwirtschaft sein.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Marktforschung	Transkript_Interview 8	99	99	Und das schon bevor Sie mit der Planung des Systems beginnen, da müssen Sie schon eine Marktforschung durchführen.	Die Marktforschung ist für Vertical Farming eine essentielle Anforderung, damit die einzelnen Gegebenheiten der jeweiligen Region ersichtlich werden.	Die Marktforschung ist bei Vertical Farming ein wesentliches Thema.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Nachhaltigkeit	Transkript_Interview 1	40	40	die Nachhaltigkeit wird ja immer oder sehr oft so verstanden als ein Thema wo es um die Umwelt geht und dann sind wir schon ziemlich fertig also die Ökologie. Die meisten vergessen aber, dass es ja ganz wichtig ist, dass es abgesehen von der sozialen Nachhaltigkeit natürlich auch wirtschaftlich nachhaltig sein muss.	Neben der ökologischen Nachhaltigkeit gibt es auch noch die wirtschaftliche Nachhaltigkeit, welche auch für Vertical Farming entscheidend ist.	Für Vertical Farming sollte neben der ökologischen Nachhaltigkeit auch die wirtschaftliche Nachhaltigkeit betrachtet werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Nachhaltigkeit	Transkript_Interview 2	33	33	auch nachhaltig sein soll in Bezug auf die Ressourcen, also so geringst als möglich	In Vertical Farming Systemen sollen so wenig Ressourcen wie möglich benötigt werden.	In Vertical Farming Systemen sollen so wenig Ressourcen wie möglich benötigt werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Nachhaltigkeit	Transkript_Interview 2	89	89	also mit erneuerbaren Energien, das ist im System gekoppelt	Vertical Farming sollte mit erneuerbaren Energien gekoppelt werden.	Vertical Farming sollte mit erneuerbaren Energien gekoppelt werden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Nachhaltigkeit	Transkript_Interview 2	97	97	dass dann die Transporte von Wasser und Nährstoff effizient funktionieren müssen und das auch Arbeitswirtschaftlich sinnvoll läuft, dass wir wenig Energie dazu brauchen.	Wichtig ist, dass der Transport von Wasser und Nährstoffen effizient funktioniert und auch Arbeitswirtschaftlich so gestaltet wird, dass so wenig Energie wie möglich benötigt wird.	Der Transport von Wasser und Nährstoffen, sowie die Arbeitsabläufe müssen so gestaltet werden, dass so wenig Energie wie möglich gebraucht wird und das System Sinn macht.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung mehrere Produkte in einem System	Transkript_Interview 2	45	45	Ich könnt mir schon vorstellen, dass es nicht unbedingt zu einheitlich sein muss	Die Produkte in Vertical Farming Systemen müssen nicht unbedingt einheitlich sein.	Vertical Farming Produkte müssen in einem System nicht zwingend einheitlich sein.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Produktauswahl	Transkript_Interview 2	45	45	Kulturen in Zukunft anbauen werde und diese selektiv auswähle, dass die mit diesen Anbauanforderungen zurechtkommen, da kann man natürlich auch züchterisch genau das definieren.	Für Vertical Farming müssen die richtigen Kulturen identifiziert werden, welche auch mit den Anbaubedingungen zurechtkommen.	Vertical Farming Produkte müssen anhand der Anbaubedingungen ausgewählt werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Produktkosten	Transkript_Interview 4	143	143	Wenn Sie es schaffen, was Billiger zu produzieren als es sonst möglich ist, dann hat es eine Zukunft. Aber unter den Rahmenbedingungen, die ich kenne, dass das wirtschaftlich einfach ein Kostenfaktor ist, er höher ist als in der normalen Produktion. Hier sehe ich einfach weniger Chancen.	Bei Vertical Farming ist es wichtig die Produktionskosten zu senken, um eine nachhaltige Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten.	Die Produktionskosten müssen gesenkt werden um keine zu hohen Produktkosten zu erhalten.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Produktkosten	Transkript_Interview 4	159	159	das Ziel sollte es sein günstiger zu werden.	Eine günstigere Produktion sollte bei Vertical Farming das Ziel sein.	Eine günstigere Produktion sollte bei Vertical Farming das Ziel sein.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Produktkosten	Transkript_Interview 6	67	67	natürlich muss das Ganze auch gewinnbringend gestaltet werden, also dass die Kosten gedeckt sind und auch noch etwas übrigbleibt,	Das System muss gewinnbringend gestaltet werden, damit die Kosten gedeckt werden und auch etwas übrig bleibt.	Vertical Farming Systeme müssen gewinnbringend gestaltet werden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Schneller Produktwechsel bei Ausfall	Transkript_Interview 2	45	45	dass man da schneller wechseln kann, wenn tatsächlich etwas passieren sollte	Ein schneller Produktwechsel im Falle eines Problems muss gewährleistet sein.	Ein schneller Produktwechsel im Falle eines Problems muss gewährleistet sein.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Schneller Produktwechsel bei Ausfall	Transkript_Interview 2	49	49	Wenn ich schnell alles Leeren z.B. kann. Man muss dann denk ich ab einer gewissen Größe Trenneinheiten haben, damit man dort nicht sich ganz auf ein System und einen Kreislauf verlassen muss	Ein schnelles leeren des System ist notwendig bzw. dass es es Trenneinheiten gibt, damit im Problemfall einzelne Bereiche abgekapselt werden können.	Eine abkapselung von einzelnen Bereichen ist sinnvoll, um nicht die gesamte Produktion im Problemfall zu gefährden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 1	40	40	Weil letztlich müssen Sie ja wirtschaftlich konkurrieren können.	Es ist wesentlich, dass Vertical Farming Systeme wirtschaftlich konkurrieren können.	Es ist wesentlich, dass Vertical Farming Systeme wirtschaftlich konkurrieren können.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen\Anforderung Wirtschaftlichkeit	Transkript_Interview 1	40	40	Das heißt Sie können jetzt die beste Idee haben und können sagen das ist super und sie haben drei Freunde und die sagen auch das ist perfekt und das verbessert die Welt und das Denken in der Welt und alles, aber wenn das wirtschaftlich in unserem System nicht funktioniert, dann wird sich das nicht durchsetzen.	Die beste Idee muss wirtschaftlich funktionieren können, ansonsten ist es nur eine Idee.	Vertical Farming muss wirtschaftlich funktionieren können, ansonsten bleibt es nur eine "Idee".
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Produkte	Transkript_Interview 1	108	108	Das ist ja nicht das Thema, also es ist ja nicht unbedingt so, dass eine gentechnische Veränderung notwendig ist, um das zu betreiben. Das seh ich jetzt nicht. Da geht's dann ja eher um die Frage, wie kann ich jetzt den Ertrag steigern.	Eine gentechnische Veränderung ist nicht erforderlich, eher, dass der Ertrag gesteigert werden kann.	Eine gentechnische Veränderung der Produkte ist nicht erforderlich.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Produkte	Transkript_Interview 3	111	111	Für die Ernährung des Menschen am wichtigsten sind die Nährstoffe und die Zusammensetzung der Produkte	Für die Ernährung des Menschen am wichtigsten sind die Nährstoffe und die Zusammensetzung der Produkte	Für die Ernährung des Menschen am wichtigsten sind die Nährstoffe und die Zusammensetzung der Produkte
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Produkte	Transkript_Interview 10	103	103	wenn Marketing funktioniert und wenn die Produkte qualitativ einwandfrei schmecken. Das kann ich nicht beurteilen, ob man das mit künstlichem UV-Licht usw. auch hinbekommt, diesen Sonnenersatz, weil hier entsteht ja eigentlich der Geschmack bei der Zuckerumwandlung und was auch sonst noch eine Rolle spielt, aber wenn man das hinbekommt, dann glaube ich, dass der Konsument bereit ist auch entsprechend mehr Geld dafür zu bezahlen.	Der Geschmack ist für die Vertical Farming Produkte entscheidend.	Der Geschmack ist für die Vertical Farming Produkte entscheidend.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Produkte	Transkript_Interview 10	107	107	Und der Preisunterschied muss natürlich vertretbar sein, also wenn gewisse Produkte z.B. ein Häupel Salat aus der konventionellen Landwirtschaft im Einzelhandel 90 Cent kostet und aus der Vertical Farming Produktion kostet der Häupel Salat 5€, dann wird es wahrscheinlich auch schwierig werden.	Der Preisunterschied zwischen Vertical Farming Produkte und der Produkte aus der konventionellen Landwirtschaft muss vertretbar sein, sprich der Salat darf nicht im konventionellen Betrieb 90 Cent kosten und bei Vertical Farming 5 €.	Der Preisunterschied zu Produkten aus der konventionellen Landwirtschaft muss vertretbar sein.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anreize für Vertical Farming	Transkript_Interview 3	131	131	Was sicher helfen würde, sind Best Practice-Beispiele. Dass man sagt, man macht in Österreich Beispiele die wirtschaftlich funktionieren, um zu zeigen das es funktioniert und die Anforderung, die notwendig sind.	Ein Anreiz für Vertical Farming wären Best Practice Beispiele in Österreich, um zu zeigen, dass die Systeme wirtschaftlich funktionieren und auch die notwendigen Anforderung ersichtlich werden.	Best Practice Beispiele sind ein Anreiz für Vertical Farming um die Wirtschaftlichkeit darzustellen.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anreize für Vertical Farming	Transkript_Interview 4	127	127	Ganze einfach und solange die Fördersysteme so sind, dass man dort etwas investiert, dann kann ich Ihnen sagen, dass dann vielleicht das Fördersystem einmal so lukrativ, dass das ein Anreiz wird in die Höhe bauen zu müssen. Aber das glaub ich nicht, weil die Politik ist ja richtig arm, die haben ja das ganze Geld in der Pandemie ausgegeben.	Durch bestimmte Fördersysteme könnte ein Anreiz geschaffen werden, um in die Höhe zu bauen.	Bestimmte Fördersysteme könnten ein Anreiz für Vertical Farming sein.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anreize für Vertical Farming	Transkript_Interview 6	55	55	auch aus gesetzlicher Sicht bzw. aus Sicht der Regulatoren mit Sicherheit noch einiges getan werden kann eventuell durch Förderungen, aber es ist wirklich schwer zu sagen.	Durch bestimmte Förderungen können auch Anreize geschaffen werden.	Durch bestimmte Förderungen können auch Anreize geschaffen werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anreize für Vertical Farming	Transkript_Interview 9	86	86	die Produkte sind nicht unmittelbar Bio zertifizierbar, weil sie nicht unmittelbar in Mutterboden wachsen, es ist zwar Erde, aber eben nicht Mutterboden und da ist die EU Rechtssprechung noch relativ lasch im Vergleich zu anderen Ländern, zumindest wäre mir das aufgefallen.	Eine Bio Zertifizierung könnte ein möglicher Anreiz sein, allerdings müsste sich hier die Rechtssprechung ändern.	Bio Zertifizierung könnte ein möglicher Anreiz sein, sofern sich die dazugehörige Rechtssprechung ändert.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anreize für Vertical Farming	Transkript_Interview 9	86	86	dann einmal ein klares Berechnungsmodell, also dass ich wirklich Äpfel mit Äpfel vergleichen kann, sprich was ist wirklich der tatsächliche CO2 Ausstoß also Total Cost am Produkt. Traditionelle Landwirtschaft von bis und das gleiche dann natürlich bei Vertical Farming. Und das ist sicher relativ komplex, weil da sind viele Gemeinkosten dabei, die du umlegen musst. Also im Grunde eine Total Cost Betrachtung von traditioneller Landwirtschaft und Vertical Farming	Hinsichtlich des CO2 Ausstoßes muss ein klares Berechnungsmodell geschaffen werden, damit wirklich Äpfel mit Äpfel verglichen werden.	Ein klares Berechnungsmodell hinsichtlich des CO2 Ausstoßes muss erstellt werden, um einen Vergleich mit anderen Systemen oder landwirtschaftlich Produktionsarten möglich zu machen.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 3	Transkript_Interview 1	28	28	Ich weiß nicht, ob ich dem so zustimmen kann. Sicher ist eine bestimmte Größe erforderlich denke ich, nachdem es ja um die Versorgung der Städte geht. Aber ob das jetzt 2 oder 5 Millionen sein müssen kann ich nicht beantworten	Eine bestimmte Größe der Stadt ist bestimmt erforderlich, allerdings kann die Hypothese nicht vollständig bestätigt werden.	Die Hypothese kann nicht vollständig bestätigt werden, allerdings ist eine bestimmte Größe der Stadt erforderlich.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 3	Transkript_Interview 2	81	81	Unter dieser Voraussetzung ja, aber ich denke, dass man das anhand von diesem Parameter nicht so wirklich beurteilen kann. Ich glaube da gehört mehr dazu.	Es gehören hier mehrere Parameter dazu, deshalb kann die Hypothese nicht vollständig bestätigt werden.	Es gehören hier mehrere Parameter dazu, deshalb kann die Hypothese nicht vollständig bestätigt werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 3	Transkript_Interview 3	135	135	Genau, also wie du schon gesagt hast, Österreich hat keinen Ballungsraum mit mehr als 5 Millionen Menschen. Jedoch wird der Wiener Ballungsraum noch weiterwachsen und dadurch werden sich in den nächsten Jahren und Jahrzehnten noch potentiale für Vertical Farming ergeben. Zusätzlich ist in den westlichen Bundesländern (Vorarlberg, Tirol, Salzburg) durch die Alpen wenig landwirtschaftliche Fläche zur Verfügung. Dadurch ergeben sich hohe Grundpreise und starke Bebauung. In Städten wie Innsbruck kann sich dann eine Situation ergeben, bei der Vertical Farming bereits bei geringerer Einwohnerzahl wirtschaftlich wird. Also ich kann der Hypothese so nicht ganz zustimmen, weil es aus meiner Sicht auch nicht ganz so straight forward ist und sehr von den Gegebenheiten abhängt.	Es stimmt, dass Österreich keinen Ballungsraum mit mindestens 5 Millionen Menschen hat, auch wenn Wien sich vergrößert. Der Hypothese kann trotzdem nicht zugestimmt werden, da hier mehr dazu gehört, bzw. das nicht nur von der Bevölkerungsanzahl zusammenhängt. Es ist gut möglich, dass die 5 Millionen Einwohner gar nicht erforderlich sind und dafür andere Faktoren.	Der Hypothese kann nicht zugestimmt werden, da das bestimmt nicht nur von der Bevölkerungsanzahl abhängt, sondern von vielen weiteren Faktoren.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 3	Transkript_Interview 4	163	163	Das kann ich so nicht sagen, könnte sein, dass 5 Millionen erforderlich sind, könnte aber auch nicht sein, also kann ich nicht sagen.	Es kann nicht genau gesagt werden, ob das tatsächlich so sein muss, weshalb auch der Hypothese nicht vollständig zugestimmt werden kann.	Der Hypothese kann nicht vollständig zugestimmt werden, da es schwer abschätzbar ist, ob es wirklich davon abhängt.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 3	Transkript_Interview 5	91	91	Absolut, also wie gesagt, ich glaub, dass die Größe von Wien wahrscheinlich auch in Ordnung wäre, aber natürlich die Größe ist wichtig. Aber ich glaube es ist auch wichtig, dass die Stadt genug Menschen beheimatet, die es sich leisten können, also das eine gewisse Mittel und Oberschicht existiert, also die muss eine gewisse Schichtdicke haben. Ich glaub auch, dass es ein Stück weit die Sache auch leichter macht, wenn die Stadt nicht so schön lebenswert ist und zusätzlich auch ein Stück weit eine Distanz hat zum ländlichen Raum. Weil in Wien fährst du mit der U-Bahn und du stehst dann eigentlich im Grünen. Also du fährst da 10-15 Minuten raus und du stehst da in einer riesen Gemüseproduktionsregion. Es gibt zwar ein zwei Stadtbauern im Norden. Was aber noch wichtig ist, ist eben die Größe und ob das jetzt zwei oder drei oder fünf Millionen sind, irgendwo in dem Bereich wird sich sicher die Untergrenze abspielen	Grundsätzlich kann der Hypothese zugestimmt werden, auch wenn nicht sicher ist, ob es tatsächlich 5 Millionen Menschen benötigt. Im Grunde ist das von vielen Faktoren abhängig.	Der Hypothese kann grundsätzlich zugestimmt werden, allerdings ist nicht sicher ob 5 Millionen die Untergrenze ist und ein weiterer Punkt ist, dass es noch viele weitere Faktoren gibt, die zu berücksichtigen sind.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 3	Transkript_Interview 6	79	79	Das kann ich schwer abschätzen, also das kann sein muss aber nicht sein. Aber ich tu mir schwer, diese Hypothese jetzt zu bestätigen oder zu falsifizieren.	Die Hypothese kann weder bestätigt noch falsifiziert werden.	Die Hypothese kann weder bestätigt noch falsifiziert werden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 3	Transkript_Interview 7	164	164	Ja klar, das glaube ich schon. Ich glaube eben auch, dass es in größeren Städten sicherlich sinnvoller ist.	Der Hypothese kann zugestimmt werden und es ist auch klar, dass es in größeren Städten sinnvoll ist.	Der Hypothese kann zugestimmt werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 3	Transkript_Interview 8	87	87	Auch hier kann man nicht verallgemeinern. In einer ländlichen Stadt wie Wien bzw. in einer zwei Millionen Stadt, da konkurrieren Sie mit den örtlichen Bauern. Sie verkaufen mehr oder Sie verkaufen weniger, aber am Ende leidet irgendjemand darunter.	Das kann nicht verallgemeinert werden, deshalb kann der Hypothese nicht zugestimmt werden. In jeder Region gibt es andere Konkurrenten und vieles ist auch von denen Abhängig.	Der Hypothese kann nicht zugestimmt werden, weil diese Anforderung nicht verallgemeinert werden kann.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 3	Transkript_Interview 9	70	70	Hier verstehe ich die Hypothese zu wenig, also wenn ich sage, dass Vertical Farming komplett traditionelle Agrarflächen ablösen, dann mag das schon sein, aber wenn ich Vertical Farming als Ergänzung betrachte zum Ausgleich von Spitzen und der Kunde nimmt es mir ab und ich betreibe eben nur so viele Farmen, wo die Produkte auch vom Kunden abgenommen werden bzw. gleich hier das Angebot an die Nachfrage an, also sehr unspektakulär Volkswirtschaftlich,	Die Hypothese kann zweigeteilt gesehen werden, weil wenn die Agrarflächen durch Vertical Farming ersetzt werden sollen, dann vielleicht, aber wenn es sich um Spitzenabdeckungen handelt bzw. als Ergänzung eher nicht. Im Grunde ist es aber vom Angebot und der Nachfrage abhängig.	Der Hypothese kann nicht vollständig zugestimmt werden, da das mit dem Angebot und der Nachfrage zusammenhängt bzw. auch welchen Sinn Vertical Farming erfüllen soll.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 3	Transkript_Interview 10	119	119	Aus dem Stehgreif kommt mir die Zahl zu hoch vor. Eben wie Sie sagen, also wenn man keine Eckdaten hat, was letztendlich die Quadratmeterkosten sind oder die Kilokosten, dass man das dann rechnerisch nicht beleuchtet, dann mag das stimmen. Aber ich denke, das hängt mehr davon ab, wo die Stadt ist im Vergleich zu dem wie groß die Stadt ist.	Der Hypothese kann nicht vollständig zugestimmt werden, da es wahrscheinlich eher davon abhängt, wo die Stadt ist als wie groß sie ist. Zudem ist das nicht ganz klar, ob es tatsächlich diese Größe benötigt.	Der Hypothese kann nicht vollständig zugestimmt werden, da es eher davon abhängt wo die Stadt ist, als wie viele Personen darin leben.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 3	Transkript_Interview 10	119	119	In Österreich könnte es schon sein, dass man die Größe braucht, weil der Wettbewerb der Freiflächen enorm leicht nutzbar ist. Wir haben ja fruchtbare Böden, wir haben Wasser im Überfluss muss man fast sagen und deshalb wird es in Österreich wahrscheinlich schwierig sein, dort wirtschaftlich als Stadtland zu funktionieren.	In Österreich könnte diese Größe erforderlich sein, da es einen großen Wettbewerb gibt, aber dennoch kann hier keine klare Aussage zur Hypothese getroffen werden.	In Österreich könnte diese Größe erforderlich sein, da es einen großen Wettbewerb gibt, aber dennoch kann hier keine klare Aussage zur Hypothese getroffen werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 4	Transkript_Interview 1	76	76	Naja, die in Holland machen das ja, also ich glaube, dass das schon funktionieren kann und wie gesagt, ich bin mir nicht sicher, ob die Produkte wirklich höherpreisig sein sollten.	Der Hypothese kann nicht vollständig zugestimmt werden, da es bereits Beispiele gibt, wo niedrigpreisige Produkte produziert werden.	Der Hypothese kann nicht vollständig zugestimmt werden, da es bereits Beispiele gibt, wo niedrigpreisige Produkte produziert werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 4	Transkript_Interview 2	93	93	Stimme ich nicht ganz zu wenn ich ehrlich bin, vielleicht verteuert sich die Produktion an anderen Standorten, dann wird Vertical Farming wieder konkurrenzfähig. Bzw. Rationalisierung im Vertical Farming ist natürlich ebenso möglich. Also hier kann ich wie gesagt nicht ganz zustimmen	Der Hypothese kann nicht ganz zugestimmt werden, denn es ist durchaus möglich, dass aufgrund der Teuerungen allgemein alles teurer wird und dadurch eventuell auch Vertical Farming konkurrenzfähiger wird.	Der Hypothese kann nicht ganz zugestimmt werden, da es auch in der konventionellen Landwirtschaft teuerungen gibt und somit könnte Vertical Farming wieder konkurrenzfähiger werden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 4	Transkript_Interview 3	139	139	Korrekt. Vertical Farming Systeme haben bei niedrigpreisigen Produkten, wie Weizen, Soja oder Mais keinen hohen Ertragsvorteil, sprich dadurch würden sich auch höheren Investitionskosten und Produktionskosten nicht wirklich auszahlen. Durch Automatisierung und Züchtung können in der konventionellen Landwirtschaft bereits sehr kostengünstig große Mengen an Getreide und dergleichen produziert werden. Dadurch sind in den letzten Jahrzehnten die Getreide-Preise inflationsbereinigt langfristig gesunken. Mit diesen Preisen können Vertical Farming Systeme nicht konkurrieren und deshalb würde ich dem auf jeden Fall zustimmen.	Vertical Farming Systeme haben bei niedrigpreisigen Produkten keinen Ertragsvorteil, da die hohen Investitionskosten und Fixkosten dagegen wirken. Vor allem im Getreide Bereich kann Vertical Farming nicht mit der konventionellen Landwirtschaft konkurrieren.	Der Hypothese kann zugestimmt werden, denn vor allem bei niedrigpreisigen Produkten gibt es keinen Ertragsvorteil aufgrund der hohen Investitionskosten und Fixkosten.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 4	Transkript_Interview 4	167	167	Da haben Sie recht, die Investitionskosten und auch die Fixkosten sind zu hoch, deshalb kann ich hier auch keinen konkreten Anwendungsfall nennen, wo das wirtschaftlich nachhaltig Sinn macht.	Der Hypothese kann zugestimmt werden, da die Fixkosten und auch die Produktionskosten zu hoch sind.	Der Hypothese kann zugestimmt werden, da die Fixkosten und auch die Produktionskosten zu hoch sind.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 4	Transkript_Interview 5	119	119	Nur schwer würde ich sagen, also wenn dann nur über Umwegrentabilitäten, weil es gibt ja immer Wege, dass es dann doch geht. Aber ich würde dir hier grundsätzlich zustimmen.	Der Hypothese kann grundsätzlich zugestimmt werden, da niedrigpreis Produkte nur schwer interessant werden können.	Der Hypothese kann zugestimmt werden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 4	Transkript_Interview 6	87	87	Ich würde sagen, dass das gut möglich ist, aber sicher auch von den Nährstoffpreisen abhängt. Also die Frage ist sicher, wie viel der Kunde bereit ist für solche Produkte auszugeben, ob diese Produkte teurer sind und ob sich dass dann ausgeht, weil wie Sie schon gesagt haben, kann ich mir durchaus vorstellen, dass durch den hohen Energieverbrauch und den hohen Investitionskosten natürlich auch ein entsprechend höherer Preis erzielt werden muss, sofern man es nicht schafft, die Produktion günstiger durchführen zu können.	Es ist gut möglich, allerdings hängt das von den Nährstoffpreisen ab und ob der Kunde bereit ist für solche Produkte mehr auszugeben bzw. ob sich das dann ausgeht. Aber grundsätzlich kann der Hypothese aufgrund des hohen Energieverbrauchs und der hohen Investitionskosten zugestimmt werden.	Der Hypothese kann zugestimmt werden, da die hohen Investitionskosten und Energiekosten den Produktpreis nach oben treiben.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 4	Transkript_Interview 7	204	204	Genau so ist es.	Der Hypothese kann zugestimmt werden.	Der Hypothese kann zugestimmt werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 4	Transkript_Interview 8	99	99	Da kann ich Ihnen nicht ganz zustimmen. Weil wenn Sie Salat anbauen und ihn pro Kopf verkaufen, dann bekommen Sie ca. 1 €. Wenn Sie ihn allerdings zerkleinern, sodass die Blätter und alles andere nicht mehr weggeworfen wird und ihn noch in eine 10 Cent Verpackung verpacken, dann ist er jetzt 5 € Wert. Mit einer guten Vermarktung und den richtigen Worten ist vielleicht sogar noch mehr möglich. Das Geld, dass man verdienen kann, liegt aus meiner Sicht in der Verarbeitung, dem Verkauf und der Vermarktung. Wenn man es als gesundes Lebensmittel verkaufen kann, dann steigt der Preis. Es dreht sich am Ende alles um den Verkauf und das Marketing.	Das kann nicht pauschal gesagt werden, weil es von der Verarbeitung abhängt bzw. vom Marketing. Durch eine Verpackung und einem guten Marketing könnte das durchaus wieder möglich sein. Somit kann der Hypothese nicht vollständig zugestimmt werden.	Der Hypothese kann nicht vollständig zugestimmt werden, da mit Marketing und unterschiedlichen Verarbeitungen durchaus ein höherer Preis erzielt werden kann, obwohl das Produkt selbst ein niedrigpreis Produkt ist.

<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 4</p>	<p>Transkript_Interview 9</p>	<p>78</p>	<p>78</p>	<p>Also das Ziel muss tatsächlich sein, dass man unter die Premium Preissetzung kommt, obwohl man das in anderen lokalen Produkten auch nicht erreicht. Also hier ist tatsächlich die Devise, dass der Kunde die Lokalität honoriert und deswegen auch mehr dafür bezahlt, was eigentlich intuitiv ist. Und wie schon gesagt, ich habe das Produkt von neben an und da fällt ja so viel weg, das müsste ja eigentlich günstiger sein, aber dann hat eben der in der Produktionsvoraussetzung nicht die Skalen wie einer, der sich einen riesen Transport leisten kann und hat wohlmöglich auch eine andere Fixkostenstruktur und möchte selbst dabei auch noch etwas verdienen und dann ist das wahrscheinlich eher ein sozialer Unterstützungsgedanke, dass man sagt, dass man diesen Bauern unterstützt, weil er mir irgendwie leid tut und er macht etwas für die Gesellschaft und für uns und deswegen bezahle ich dann dafür mehr.</p>	<p>Das Ziel sollte für Vertical Farming sein, unter die Premium Preissetzung zu kommen und dass der Kunde die Lokalität honoriert. Somit kann der Hypothese teilweise zugestimmt werden.</p>	<p>Das Ziel sollte für Vertical Farming sein, unter die Premium Preissetzung zu kommen und dass der Kunde die Lokalität honoriert. Somit kann der Hypothese teilweise zugestimmt werden.</p>
---	--	-------------------------------	-----------	-----------	---	--	--

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 4	Transkript_Interview 10	127	127	Das ist eine schwierige Frage, weil natürlich die Menge sicherlich begrenzt ist. Das ist ein Faktor in den Städten oder in Gebäuden, wo die Ressource eben begrenzt ist, im Vergleich zur freien Fläche. Aus diesem Grund werden wahrscheinlich Erdbeeren oder Himbeeren, die einen höheren Kilopreis haben, eher verwendet. Also da bin total bei Ihnen, dass das sonst wirtschaftlich brechen würde, obwohl eben die Idee, dass man gerade niedrigpreisige Produkte mit extrem teurer Logistik, dass hier natürlich der Reiz auch da wäre, aber es würde wirtschaftlich wahrscheinlich nicht funktionieren. Das bringen wir in den Preisen nicht unter.	Der Hypothese kann nicht vollständig zugestimmt werden, weil es verschiedene Faktoren gibt die Berücksichtigt werden müssen. Grundsätzlich stimmt es aber schon, dass es höherpreisige Produkte braucht um die Kosten usw. zu decken.	Der Hypothese kann nicht vollständig zugestimmt werden, weil es verschiedene Faktoren gibt die Berücksichtigt werden müssen.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\Ackerfruchtproduktion nur schwer möglich	Transkript_Interview 2	53	53	ich glaube nicht, dass bisher aus dem bisherigen Know-How, dass man da die Menschheit damit vollständig zu ernähren. Gut, Ok, das liegt natürlich auch dran, dass wenn man Getreideprodukte in dieser Form produziert, es sehr aufwendig wird.	Mit Vertical Farming kann die Menschheit nicht vollständig ernährt werden, da keine Getreideprodukte in dieser Form produziert werden können.	Mit Vertical Farming kann die Menschheit nicht vollständig ernährt werden, da keine Getreideprodukte in dieser Form produziert werden können.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\Ackerfruchtproduktion nur schwer möglich	Transkript_Interview 2	53	53	Was bisher ja schwierig ist, das sind die Hülsenfrüchte, also proteinhaltige Kulturen zu produzieren da drin.	Mit Vertical Farming können keine Hülsenfrüchte produziert werden, die auch wichtige Proteine beinhalten.	Vertical Farming ist aktuell für proteinhaltige Produkte ungeeignet.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\Ackerfruchtproduktion nur schwer möglich	Transkript_Interview 3	91	91	Dadurch sehe ich dieses System für normale Ackerfrüchte sehr schwierig.	Vertical Farming kann keine traditionellen Ackerfrüchte produzieren.	Vertical Farming kann keine traditionellen Ackerfrüchte produzieren.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\Ackerfruchtproduktion nur schwer möglich	Transkript_Interview 3	91	91	Weil meistens sind diese Früchte, wie Kartoffel oder Mais eher niedrigpreisige Produkte. Beispielsweise für einen Hektar Mais, den ich anbaue, habe ich im Jahr einen Umsatz von etwa 1.500€ - 2.000€ also in der Größenordnung. Hier muss ich dementsprechend natürlich mit den Kosten niedrig bleiben	Kartoffeln oder Mais sind eher niedrigpreisige Produkte, wo es eine bestimmte Größe benötigt mit geringen Kosten und das ist mit Vertical Farming noch nicht möglich.	Mit Vertical Farming ist es derzeit nicht möglich Kartoffeln oder Mais anzubauen aufgrund der hohen Kosten.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\Ackerfruchtproduktion nur schwer möglich	Transkript_Interview 3	147	147	Bei den Kalorienreichen Produkten sehe ich das Potential derzeit, wie bereits gesagt, eher weniger.	Im Bereich der proteinhaltigen Kulturen gibt es für Vertical Farming nur ein geringes Potential.	Im Bereich der proteinhaltigen Kulturen gibt es für Vertical Farming nur ein geringes Potential.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\Ackerfruchtproduktion nur schwer möglich	Transkript_Interview 5	71	71	Knollenfrüchte funktionieren nicht so leicht und Getreide braucht einfach Fläche. Also diese Dinge wie Knollenfrüchte, Getreide und auch Zwiebelfrüchte sind etwas komplexer.	Knollenfrüchte, Getreide und auch Zwiebelfrüchte sind mit Vertical Farming nur schwer umsetzbar.	In Vertical Farming Systemen sind Knollenfrüchte, Getreide und Zwiebelfrüchte nur schwer umsetzbar.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\Salate und Kräuter	Transkript_Interview 2	53	53	man verbleibt also bei den salatartigen Kulturen und Kräutern und dann kann man natürlich schon, wenn man die Inhaltsstoffe betrachtet, solche auswählen die einen guten Nährwert haben	Salate und Kräuter sind die Hauptkulturen von Vertical Farming und verwendet vor allem die Nährwerteren Produkte.	Salate und Kräuter sind die Hauptkulturen von Vertical Farming.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\Salate und Kräuter	Transkript_Interview 6	83	83	Ich glaub, dass die typischen Produkte, wie die Blattsalate usw. noch nicht das Ende sind	Die typischen Produkte wie die Blattsalate sind noch nicht das Ende von Vertical Farming.	Die typischen Produkte wie die Blattsalate sind noch nicht das Ende von Vertical Farming.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\Salate und Kräuter	Transkript_Interview 8	91	91	Deshalb sollte man aus meiner Sicht bei Vertical Farming auch nicht nur auf Salate gehen. Sicher, es ist in Ordnung, damit anzufangen bis das System und alles andere funktioniert und kostendeckend läuft,	Der Salat ist eines der Hauptkulturen bei Vertical Farming, allerdings sollte man sich hier auch weiterentwickeln.	Bei Vertical Farming ist der Salat sicher einer der Hauptkulturen, wobei das nicht das Ende sein sollte.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\Salate und Kräuter	Transkript_Interview 10	131	131	also Kräuter wie z.B. Petersilie in so einem Bündel im Supermarkt kaufen, dann müssen Sie dafür ein Vermögen bezahlen. Solche Produkte sind interessanter als Massengemüse	Für Vertical Farming sind vor allem teurere Produkte wie z.B. Petersilie interessant.	Für Vertical Farming sind vor allem teurere Produkte wie z.B. Petersilie interessant.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\Salate und Kräuter	Transkript_Interview 10	131	131	Also Kraut oder Salat, da bin ich bei Ihnen, dass das zu billige Produkte sind.	Salat und Kraut sind bestimmt billigere Produkte, aber auch jene welche hauptsächlich mit Vertical Farming angebaut werden.	Salat und Kräuter werden hauptsächlich in Vertical Farming angebaut, auch wenn das billigere Produkte sind.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\sonstige Produktbereiche\Fruchtgemüse nur schwer möglich	Transkript_Interview 2	53	53	Fruchtgemüse an sich ist theoretisch möglich, aber im Prinzip die Frage, ob das im Moment wirtschaftlich sinnvoll ist.	In Theorie ist Fruchtgemüse auch mit Vertical Farming möglich, allerdings in der Praxis schwer umsetzbar.	In Theorie ist Fruchtgemüse auch mit Vertical Farming möglich, allerdings in der Praxis schwer umsetzbar.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\sonstige Produktbereiche\Grundnahrungsmittel nur schwer möglich	Transkript_Interview 8	59	59	Aber es ist noch ein weiter Weg, bis wir eventuell einmal Karotten oder Kartoffeln in Vertical Farming Systemen anbauen können.	Es ist noch ein weiter Weg bis Karotten und Kartoffeln in Vertical Farming Systemen angebaut werden können.	Es ist noch ein weiter Weg bis Karotten und Kartoffeln in Vertical Farming Systemen angebaut werden können.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\sonstige Produktbereiche\Sprossen	Transkript_Interview 2	45	45	Es gibt ja diese Sprossenproduktion. Wenn man da nachschaut, dann hat sich da auch eine ganz große Vielfalt entwickelt, aus was man alles Sprossen herstellen kann	Die Sprossenproduktion ist in Vertical Farming Systemen sehr beliebt und bringt auch eine Vielfalt mit sich.	Mit Vertical Farming Systemen können auch Sprossen angebaut werden, welche eine entsprechende Vielfalt mit sich bringen.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\sonstige Produktbereiche\Sprossen	Transkript_Interview 2	53	53	Was meines Wissens vielleicht funktioniert, ist dass man Sprossenkulturen anbauen kann,	Sprossenkulturen sind für Vertical Farming geeignet.	Sprossenkulturen sind für Vertical Farming geeignet.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vergleich Vertical Farming vs. konventionelle Landwirtschaft	Transkript_Interview 3	111	111	Für die Ernährung des Menschen am wichtigsten sind die Nährstoffe und die Zusammensetzung der Produkte und hier ist dieser geschützte, bodenlose Anbau besser.	Die Nährstoffe sind für Ernährung des Menschen am wichtigsten und das funktioniert im geschützten, bodenlosen Anbau besser.	Die Nährstoffe sind für Ernährung des Menschen am wichtigsten und das funktioniert im geschützten, bodenlosen Anbau besser.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> • 04 - Anforderungen Vertical Farming\Vergleich Vertical Farming vs. konventionelle Landwirtschaft 	Transkript_Interview 3	139	139	<p>Vertical Farming Systeme haben bei niedrigpreisigen Produkten, wie Weizen, Soja oder Mais keinen hohen Ertragsvorteil, sprich dadurch würden sich auch höheren Investitionskosten und Produktionskosten nicht wirklich auszahlen. Durch Automatisierung und Züchtung können in der konventionellen Landwirtschaft bereits sehr kostengünstig große Mengen an Getreide und dergleichen produziert werden. Dadurch sind in den letzten Jahrzehnten die Getreide-Preise inflationsbereinigt langfristig gesunken. Mit diesen Preisen können Vertical Farming Systeme nicht konkurrieren</p>	<p>Vertical Farming Systeme haben bei niedrigpreisigen Produkten keinen Ertragsvorteil, da die hohen Investitionskosten und Fixkosten dagegen wirken. Vor allem im Getreide Bereich kann Vertical Farming nicht mit der konventionellen Landwirtschaft konkurrieren.</p>	<p>Vor allem bei niedrigpreisigen Produkten gibt für Vertical Farming es keinen Ertragsvorteil aufgrund der hohen Investitionskosten und Fixkosten.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 04 - Anforderungen Vertical Farming\Vergleich Vertical Farming vs. konventionelle Landwirtschaft 	Transkript_Interview 6	91	91	<p>Außerdem stellt sich für mich die Frage, ob das überhaupt sinnvoll ist, denn ich glaube nicht, dass man alle Produkte aus der konventionellen Landwirtschaft auch mit Vertical Farming erzeugen kann aus heutiger Sicht gesehen.</p>	<p>Vertical Farming kann nicht alle Produkte aus der konventionellen Landwirtschaft übernehmen bzw. kann mit Vertical Farming nicht ein jedes Produkt erzeugt werden.</p>	<p>In Vertical Farming Systemen kann nicht jedes Produkt aus der konventionellen Landwirtschaft erzeugt werden.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 04 - Anforderungen Vertical Farming\Vergleich Vertical Farming vs. konventionelle Landwirtschaft 	Transkript_Interview 10	79	79	<p>Und die CO2 Belastung müsste man ja auch bis zum Point of Sale beurteilen. Und wenn ich sage, ich habe z.B. gewissen Produkte, die in einem Supermarkt in Graz wachsen und es muss nicht von Eferding aus dorthin transportiert werden, mit einem Logistiker, dann muss ich ja diese CO2 Einsparung mitberücksichtigen, zur Beheizung oder zur künstlichen Mehrbeleuchtung eines Einkaufszentrums.</p>	<p>Die CO2 Belastung ist im Vertical Farming ein interessantes Thema, vor allem unter der Berücksichtigung, welchen Impact die Verkürzung der Transportwege mit sich bringt. Es ist aber schwierig mit den derzeitigen Methoden das der konventionellen Landwirtschaft gegenüber zu stellen.</p>	<p>Die CO2 Belastung müsste sowohl in der konventionellen Landwirtschaft als auch bei Vertical Farming bis zum Point of Sale betrachtet werden und anschließend miteinander verglichen werden.</p>

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vergleich Vertical Farming vs. konventionelle Landwirtschaft	Transkript_Interview 10	83	83	um CO2 Abgleich zu vergleichen und ich denke nicht, dass wir hier dann um so viel schlechter sind. Und das muss man gesamtheitlich betrachten, bis zur Vernichtung von nicht verwendeten Lebensmitteln.	Es ist nicht klar erkennbar, ob bei Vertical Farming die CO2 Belastung schlechter ist als bei der konventionellen Landwirtschaft oder nicht.	Es ist nicht klar erkennbar, ob bei Vertical Farming die CO2 Belastung schlechter ist als bei der konventionellen Landwirtschaft oder nicht.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming in Afrika	Transkript_Interview 7	59	59	Wenn man Afrika hernimmt, die haben ja genug Sonne usw. und wenn das mit dem Energieträger gemacht wird, könnte das funktionieren. Also das kann ich mir schon vorstellen. Das Wasser dort ist eher knapp und hier muss ich eben schauen, dass ich so wenig wie möglich verbrauche und mit Vertical Farming brauchst du eigentlich recht wenig	In Afrika gibt es genug Sonne, weshalb als durchaus funktionieren könnte, wenn diese vorhande Ressource für die Energieerzeugung genutzt wird. Das Wasser wird ist eher problematisch, allerdings wird für Vertical Farming relativ benötigt.	Die Sonne in Afrika könnte für die Energieerzeugung für Vertical Farming Systeme genutzt werde und hinsichtlich des Wassers gibt es zwar ein Thema, allerdings wird in den Systemen relativ wenig gebraucht, sodass es funktionieren könnte.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming in Afrika	Transkript_Interview 7	152	152	Ja eben eher die ärmeren Regionen wie Afrika z.B. denn die haben viel Sonne, da kann ich mit der Sonne bereits viel machen normal. Von der Energie her. Weiß ich nicht.	In den ärmeren Ländern, wie Afrika kann aus der Sonne viel Energie gewonnen werden.	Die Sonne in Afrika kann für die Energieerzeugung genutzt werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming in den Wüstenregionen	Transkript_Interview 4	131	131	Ich glaub, dass es andere Länder vielleicht gibt, wie Dubai, weil Dubai ist es egal was etwas kostet. Ich mein man kann natürlich solche Projekte als Show benutzen	In Ländern wie Dubai können Vertical Farming Projekte als Show genutzt werden, da hier die Kosten egal sind.	In Ländern wie Dubai können Vertical Farming Projekte als Show genutzt werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming in den Wüstenregionen	Transkript_Interview 4	131	131	Dubai, wo es egal ist was etwas kostet und die sagen, ich möchte einen Salat aus Dubai haben und Karotten aus Dubai, dann sollen sie das haben, wenn sie es zahlen.	In Dubai ist es egal, was etwas kostet und deswegen kann es hier auch sein, dass der Mehrpreis nicht relevant ist, hauptsache es kommt aus Dubai.	Aufgrund des Reichtums in Dubai könnte der Mehrpreis von Vertical Produkten nicht relevant sein, da es eventuell wichtiger ist, dass die Produkte aus Dubai kommen, als dass sie günstig sind.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming in den Wüstenregionen	Transkript_Interview 5	95	95	Zu Wüsten muss ich sagen ja, also allgemein Regionen, wo du den Boden auch gar nicht vernünftig nutzen kannst, das hat ja die Stadt mit diesen Wüsten gemeinsam, weil der Boden ist ja nicht wirklich für Landwirtschaft nutzbar. Das würde ich jetzt aber nicht nur auf heiße Wüsten beziehen, sondern auch im Permafrost z.B. oder eben irgendwo in Skandinavien	Sowohl in der Stadt als auch in der Wüste können die Böden nicht genutzt werden für landwirtschaftliche Zwecke. Das gilt aber auch für die Permafrost Gebiete	In den Wüsten, Permafrost Gebieten als auch den Städten kann der Boden nicht für landwirtschaftliche Zwecke genutzt werden, weshalb es hier für Vertical Farming interessant wäre.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming in Europa	Transkript_Interview 4	131	131	Aber ich glaube, dass wir in Europa nicht in der Situation sind, weil der Konsument viel zu kritisch ist.	In Europa würden die Konsumenten nicht ohne Grund einen höheren Mehrpreis bezahlen, da die Konsumenten viel kritischer sind.	In Europa sind die Konsumenten viel kritischer, was auch eine Auswirkung auf die Zahlungsbereitschaft hat.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming in Europa	Transkript_Interview 8	47	47	Wie schon gesagt, es ist überall anders. Wenn Sie von Europa sprechen, dann sprechen Sie von der Ukraine über Südspanien bis hin zu Norwegen, Dänemark und Norddeutschland im Winter und hier gibt es aus meiner Sicht große Unterschiede	Die Region Europa kann nicht als eine Region pauschalisiert werden, da es hier unterschiedliche Umweltbedingungen und Anforderungen gibt.	Die Region Europa kann nicht als eine Region pauschalisiert werden, da es hier unterschiedliche Umweltbedingungen und Anforderungen gibt.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming in Europa	Transkript_Interview 8	47	47	Aber wenn man sich jetzt einen Ort wie Südspanien ansieht, dann wird das allgemein sehr schwierig, weil dort ist es mittlerweile so heiß, dass es kaum bewohnbar ist und deshalb macht eine solche Region nur bedingt Sinn, weil man hier viel zu viel Energie benötigt, um die Systeme zu kühlen.	In Südspanien ist es sehr heiß und aufgrund der Tatsache, dass die Vertical Farming Systeme dann mit viel Energie gekühlt werden müssen, machen dort die Systeme nur bedingt Sinn.	Die Umweltfaktoren müssen für die richtige Ortsplan berücksichtigt werden, denn wenn es zu heiß ist, könnte zu viel Energie zum kühlen benötigt werden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming in Europa	Transkript_Interview 8	47	47	Allerdings kann man das auch anders sehen, dass man in solchen Regionen genug Energie produzieren kann, um nachhaltig die Energie zu erzeugen, die die komplett abgeschlossenen Systeme kühlt. Und deswegen sage ich auch, dass es nicht das eine System gibt, dass überall gleich aufgebaut werden kann und gleich funktioniert.	In den heißen Gebieten kann eventuell auch wieder genügend Energie erzeugt werden, um diese Kühlung effizienter zu gestalten. Nichtsdestotrotz kann das nicht verallgemeinert werden und muss bei der Ortswahl immer wieder aufs neue berücksichtigt werden.	In den heißen Gebieten könnte der Kühlaufwand durch eine nachhaltige Energieerzeugung kompensiert werden. Nichtsdestotrotz darf das nicht verallgemeinert werden.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming in Europa\Vertical Farming in Österreich	Transkript_Interview 7	172	172	bei uns gibt es eben die Natur. Wenn man durch Österreich fährt, sieht man das. Fahr einmal woanders durch, dann siehst du nichts grünes mehr. Da ist es dann egal, ob ich da jetzt ein Hochhaus hinstelle, die Leute nehmen es dort auch an. Die sehen dort nirgends ein Gemüse wachsen.	Es macht einen großen Unterschied ob das jeweilige Land über viel Natur verfügt oder eher wenig. In einer großen Stadt wird es nicht auffallen, wenn ein weiteres Gebäude hinzukommt, am Land allerdings hingegen schon. Das könnte auch der Grund sein, dass die Leute das in Städten eher annehmen als am Land	Menschen die weniger Natur sehen könnten eventuell schneller Vertical Farming Systeme annehmen.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming in Europa\Vertical Farming in Österreich	Transkript_Interview 7	176	176	Wahrscheinlich nicht, nein. In Österreich glaube ich auch nicht.	Österreich ist keine typische Vertical Farming Region.	Österreich ist keine typische Vertical Farming Region.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming in Europa\Vertical Farming in Österreich	Transkript_Interview 10	115	115	Es wäre nicht gut, wenn ganz Linz mit ca. 200.000 Einwohnern zu ab Hof Bauernhöfen ins Mühlviertel fährt, also jeder mit seinem PKW, um sich dort das frische Fleisch, das frische Gemüse ab Bauernhof kauft. Also die Idee geht total daneben, weil irgendwo müsste man hier z.B. schauen, dass in Linz die Produktion stattfindet. Ich möchte damit nur sagen, Strecklogistik muss hier ganz klar untergeordnet sein, sonst ist die Idee eine Lüge.	Es wäre nicht gut, wenn eine gesamte Stadt auf ab Hof Verkäufe umsteigt. Deshalb ist es wichtiger dort zu produzieren, wo die Menschen leben bzw. in unmittelbarer Nähe. Die Strecklogistik muss ganz klar untergeordnet sein.	Die Streckenlogistik muss bei Vertical Farming ganz klar untergeordnet sein und es sollte darauf geachtet werden in unmittelbarer Nähe der Menschen zu produzieren.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming Region Stadt	Transkript_Interview 1	24	24	also einmal primär und damit sind wir ja eh schon in der Stadt und hier wir auch in dem Kontext unterwegs, wo es um die Versorgung von Städten geht letztlich.	Die Stadt ist das primäre Produktionsgebiet von Vertical Farming.	Die Stadt ist das primäre Produktionsgebiet von Vertical Farming.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming Region Stadt	Transkript_Interview 5	47	47	Aus meiner Sicht gehört ein Vertical Farming, direkt in die Stadt rein gebaut und nicht außerhalb, wo man es nicht sieht, also wirklich direkt in der Stadt. Auch aus dem psychologischen Aspekt heraus, dass die Leute mit der Lebensmittelproduktion in Kontakt kommen.	Vertical Farming gehört direkt in die Stadt, damit die Menschen das auch sehen und mit der Lebensmittelproduktion in Kontakt sind.	Vertical Farming soll in der Stadt beheimatet sein, damit die Menschen das sehen und in gewisser Form involviert sind.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming Region Stadt	Transkript_Interview 7	164	164	Ich glaube eben auch, dass es in größeren Städten sicherlich sinnvoller ist.	Vertical Farming ist in größeren Städten sinnvoll.	Vertical Farming ist in größeren Städten sinnvoll.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming Region Stadt	Transkript_Interview 10	79	79	Vor allem wenn man damit in die Fläche geht und da denke ich das wird dann wahrscheinlich eher in Hong Kong oder eben in irgendwelchen Großstädten sein	Großstädte wie Hong Kong könnten super für große Vertical Farming Systeme geeignet sein.	Großstädte wie Hong Kong könnten super für große Vertical Farming Systeme geeignet sein.
•	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen\Vertical Farming Regions-Anforderung	Transkript_Interview 1	32	32	Wenn ihr jetzt eine Firma betreibt, sag ich jetzt einmal ganz bonal, in China, dann wird das natürlich einen anderen Impact haben und auch einen anderen Druck, was Sie eh schon angesprochen haben, vom gesellschaftlichen Leben, schaut das natürlich ganz anders aus als wenn man das bei uns macht	Die Anforderungen jeder Region sind unterschiedlich und aus diesem Grund sind auch die Auswirkungen unterschiedlich und können nicht verallgemeinert werden.	Die Anforderung von Vertical Farming in Bezug auf die Regionen ist stark von den einzelnen Regionen und deren Umwelt abhängig und kann deswegen auch nicht verallgemeinert werden.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Antwort - Hypothese 5	Transkript_Interview 1	160	160	Das kann ich schwer sagen. Da es funktioniert wird es sicher seine Berechtigung haben, aber ich denke nicht, dass z.B. die konventionelle Landwirtschaft dadurch gefährdet sein wird. Also wenn überhaupt, dann ergänzend.	Das kann schwer eingeschätzt werden, ob das möglich ist. Allerdings kann Vertical Farming wenn nur als Ergänzung dazu kommen.	Der Hypothese kann nicht vollständig werden, da es schwer abschätzbar ist, ob eine solche Vergrößerung der Anbaufläche realistisch ist.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Antwort - Hypothese 5	Transkript_Interview 2	129	129	Ja das denke ich schon, also dem kann ich so zustimmen.	Der Hypothese kann zugestimmt werden.	Der Hypothese kann zugestimmt werden.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Antwort - Hypothese 5	Transkript_Interview 3	179	179	Naja, ich sehe das so, dass durch die angestrebte Gewinnmaximierung der Unternehmen die Vertical Farming Systemen vor allem in Bereichen angewandt werden, wo sie die den höchsten Mehrwert für die Kunden generieren und dadurch die höchste Zahlungsbereitschaft haben. Das bedeutet, dass sich Vertical Farming selbstständig in die jeweiligen Nischenbereiche integrieren wird. Weil aufgrund der derzeitig begrenzten Indoor-Anbauflächen, wäre selbst eine Verzehnfachung der Anbaufläche immer noch eine Nische im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft.	Der Hypothese kann nicht vollkommen zugestimmt werden, da Vertical Farming eher in der Nische gesehen wird im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft.	Aufgrund der Tatsache, dass sich Vertical Farming eher in den Nischenmärkten befindet, kann der Hypothese nicht vollkommen zugestimmt werden.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Antwort - Hypothese 5	Transkript_Interview 4	171	171	Ich tu mir hier schwer zu sagen, ob das realistisch ist. Wie schon gesagt, wenn überhaupt, dann kann das Vertical Farming ergänzend hinzukommen, aber ob wirklich eine Verzehnfachung in den nächsten 5 Jahren für realistisch gehalten werden kann, weiß ich nicht.	Es ist schwer zu sagen, ob das realistsch ist, aber wenn überhaupt, dann kann Vertical Farming maximal als Ergänzung hinzukommen.	Zur Hypothese kann keine konkrete Aussage getroffen werden, da die Situation schwer einschätzbar ist.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>05 - Auswirkung und Potential von Vertical FarmingAntwort - Hypothese 5</p>	<p>Transkript_Interview 5</p>	<p>131</p>	<p>131</p>	<p>Ja das kann schon ganz gut sein, dass sich das verzehnfacht. Also vielleicht sind es nicht 5 Jahre, sondern 7 Jahre, aber ich halte die Einschätzung so in etwa für realistisch, dass es da, weil es gibt ein paar große Player, die jetzt seit ein paar Jahren produzieren, vor allem im asiatischen Raum, die schon ein paar größere Geschichten haben und von denen haben bis jetzt nicht sehr viele damit aufgehört und wenn dann waren es eher die Marketingaspekte oder die soziologischen Themen, also nicht das, dass es technisch nicht funktioniert hat. Also die Technik haben die meisten in den Griff bekommen. Und ich glaub, dass die Investorenangst primär eher in der technologischen Thematik ist. Die meisten haben da einfach zu wenig Ahnung und deswegen müssen sie hier vertrauen. Weil wenn es ums Marketing geht, dann können sie wahrscheinlich ihre Expertisen einbringen. Also ich glaube, dass gerade im asiatischen Raum die Investoren das erkennen und die Investments auch hoch ausfallen.</p>	<p>Es ist gut möglich, dass sich das verzehnfacht. Ob das jetzt in 5 oder 7 Jahren sein wird, kann schwer gesagt werden. Der Hypothese kann aber nicht vollständig zugestimmt werden.</p>	<p>Der Hypothese kann nicht vollständig zugestimmt werden, da es sich schwer einschätzen lässt, in welcher Zeit diese Verzehnfachung geschehen kann, allerdings ist das auch nicht ganz unrealistisch.</p>
---	--	-------------------------------	------------	------------	---	---	--

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Antwort - Hypothese 5	Transkript_Interview 6	99	99	Ja das könnt ich mir vorstellen, also das ist leicht möglich, aber ich muss hier auch dazu sagen, dass das wahrscheinlich noch immer im Promillebereich dessen liegt, was schlussendlich von den Endverbrauchern benötigt wird. Also halte ich für möglich allerdings befindet sich und das habe ich eh schon gesagt, das Vertical Farming noch in den Kinderschuhen, wo es schwer zum Abschätzen ist, in welche Richtung es sich tatsächlich entwickeln wird.	Das ist gut möglich, allerdings ist das im Verhältnis zur konventionellen Landwirtschaft noch immer im Promillebereich. Somit befindet sich das Vertical Farming in den Kinderschuhen.	Der Hypothese kann grundsätzlich zugestimmt werden, auch wenn die Anbaufläche von Vertical Farming im Verhältnis zur konventionellen Landwirtschaft im Promillebereich ist.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Antwort - Hypothese 5	Transkript_Interview 7	288	288	Ja klar, sicher merkt man das. Der nimmt dir dann auch wieder etwas weg. Jedes Stück nimmt dir was weg.	Das ist gut möglich, auch wenn das ein jeder einzelne dann mitbekommen, denn es werden die Marktanteile dann weiter unterteilt.	Der Hypothese kann zugestimmt werden. Zudem sei gesagt, dass die Marktanteile zusätzlich dadurch nochmals geteilt werden.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Antwort - Hypothese 5	Transkript_Interview 8	111	111	In zehn Jahren werden wir noch viel mehr davon haben. Also wenn Sie sich die Größe der Glashäuser in Holland ansehen, in 10 Jahren werden wir Vertical Farms in dieser Größe haben.	In Jahren wird es noch viel mehr Systeme geben. Der Hypothese kann zugestimmt werden.	Der Hypothese kann zugestimmt werden und in 10 Jahren wird es wahrscheinlich noch mehr Vertical Farming Systeme geben.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Antwort - Hypothese 5	Transkript_Interview 9	98	98	Genau und hier kann zustimmen, auch wenn ich diese Verzehnfachung nicht greifen kann, aber ich gehe davon aus, dass aktuell eine minimale Menge bewirtschaftet wird.	Der Hypothese kann zugestimmt werden, auch wenn die Verzehnfachung nicht ganz greifbar ist.	Der Hypothese kann zugestimmt werden, auch wenn die Verzehnfachung nicht ganz greifbar ist.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Antwort - Hypothese 5 	Transkript_Interview 10	171	171	<p>Ich glaube hier kann man nicht wesentlich etwas ergänzen, was ich nicht sowieso schon gesagt habe, also es wir die Zukunft weisen, welchen Stellenwert das Vertical Farming bekommt und es wird im besten Fall ein Träger sein für die Ernährung von vielen. Da müssen wir bitte bei dieser Meinung bleiben. Auch wenn sich die Fläche verzehnfachen sollte in den nächsten 5 Jahren, dann reden wir hier noch immer von einer sehr kleinen Quadratmeterfläche und es wird hier bestimmt länger dauern das zu erreichen, als die Zeit die uns bleibt, um so manche Probleme zu lösen.</p>	<p>Speziell aus aktueller Sicht ist es schwer zu sagen in welche Richtung es gehen wird. Selbst bei einer Verzehnfachung ist die Fläche von Vertical Farming noch viel kleiner als die der konventionellen Landwirtschaft.</p>	<p>Es kann keine konkrete Antwort zur Hypothese abgegeben werden, da es aus aktueller schwer zu sagen ist, in welche Richtung sich Vertical Farming entwickelt.</p>
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Auswirkung von Vertical Farming\sonstige Auswirkungen\Auswirkung von Vertical Farming überschaubar 	Transkript_Interview 1	40	40	<p>aber es wird nicht dazu beitragen letztlich oder nur zu einem geringen Teil dazu beitragen, dass es eine Versorgungssicherheit dadurch gibt, also insgesamt was die Kalorien sag ich jetzt einmal betrifft. Da wird's einen kleinen Beitrag leisten können, aber der wird halt überschaubar sein.</p>	<p>Vertical Farming wird einen kleinen Beitrag leisten können, aber das wird relativ überschaubar sein.</p>	<p>Vertical Farming wird einen kleinen Beitrag leisten können, die Auswirkung davon ist aber eher überschaubar.</p>
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Auswirkung von Vertical Farming\sonstige Auswirkungen\Kostenreduktion durch standardisierte Systeme 	Transkript_Interview 3	107	107	<p>Man hat aber natürlich schnell einen Skaleneffekt. Je mehr es in Österreich gibt, entwickelt sich ein Ökosystem, immer billigere Produkte, es wird immer standardisierter. Dann sinken auch die Preise und man kommt auch mit der Exklusivität herunter.</p>	<p>Je mehr Vertical Farming Systeme es gibt, desto standardisiertere Systeme wird es geben, wodurch auch die Preise gesenkt werden können.</p>	<p>Je mehr Vertical Farming Systeme es gibt, desto standardisiertere Systeme wird es geben, wodurch auch die Preise gesenkt werden können.</p>

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Auswirkung von Vertical Farming\sonstige Auswirkungen\Neue Supply Chain durch Vertical Farming 	Transkript_Interview 6	95	95	Ich glaube, dass es diese Kette in dieser Form dann nicht mehr geben wird, weil es wird mit dem System ja dort produziert wo es schlussendlich auch gebraucht bzw. konsumiert wird, also am Point of Sale	Es wird für Vertical Farming eine neue Supply Chain geben, da am Point of Sale produziert wird.	Es wird für Vertical Farming eine neue Supply Chain geben, da am Point of Sale produziert wird.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Auswirkung von Vertical Farming\sonstige Auswirkungen\Neue Supply Chain durch Vertical Farming 	Transkript_Interview 10	111	111	dass wenn das entsteht, dann werden wir auf jeden Fall kürzere Logistikwege haben und auch eine ganz andere Art der Distribution, also es wird dann z.B. in Wien kein riesen Gemüseverteilzentrum geben. Das könnte ich mir vorstellen. Also das müsste dann wirklich dezentraler abgewickelt werden.	Durch Vertical Farming werden kürzere Logistikwege geschaffen und eine neue Art der Distribution, dass alles dezentraler abgewickelt wird.	Durch Vertical Farming können kürzere Logistikwege geschaffen werden und eine dezentralere Distribution.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Auswirkung von Vertical Farming\sonstige Auswirkungen\Verschlinkung des Produktsortiments durch Vertical Farming 	Transkript_Interview 2	45	45	Aber das Anbausystem per se führt tatsächlich zu einer Verschlinkung des Sortiments, weil wir ja diese regionalen Standortunterschiede nicht haben werden, die ja auch ein gewisser Motor sind, andere Sorten zu entwickeln	Vertical Farming bzw. das Anbausystem führt zu einer Verschlinkung des Sortiments, nachdem die lokalen Standortunterschiede nicht mehr gibt.	Durch Vertical Farming wird es ein schlankeres Sortiment geben, da diese lokalen Standortunterschiede nicht mehr zum Tragen kommen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Auswirkung von Vertical Farming\sonstige Auswirkungen\Vertical Farming als Innovationstreiber für Landwirtschaft 	Transkript_Interview 9	94	94	Es wird eventuell an der konventionellen Landwirtschaft ein bisschen rütteln und vielleicht ändert das auch was in den Anbauweisen, vielleicht überlegt man sich dann in der traditionellen Landwirtschaft auch etwas anderes bzw. wie man etwas anders machen könnte, und vielleicht hilft der klassische Konkurrenz- und freier Marktgedanke, dass das alte besser wird, auch wenn etwas neues gefährliches kommt	Vertical Farming könnte an der konventionellen Landwirtschaft ein bisschen rütteln und so auch dort zu einer Veränderung bzw. Verbesserung in den Anbauweisen führen.	Vertical Farming könnte an der konventionellen Landwirtschaft etwas rütteln und ein Treiber für Veränderung und Verbesserung werden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung	Transkript_Interview 1	140	140	Genau ich sehe das auch eher parallel, wenn nicht irgendwelche Umbrüche oder Krisen entstehen, die das notwendig machen, würde ich das besten Falls parallel sehen.	Sollte es durch keine großen Umbrüche kommen, dass wird sich Vertical Farming besten Falls parallel zur konventionellen Landwirtschaft einordnen.	Vertical Farming könnte sich besten Falls parallel zur konventionellen Landwirtschaft einordnen.
●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung	Transkript_Interview 1	160	160	Da es funktioniert wird es sicher seine Berechtigung haben, aber ich denke nicht, dass z.B. die konventionelle Landwirtschaft dadurch gefährdet sein wird. Also wenn überhaupt, dann ergänzend.	Die konventionelle Landwirtschaft ist durch Vertical Farming nicht gefährdet, da sich Vertical Farming eher ergänzend integrieren wird.	Vertical Farming gefährdet die konventionelle Landwirtschaft nicht und wird sich eher ergänzend in die Food Supply Chain integrieren.
●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung	Transkript_Interview 2	105	105	Solange Ackerböden zur Verfügung stehen und nicht verbaut sind und nicht durch irgendwelche Einflüsse sozusagen gefährdet sind, glaube ich, dass der Anbau für bestimmte Kulturen, also Hülsenfrüchte usw., dass das auf jeden Fall in der konventionellen Landwirtschaft abläuft.	Wenn es genügend Ackerböden gibt, dann wird für bestimmte Kulturen wie z.B. Hülsenfrüchte die konventionelle Landwirtschaft genutzt werden.	Die konventionelle Landwirtschaft wird auch weiterhin Kulturen wie z.B. Hülsenfrüchte kultivieren, sofern es nicht zu wenig Ackerflächen oder andere Störeinflüsse gibt.
●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung	Transkript_Interview 2	109	109	dann eher nur durch Kombinationen, wo man das natürliche Tageslicht nutzt.	Vertical Farming kann als Ergänzung zur Gewächshauskultur gesehen werden.	Vertical Farming kann als Ergänzung zur Gewächshauskultur gesehen werden.
●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung	Transkript_Interview 3	159	159	Auch wenn wir die Bevölkerungssituation betrachten, weil wenn die Bevölkerungszahlen weiterhin steigen, wird es irgendwann sicher interessant in Vertical Farming einzugehen, um eben auch die Lebensmittelsicherheit zu sichern.	Durch die steigende Bevölkerung wird es irgendwann interessant mit Hilft von Vertical Farming die Lebensmittelsicherheit in bestimmten Bereichen zu sichern.	Vertical Farming als Unterstützung für die Lebensmittelsicherheit in bestimmten Bereichen gesehen werden, sofern die Bevölkerungszahlen weiter so stark steigen.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung 	Transkript_Interview 3	179	179	Das bedeutet, dass sich Vertical Farming selbstständig in die jeweiligen Nischenbereiche integrieren wird. Weil aufgrund der derzeitig begrenzten Indoor-Anbauflächen, wäre selbst eine Verzehnfachung der Anbaufläche immer noch eine Nische im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft	Vertical Farming wird sich selbstständig in die jeweiligen Nischenbereiche integrieren aber nicht die konventionelle Landwirtschaft ersetzen.	Vertical Farming wird sich selbstständig in die jeweiligen Nischenbereiche integrieren aber nicht die konventionelle Landwirtschaft ersetzen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung 	Transkript_Interview 4	91	91	Alles das nicht in ausreichender Qualität und Menge produzierbar ist, dort sehe ich ein Potential,	Bei allen Produkten, die nicht in ausreichender Qualität und Menge produziert werden können, gibt es für Vertical Farming ein Potential.	Ein Potential für Vertical Farming sind alle Produkte die nicht in ausreichender Menge und Qualität produziert werden können.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung 	Transkript_Interview 5	43	43	Ich sehe das ehrlich gesagt nicht so, weil ich der Meinung bin, dass es immer eine konventionelle Landwirtschaft oder sagen wir bodengebundene Landwirtschaft brauchen wird, weil es die einfach immer brauchen wird. Aber, wir sind mit der bodengebundenen Landwirtschaft bereits voll ausgereizt und wenn man noch mehr macht, dann hat die Natur und die Welt keine Oberfläche mehr zum Atmen.	Die konventionelle Landwirtschaft wird es immer geben.	Die konventionelle Landwirtschaft wird es immer geben.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Auswirkung von Vertical Farming\Vertical Farming als Ergänzung 	Transkript_Interview 5	135	135	Also in Österreich kann ich mir das kaum vorstellen. Ich glaub im asiatischen Raum wird es wahrscheinlich den ein oder anderen Supermarkt geben, der das anbietet. Gerade im asiatischen Raum kann es durchaus sein, dass die Belieferung an einen Retailer oder an Supermärkte durchaus funktioniert, weil die Wertigkeit von einem Vertical Farming Produkt höher ist. Insofern wird das dort eine Rolle spielen und durchaus in die Food Supply Chain integriert werden.	Vor allem im asiatischen Bereich könnte Vertical Farming in die Food Supply Chain als Ergänzung integriert werden.	Im asiatischen Bereich könnte Vertical Farming in die Food Supply Chain als Ergänzung integriert werden.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Auswirkung von Vertical Farming\Vertical Farming als Ergänzung 	Transkript_Interview 5	143	143	Ich hoffe es aber nicht, dass die bodengebundene Landwirtschaft irgendwie aufhört, weil das würde bedeuten, dass es entweder nur noch Stadtfläche gibt, was sehr schlecht wäre und es würde auch ein Stück Kulturgut verloren gehen.	Sollte die bodengebundene Landwirtschaft komplett aufhören, dann gibt es nur noch Stadtflächen und das Kulturgut würde auch verloren gehen.	Ein Verlust der bodengebundenen Landwirtschaft führt zu einer Vermehrung der Stadtflächen und zu einem Verlust des Kulturguts.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Auswirkung von Vertical Farming\Vertical Farming als Ergänzung 	Transkript_Interview 6	91	91	Also die konventionelle Landwirtschaft mit Vertical Farming abzulösen, ist aus meiner Sicht nicht sehr realistisch, also ganz sicher nicht in diesem Jahrzehnt,	Die konventionelle Landwirtschaft wird durch Vertical Farming nicht in diesem Jahrzehnt abgelöst werden.	Vertical Farming wird die konventionelle Landwirtschaft sicher nicht in diesem Jahrzehnt ablösen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Auswirkung von Vertical Farming\Vertical Farming als Ergänzung 	Transkript_Interview 7	168	168	Nein, sicher nicht. Als Ergänzung vielleicht, aber glaube ich auch nicht wirklich. Es ist sicher kein kompletter Blödsinn und hat auch seine Berechtigung	Die konventionelle Landwirtschaft wird nicht durch Vertical Farming ersetzt, sondern Vertical Farming kommt eher als Ergänzung hinzu.	Vertical Farming wird nicht als Ersetzung der konventionellen Landwirtschaft gesehen, sondern als Ergänzung.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Auswirkung von Vertical Farming\Vertical Farming als Ergänzung 	Transkript_Interview 7	264	264	Als Ergänzung aber auf jeden Fall, das würde ich so einschätzen. Bei uns in Österreich nicht, aber ich glaube, dass es eine Berechtigung hat.	Vertical Farming wird eine Ergänzung, aber nicht in Österreich.	Vertical Farming wird eine Ergänzung, aber nicht in Österreich.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung	Transkript_Interview 8	59	59	Deshalb ist für mich das Vertical Farming nach wie vor ein Nischenmarkt des allgemeinen Marktes.	Vertical Farming ist nach wie vor im Nischenmarkt des allgemeinen Marktes.	Vertical Farming ist nach wie vor im Nischenmarkt des allgemeinen Marktes.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung	Transkript_Interview 8	115	115	es ist auf jeden Fall nicht so, dass Vertical Farming die konventionelle Landwirtschaft ersetzen wird. Die Produktion in Vertical Farming Systemen hat eine längere Lebensdauer, das heißt es würde weniger Verschwendung geben. Aber es wird nicht die Feldfrüchte ersetzen, da diese in der konventionellen Landwirtschaft viel viel günstiger hergestellt werden können.	Die konventionelle Landwirtschaft wird nicht durch Vertical Farming ersetzt, vor allem weil bei den Feldfrüchten die konventionelle Landwirtschaft viel günstiger ist.	Vertical Farming wird die konventionelle Landwirtschaft nicht ersetzen.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung	Transkript_Interview 9	50	50	Es kann schon sein, dass sich nur gewisse Formen von Vertical Farming durchsetzen werden, weil es gibt ja viele verschiedene Varianten und vielleicht die, die am energieunabhängigsten sind, die am besten rückführen können, sind dann wahrscheinlich die, die erfolgreich sein werden. Das wäre jetzt meine Hypothese, die ich mir gerade ausgedacht habe. Also bitte nicht überbewerten.	Es könnte sein, dass sich nur gewisse Formen von Vertical Farming durchsetzen werden, die mit einzelnen Herausforderungen am besten umgehen können.	Es könnte sein, dass sich nur gewisse Formen von Vertical Farming durchsetzen wird.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung	Transkript_Interview 9	94	94	Also ich sehe es nicht so streng, dass es das Ersetzen wird. Also ich sehe es eher so, dass es die konventionelle Landwirtschaft ergänzen wird	Vertical Farming wird die konventionelle Landwirtschaft ergänzen.	Vertical Farming wird die konventionelle Landwirtschaft ergänzen.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung	Transkript_Interview 9	94	94	Aus meiner Sicht sollte es ein Teil werden, dort wo es sinnvoll ist und wirtschaftlich betrieben werden kann und auch den Kunden gefällt, da sollte es ein Teil werden und dort, wo es keinen Sinn macht, dort sollte man es einfach lassen.	Vertical Farming sollte ein Teil der konventionellen Landwirtschaft sein.	Vertical Farming sollte ein Teil der konventionellen Landwirtschaft sein.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung 	Transkript_Interview 10	147	147	weil ich glaub, dass das eintreffen wird, was Sie zum Schluss gesagt haben, also dass das eine Komponente werden wird, von der Versorgung mit Lebensmitteln.	Vertical Farming könnte eine Komponente der Versorgung von Lebensmittel werden.	Vertical Farming könnte eine Komponente der Versorgung von Lebensmittel werden.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung 	Transkript_Interview 10	147	147	Und Sie müssen bedenken, dass sich das ja auf alle Bereiche im Lebensmittelbereich beziehen würde und Sie bekommen ja mit Vertical Farming nur bestimmte Produkte für unseren Körper geliefert	Mit Vertical Farming werden nur bestimmte Produkte geliefert, weshalb die konventionelle Landwirtschaft nie komplett dadurch ersetzt werden kann.	Die konventionelle Landwirtschaft kann nie durch Vertical Farming ersetzt werden, da mit Vertical Farming nur bestimmte Produktbereiche abgedeckt werden können.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Auswirkung von Vertical Farming/Vertical Farming als Ergänzung 	Transkript_Interview 10	147	147	Und ich denke in diese Richtung wird es gehen, dass das ein Teil davon sein wird, weil die Flächen vorhanden sind und sowieso schon verbaut sind und dort dann eben diese Ressource genutzt wird. Aber es wird bestimmt nicht die Landwirtschaft auf der ganzen Welt zur Gänze verdrängen, das kann ich mir nicht vorstellen.	Vertical Farming könnte eine Komponente der Versorgung von Lebensmittel werden.	Vertical Farming könnte eine Komponente der Versorgung von Lebensmittel werden.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Beispiel für neue landwirtschafts Kulturen 	Transkript_Interview 1	44	44	ich sag jetzt einmal Automatisierung der Landwirtschaft. Ich weiß jetzt die genaue Adresse nicht aber das finden Sie sicher. Es gibt in Holland eine Firma, das ist der größte Produzent von Salat in ganz Europa.	In Holland betreibt ein Unternehmen eine automatisierte Landwirtschaft und ist der größte Produzent von Salat in ganz Europa.	In Holland gibt es eine automatisierte Landwirtschaft, welche die größte Salatproduktion in Europa ist.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming/Beispiel für neue landwirtschafts Kulturen 	Transkript_Interview 1	92	92	das mit diesem deutschen Projekt, wo sie am Balkon glaub ich mit eigener Kompostieranlage dann ein bisschen ein Gemüse und Kräuter erzeugen können in einem geschlossen Kreislauf.	Es gibt ein Projekt, bei dem am Balkon mit einer eigenen Kompostieranlage Gemüse und Kräuter bewirtschaftet werden können in einem geschlossenen Kreislauf.	Kompostieranlage am Balkon für den Kräuter und Gemüse Anbau mit geschlossenem Kreislauf.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming)Beispiel für neue landwirtschafts Kulturen 	Transkript_Interview 2	33	33	Der Supermarkt, also Einzelhandel leben auf, also X zum Beispiel, aber das macht auch X mittlerweile, die schreiben sich das auf die Fahne diese infarm Systeme zu verwenden und in Teilen kommt das auch gut an, also für bestimmte Produkte.	Einige Supermärkte verwenden bereits die Infarm Systeme und diese kommen teilweise auch gut an für bestimmte Produkte.	In Supermärkten wird bereits das Infarm System genutzt, welches für bestimmte Produkte teilweise gut ankommt.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming)Beispiel für neue landwirtschafts Kulturen 	Transkript_Interview 3	31	31	Soweit ich weiß, ist dieses Thema im europäischen Obstbau auch noch kaum vertreten. Wohin es eher geht, ist die Vorstufe, dass man sozusagen eine Beleuchtung in den Glashäusern hat, eine Heizung, sogar CO2-Einspeisung, Bewässerung und Düngesteuerung.	Im europäischen Obstbaue geht es eher in die Vorstufe von Vertical Farming, mit einer Beleuchtung, Heizung und CO2 Einspeisung z.B.	Der europäische Obstbau verwendet teilweise eine Vorstufe von Vertical Farming, wo z.B. Beleuchtung, Heizung, Bewässerung oder auch CO2 Einspeisung zum Einsatz kommen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming)Beispiel für neue landwirtschafts Kulturen 	Transkript_Interview 5	71	71	Hochwachsende Dinge, wie Tomaten oder auch Bohnen, die sind in einem Glashaus auch relativ gut aufgehoben, also da sind wir heute schon in einem sehr hohen Technisierungsfaktor, wo sie ja z.B. schon über 20 Meter die Tomatenstauden wachsen lassen und dann eben immer wieder auf den Boden runterlegen.	Im Bereich von Tomaten gibt es bereits eine technisierten Systeme und die sind recht gut im Glashaus aufgehoben.	Bei Tomaten gibt es bereits einen sehr hohen Technisierungsfaktor.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming)Beispiel für neue landwirtschafts Kulturen 	Transkript_Interview 7	212	212	das gibt's ja jemanden, der hat das gebaut, also mit der Thermalwärme in Kombination mit den Glashäusern, das geht natürlich schon. Da kommt halt wieder das ins Spiel, weil im Winter kannst du bei uns keinen Salat anbauen, sonst könnte man im Winter auch einen Salat machen mit dem Vertical Farming z.B.	Es gibt jemanden, der mit Thermalwärme die Glashäuser beheizt und darin Tomaten anbaut und das ist vor allem für die Wintermonate ein Vorteil.	Thermalwärme für die Beheizung von Glashäusern, um darin Tomaten anzubauen.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Beispiel für neue landwirtschafts Kulturen 	Transkript_Interview 9	22	22	Bei uns in Österreich ist es aber noch nicht so angekommen, wenn man jetzt die ganzen Glashäuser, die Tomaten produzieren weglässt. Weil das auch nicht wirklich Vertical Farming ist, aber vom Anbauverfahren her ähnlich.	Bei uns in Österreich gibt es Tomaten, die in den Glashäusern produziert werden.	Bei uns in Österreich gibt es Tomaten, die in den Glashäusern produziert werden.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Beispiel für neue landwirtschafts Kulturen 	Transkript_Interview 10	83	83	Und es gibt ja auch Beispiele, auch in Österreich, wo mit Hilfe von thermischer Energie Lebensmittel erzeugt werden und diese dann an einen Einzelhändler geliefert werden. Hier muss man schon auch berücksichtigen, das ist natürlich in dem Fall die Natur, die uns hier die Energie gibt und da werden Glashäuser das ganze Jahr über betrieben.	Es gibt auch Beispiele aus Österreich, wo mit Hilfe von thermischer Energie Tomaten produziert werden. Diese Produkte werden dann in weiterer Folge an den Einzelhandel geliefert. Das besondere ist dabei, dass die Energie aus der Natur kommt.	In Österreich gibt es ein Beispiel, wo Tomaten mit Hilfe von thermischer Energie produziert werden und die Energie aus der Natur kommt.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\nNachhaltigkeit bei Vertical Farming 	Transkript_Interview 3	91	91	Was bisher publik gemacht wurde, ist Vertical Farming ja sehr spannend im Wasserverbrauch, Pestizidverbrauch und Düngerverbrauch. Da ist es ja sehr interessant	Vertical Farming ist vor allem im Bereich Wasserverbrauch und Pestizidverbrauch sehr interessant.	Vertical Farming ist vor allem im Bereich Wasserverbrauch und Pestizidverbrauch sehr interessant.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\nNachhaltigkeit bei Vertical Farming 	Transkript_Interview 5	39	39	Das nächste Thema ist der Wasserverbrauch, den reduzierst du enorm z.B. in einem Aquaponic System auf jeden Fall, aber so oder so reduzierst du den Wasserbedarf enorm	Durch die Aquaponic Technologie kann der Wasserverbrauch weiter eingedämmt werden.	Die Aquaponic Technologie reduziert den Wasserverbrauch.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\nNachhaltigkeit bei Vertical Farming 	Transkript_Interview 6	67	67	Aber ich denke, dass vor allem die kurzen Transportwege hier positiv mit reinspielen.	Die kurzen Transportwege haben einen positiven Impact auf Vertical Farming	Vertical Farming profitiert von den kurzen Transportwegen.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\nachhaltigkeit bei Vertical Farming	Transkript_Interview 7	59	59	Wenn man Afrika hernimmt, die haben ja genug Sonne usw. und wenn das mit dem Energieträger gemacht wird, könnte das funktionieren. Also das kann ich mir schon vorstellen. Das Wasser dort ist eher knapp und hier muss ich eben schauen, dass ich so wenig wie möglich verbrauche und mit Vertical Farming brauchst du eigentlich recht wenig	Mit Vertical Farming wird wenig Wasser verbraucht. Zusätzlich könnte in sehr sonnigen Regionen, die Sonne als Energieerzeuger verwendet werden, sodass die Systeme nachhaltig mit Energie versorgt werden.	Vertical Farming verbraucht wenig Wasser und zusätzlich kann in sehr sonnigen Gebieten die Sonne zu Energiegewinnung verwendet werden.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\nachhaltigkeit bei Vertical Farming	Transkript_Interview 7	115	115	Wasser braucht man viel weniger, Dünger braucht man weniger, das ist klar.	Es wird bei Vertical Farming weniger Wasser und Dünger gebraucht.	Vertical Farming benötigt weniger Wasser und Dünger.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\nachhaltigkeit bei Vertical Farming	Transkript_Interview 9	22	22	Also es kommt mir mal in den Sinn, es ist lokal, es ist nachhaltig, es ist innovativ, es sind die Transportwege minimiert, es ist die Flächenversiegelung minimiert, ich bin Wetter unabhängig und ich habe viele viele Vorteile	Vertical Farming ist lokal, nachhaltig, innovation und minimiert die Transportwege. Zudem wird die Flächenversiegelung minimiert und die Wettereinflüsse sind nicht gegeben.	Vertical Farming ist lokal, nachhaltig, innovation und minimiert die Transportwege.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\nachhaltigkeit bei Vertical Farming	Transkript_Interview 9	106	106	Das ist ein Potential und es ist tatsächlich, das Klimapotential	Das Klimapotential ist bei Vertical Farming ein Potential.	Das Klimapotential ist bei Vertical Farming ein Potential.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\nachhaltigkeit bei Vertical Farming	Transkript_Interview 10	79	79	Ich hab hier aber eher die Logistikwege im Kopf	Die kurzen Logistikwege führen zu einer höheren Nachhaltigkeit bei Vertical Farming	Die kurzen Logistikwege führen zu einer höheren Nachhaltigkeit bei Vertical Farming
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\sonstige Gründe\Erhöhung der Erntezyklen durch Vertical Farming	Transkript_Interview 2	45	45	Man hat den Vorteil aufgrund der kurzlebigen Kulturen, dass man da schneller wechseln kann	In Vertical Farming Systemen wachsen die Kulturen schneller.	Die Erntezyklen können durch Vertical Farming erhöht werden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\sonstige Gründe\Reduzierung des Lebensmittelabfalls 	Transkript_Interview 10	59	59	Unter Umständen könnte auch diese Art von Gemüse- und Obstanbau auch dieses Problem lösen, weil ich muss ja nicht in der Früh Unmengen an Kopfsalat ernten, der irgendwo bei einem Lebensmitteleinzelhandel herum liegt und am Abend entscheidet der Konsument, dass man zu viel im Regal gehabt hat.	Der Lebensmittelabfall könnte durch Vertical Farming eingedämmt werden, da nur der Kopfsalat geerntet werden muss, der auch tatsächlich gebraucht wird.	Vertical Farming könnte die Lebensmittelabfälle eindämmen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\sonstige Gründe\Reduzierung des Lebensmittelabfalls 	Transkript_Interview 10	83	83	das beim Vertical Farming die Menschen auch noch mehr motiviert, dass die erzeugten Produkte dann auch dort gekauft werden, weil es eben auch vor Ort produziert wird bzw. in solchen Systemen. Das könnt ich mir schon vorstellen.	Durch Vertical Farming könnten die Menschen motivierter sein die erzeugten Produkte dort auch zu kaufen.	Vertical Farming könnte die Menschen motivieren die erzeugten Produkte auch zu kaufen, sodass weniger weggeworfen wird.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\sonstige Gründe\Unabhängigkeit 	Transkript_Interview 10	43	43	das Thema Eigenversorgung, also landwirtschaftlich Eigenversorgung, wenn man da unabhängiger wird, also nicht nur vom Gas, kann man auch mit diesem Gesichtspunkt das Thema natürlich anders befeuern.	Durch Vertical Farming kann man unabhängiger werden.	Durch Vertical Farming kann man unabhängiger werden.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\Vertical Farming als Backup 	Transkript_Interview 2	45	45	in einer ganz geschützten Umgebung habe ich vielleicht den Vorteil, dass ich immer ein Backup habe. Ich habe die Produktion für einen gewissen Ausschnitt an Kulturen, die ich dort anbauen kann und das ist natürlich ein Vorteil, den man auch nutzen kann	Ein geschützter Anbau hat den Vorteil, dass darauf immer zurückgegriffen werden kann und das System sozusagen als Backup gesehen werden kann.	Vertical Farming könnte auch als Backup System gesehen werden, indem immer etwas angebaut werden kann.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\Vertical Farming als Backup 	Transkript_Interview 2	61	61	also wenn es andere Umstände bei uns gibt, dass nirgendwo mehr etwas produziert werden kann, weil wirklich eine Verschmutzung auftritt oder so etwas, dann würde ich das in Erwägung ziehen also wenn sonst keine Möglichkeit für einen sinnvollen Anbau gegeben ist.	Sollte kein sinnvoller Anbau mehr möglich sein, dann wäre Vertical Farming eine gute Lösung, auf die zurückgegriffen werden kann.	Vertical Farming kann als Backup dienen, wenn kein sinnvoller Anbau mehr möglich ist.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\Vertical Farming als Backup 	Transkript_Interview 8	67	67	sollte ein Teil seines Betriebes ausfallen, dann hat er nach wie vor andere Einnahmequellen, wodurch er sich entsprechend anpassen kann. Micro Greens ist ein klassisches Beispiel. Das ist so eine Kultur, die relativ einfach zum Anbauen ist und deshalb haben sich viele auch darauf gestürzt, vor allem weil man damit auch richtig gutes Geld verdienen konnte.	Wenn ein Teil eines Betriebes ausfällt, dann könnten durch andere Einnahmequellen z.B. Vertical Farming trotzdem Geld verdient werden z.B. durch Micro Greens	Vertical Farming könnte dabei unterstützen, dass trotz eines teilweisen Ausfalles des Betriebes Geld verdient werden kann.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\Vertical Farming als Backup 	Transkript_Interview 8	107	107	Was auch passieren mag, also ob wir einen Atomkrieg haben oder was auch immer, das Potential ist riesig. Wir haben den Klimawandel, wir haben Temperaturen von 50 Grad, wo eigentlich nichts mehr wachsen kann. Das heißt wir brauchen Vertical Farming vor allem aus Gründen der Ernährungssicherheit und Lebensmittelsicherheit	Vertical Farming wird aus Gründen der Ernährungssicherheit und Lebensmittelsicherheit als Backup benötigt.	Vertical Farming wird aus Gründen der Ernährungssicherheit und Lebensmittelsicherheit als Backup benötigt.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming als geschützte Umgebung 	Transkript_Interview 2	45	45	dass z.B. Einträge, die über die Luft stattfinden gar nicht eintreten können oder dass ich sehr kontrolliert mit Düngung umgehen muss. Gut, man sagt da immer man braucht keinen Pflanzenschutz, aber da bin ich langfristig sehr vorsichtig ob das wirklich so ist	Bei Vertical Farming werden diverse Einträge über die Luft verhindert, wodurch weniger bzw. keine Pestizide zum Einsatz kommen.	Vertical Farming verhindert Einträge über die Luft, da es sich um eine geschützte Umgebung handelt.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\Vertical Farming als geschützte Umgebung 	Transkript_Interview 3	111	111	Da wir uns beim Vertical Farming in einem geschützten Umfeld befinden, ist das eigentlich nicht gegeben.	Vertical Farming ist ein abgeschlossenes System mit einem geschützten Umfeld.	Vertical Farming ist ein abgeschlossenes System mit einem geschützten Umfeld.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\Vertical Farming als geschützte Umgebung 	Transkript_Interview 5	31	31	der Vorteil ist du bist nicht unbedingt abhängig von Umwelteinflüssen, also das heißt Stromausfälle kann man mit Notstromaggregaten und USV ausdecken, du kannst dir Alternativen überlegen, du kannst ein technisiertes Monitoring einsetzen usw. und du bist dadurch eben in dieser biologisch kontrollierten Umgebung bzw. Umwelt, die du fast zu 100%, also extrem stark kontrollieren. Also Feuchtigkeit, Temperatur, Licht, also alles und das kann man am Feld ja nicht	Der Vorteil von Vertical Farming ist, dass die Systeme nicht von den Umwelteinflüssen abhängig sind. Es muss allerdings sichergestellt werden, dass die Systeme mit Notstromaggregaten und USV ausgestattet sind.	Vertical Farming ist nicht von den Umwelteinflüssen abhängig.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\Vertical Farming als geschützte Umgebung 	Transkript_Interview 7	316	316	Ja, da brauchst du nur Holland hernehmen, die können auch auf keinen Boden fast mehr etwas anbauen. Der ist ja komplett versalzt und alles.	Holland ist ein negativ Beispiel, denn hier ist fast der gesamte Boden versalzen, weshalb hier nur noch wenig wächst.	Holland ist ein negativ Beispiel, denn hier ist fast der gesamte Boden versalzen, weshalb hier nur noch wenig wächst.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Aquaponic als Lösung für die Abdeckung der Ernährungspyramide 	Transkript_Interview 5	71	71	Ja und das ist auch sicher ein Grund, warum ich in der Aquaponic gelandet bin. Die Aquaponic hat die Fähigkeit, dass du einen sehr großen Teil der Ernährungspyramide abdecken kannst	Mit Aquaponic kann die gesamte Ernährungspyramide abgedeckt werden, weil hier auch die Fischzucht inkludiert ist.	Durch Aquaponic kann aufgrund der Fischzucht die gesamte Ernährungspyramide abgedeckt werden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Aquaponic als Lösung für die Abdeckung der Ernährungspyramide 	<p>Transkript_Interview 5</p>	<p>95</p>	<p>95</p>	<p>Und generell auch Inselthemen, also Aquaponic ist extrem gut auf den Virgin Islands. Da gibt es eine eigene Forschungseinrichtung, wo du einen Aquaponic Kurs und eine Ausbildung machen kannst. Dort ja. Die Virgin Islands haben z.B. kein Thema mit dem Fisch, weil das ist eine Insel, da ist ja rundherum Meer, aber sie nehmen eben Fischfutter und nutzen dieses Fischzucht zur Gemüseproduktion, weil die Insel ist so klein und der Boden ist nicht ganz so gut. Das heißt ,ich hab da keine Produktionsmöglichkeit für Salat, aber in so einem Fall, also überall wo du nicht produzieren kannst, ist das gescheit.</p>	<p>Auf den Virgin Islands gibt es eine eigene Forschungseinrichtung für Aquaponic. Der Vorteil von Aquaponic ist dort, dass die auf der Insel Salat und Gemüse anbauen können, obwohl die Böden dafür eigentlich nicht geeignet sind.</p>	<p>Aquaponic ermöglicht den Bewohnern auf den Virgin Islands Gemüse anzubauen, obwohl es mit den Böden nicht möglich wäre. Es gibt dort auch eine Forschungseinrichtung.</p>
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming als Attraktion 	<p>Transkript_Interview 4</p>	<p>131</p>	<p>131</p>	<p>Ich sag jetzt einmal ein Beispiel, also Vertical Farming als Baustellenabgrenzung. In der Maria Hilfer Straße wird jetzt ein riesen großes Bauprojekt in die Welt gestampft und wenn dort jetzt jemand sagt, ich bau da ein Glashaus hin für die Zeit und um die Leute zu bespaßen, dann ist das eine Berechtigung</p>	<p>Vertical Farming könnte auch Baustellenabgrenzung dienen und somit einen Show Effect haben.</p>	<p>Vertical Farming könnte auch Baustellenabgrenzung dienen und somit einen Show Effect haben.</p>
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming als Attraktion 	<p>Transkript_Interview 8</p>	<p>67</p>	<p>67</p>	<p>Man könnte natürlich auch bei einer Vertical Farm in ländlicher Umgebung, einen Spielplatz errichten oder ein Kaffee oder beispielsweise auch einen Grillplatz oder Picknickplatz, was auch immer. So könnte man aber die Leute zu sich holen und eventuell einen höheren Preis rechtfertigen.</p>	<p>Vertical Farming Systeme können auch mit Spielplätzen, Kaffees oder Grillplätzen kombiniert werden, um die Menschen mit dem System inerargieren zu lassen.</p>	<p>Die Kombination aus Vertical Farming, Spielplatz, Grillplatz und Kaffee könnte dazu führen, dass die Menschen mit dem System interargieren.</p>

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming als Forschungssystem 	Transkript_Interview 9	106	106	also quasi Experimente wie z.B. veganes Fleisch also dass man auch in dieser Sparte Entwicklungen und Züchtungen durchführen könnte und somit neue Produkte entwickelt was sich der Bauer in einer riesen Fläche nicht traut,	Vertical Farming Systeme könnten auch als Forschungseinrichtung für neue Produkte verwendet werden.	Vertical Farming Systeme könnten auch als Forschungseinrichtung für neue Produkte verwendet werden.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming als Lieferant für Inhaltsstoffe 	Transkript_Interview 1	120	120	Pringles Chips und so Sachen sind super, dann würde ich sagen Pringles Chips können's gerne im Vertical Farming herstellen, weil das ist ziemlich egal jetzt, weil da ist es auch egal wo das herkommt von Reis bis Kartoffel, Kartoffel ist ja nur minimal drinnen, weil das Produkt so schlecht ist, dass es eigentlich ganz egal ist wo die Inhaltsstoffe herkommen.	Bei einzelnen Produktbereichen kann Vertical Farming als Inhaltsstofflieferant dienen.	Bei einzelnen Produktbereichen kann Vertical Farming als Inhaltsstofflieferant dienen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming am Schiff 	Transkript_Interview 5	95	95	Und wo es vielleicht auch Sinn macht, ist auf einem Schiff. Weil wenn ein Schiff immer nur kreuz und quer fährt, warum soll i nicht auch Gemüse darauf anbauen können, weil so hätte ich auch eine frische Nährstoffquelle vor Or	Vertical Farming könnte auch auf einem Schiff eine Anwendung finden, um jederzeit frische Nährstoffe zur Verfügung zu haben.	Vertical Farming kann für die frische Nährstoffzufuhr am Schiff dienen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming für die Lehre 	Transkript_Interview 5	95	95	Auch in Schulen wird das z.B. gern gemacht, weil es da um den Ausbildungsfaktor geht und da wären wir wieder bei dem Thema Bewusstsein schaffen.	Damit bei den Menschen Bewusstsein geschaffen wird, könnte es auch eine Systeme für die Lehre geben.	Vertical Farming Systeme für die Lehre, um Bewusstsein zu schaffen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming für High End Produkte 	Transkript_Interview 3	103	103	In Österreich zum Beispiel, könnte man dann in Wien wirklich in der Innenstadt eine Halle errichten, in der Produkte mit höchster Qualität hergestellt werden und dann direkt an High-End Gasthäuser geliefert werden oder hochpreisig an Märkte verkauft werden.	In Österreich könnte Vertical Farming z.B. für Produkte mit höchster Qualität dienen und somit am hochpreisigen Markt vertreten sein.	Vertical Farming als Lieferant für Spitzengastronomie.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming für High End Produkte 	Transkript_Interview 5	95	95	Also ich sehe schon auch Chancen, dass Vertical Farming im kleinen Maßstab umgesetzt wird, also eine Gewürzwand oder vielleicht auch nur einen grünen Salat bzw. einen speziellen Salat, denn ich dann auch gleich direkt wieder in der Gastro verbräuche. Das könnte durchaus auch eine Chance sein für kleinere Geschichten.	Die Vertical Farming Systeme können in kleiner Form auch direkt in der Gastro stehen z.B. als Gewürzwand.	Vertical Farming Gewürzwand in der Gastro
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming für Kohlgewächse zur Krebstherapie 	Transkript_Interview 2	69	69	Das kann ich mir gut vorstellen für Kohlgewächse, dass hier Nahrungsmittel produziert werden, die hier z.B. für die Krebstherapie verwendet werden können	Eventuell können Vertical Farming Produkte auch für die Krebstherapie einmal verwendet werden.	Vertical Farming Produkte für die Krebstherapie.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming für Regionen ohne konventionellen Anbau 	Transkript_Interview 2	105	105	Also In Räumen die grundsätzlicher ungünstiger sind, und wie gesagt das Energiethema anders angehen können, da könnt ich es mir vorstellen, dass es ein gängigeres Anbauverfahren werden kann	Vor allem in Regionen, bei denen die konventionelle Produktion ungünstig ist, könnte Vertical Farming eine Lösung sein.	Vertical Farming für Regionen in denen eine konventionelle Bewirtschaftung schwer möglich ist.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming für Regionen ohne konventionellen Anbau 	Transkript_Interview 8	51	51	Vor allem in einem Land wie dem Oman macht es Sinn das Abwasser mit Hilfe eines einfachen Blaulichtsystem zu reinigen, sodass ein reines Wasser ohne Bakterien oder anderen schädlichen Stoffen entsteht. Hier fügt man dann noch die benötigten Nährstoffe hinzu, die man eben für die jeweiligen Pflanzen benötigt und schon hätte man Wasser für ein Vertical Farming System, indem man es mit anderen Systemen kombiniert.	Durch die Kombination von Vertical Farming mit anderen Systemen können z.B in Regionen, wo eine konventionelle Landwirtschaft nicht möglich ist, neue Möglichkeiten geschaffen werden.	Vertical Farming in Kombination mit anderen Systemen könnte in Regionen, wo keine konventionelle Landwirtschaft möglich ist, neue Möglichkeiten schaffen.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming für Technologieweiterentwicklung nutzen 	Transkript_Interview 5	83	83	Deswegen könnten wir hier als Österreicher in der Forschung und Entwicklung bestimmt sehr viel beitragen, auch wenn wir es selbst nicht verwenden. Und da würde es wahrscheinlich reichen, wenn es ein oder zwei kleinere Farmen in Wien gäbe, wo man weiterentwickeln kann und da sind wir eben bei der Thematik „Nischen“ und sie müssten eben gestützt werden. Und dann könntest du international richtig durchstarten. Und da ist aus meiner Sicht die Politik aber auch die einzelnen Lobbies zu kurzichtig, ganz nach dem Motto „	In Österreich könnten die Vertical Farming Systeme zur Technologieweiterentwicklung genutzt werden und dadurch Österreich als Know-how Träger ins Spiel bringen.	Vertical Farming könnte in Österreich zur Technologieweiterentwicklung verwendet werden, um als Know-how Träger hervorzugehen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming im Kleinbereich 	Transkript_Interview 1	60	60	wenn ich das im Kleinbereich mache, das System ist in sich geschlossen und funktioniert sicherlich sehr gut	Vertical Farming im Kleinbereich	Vertical Farming im Kleinbereich
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming im Kleinbereich 	Transkript_Interview 3	171	171	Es gibt das ein oder andere Containerprinzip, in dem man das gestalten könnte. Es gibt einen Standard 20-Fuß Container, in dem das Ganze ein geschlossenes Konzept ist, welches ich dann 1 Mal, 100 Mal, 1000 Mal auf einen Platz stellen kann	Vertical Farming könnte das Containerprinzip nutzen und so könnte das System skalierbar aufgestellt werden.	Skalierbares Vertical Farming durch das Containerprinzip
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen\Vertical Farming mit anderen Systemen kombinieren 	Transkript_Interview 8	47	47	dass man solche Systeme dort am ehesten oder praktischsten einsetzen kann, vielleicht sogar in einer hybriden Form, dass man die Setzlinge in Vertical Farming Systemen wachsen lässt und in weiterer Folge in Gewächshäuser fertig wachsen lässt. Das wäre auch nur eine Idee, die mir gerade in den Sinn kommt	Eine Kombination von Vertical Farming Systemen mit anderen Systemen ist durchaus denkbar, dass die Produkte bis zu einem gewissen Zeitpunkt im Vertical Farming sind und dann z.B. in das Glashaus wechseln.	Durch die Kombination von Vertical Farming und Glashaus könnten neue Möglichkeiten geschaffen werden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming am Point of Sale 	Transkript_Interview 2	57	57	bei der Produktion vor Ort sehen muss ist, dass gewisse Leute das schick finden und das ein Vermarktungsvorteil ist	Die Menschen finden es ansprechend wenn vor Ort produziert wird.	Die Menschen finden es ansprechend wenn vor Ort produziert wird.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming am Point of Sale 	Transkript_Interview 5	95	95	Es gibt ja auch aus Deutschland das Beispiel mit Infarm, die ja direkt im Supermarkt produzieren. Das ist ja auch eine Chance, also das wäre sozusagen der andere Weg, dass die Produktion in den Supermarkt gestellt wird.	In Deutschland wird bereits im Supermarkt produziert und das wird auch als Chance gesehen.	Die Infarm Systeme produzieren im Supermarkt vor Ort und das wird auch als Chance gesehen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming am Point of Sale 	Transkript_Interview 9	22	22	Am Dach der Filiale könnte man es auch betreiben. So etwas gibt es bereits in Deutschland.	Vertical Farming am Dach bieten auch eine weitere Möglichkeit am Point of Sales zu produzieren.	Durch Vertical Farming am Dach kann am Point of Sales produziert werden.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming am Point of Sale 	Transkript_Interview 9	22	22	Es gibt sonst noch die Möglichkeit vor Filialen in Container zu produzieren oder auch in der Filiale zu produzieren, wie z.B. Infarm aus Deutschland, die solche Systeme bereitstellen	Außerdem gibt es die Möglichkeit in Container vor der Filiale zu produzieren oder auch in der Filiale	Durch Container kann vor der Filiale produziert werden und das Infarm System ist ein Beispiel für die Produktion in der Filiale.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming am Point of Sale 	Transkript_Interview 10	71	71	ein großes Einkaufszentrum und nehme dort nicht genutzte Flächen, also z.B. die Gänge oder wo man z.B. irgendwo schwebend Gemüsebeete letztendlich einbaut und in einem Einkaufszentrum	Die ungenutzten Flächen, wie z.B. Gänge könnten mit schwebenden Vertical Farming Gemüsebeete befüllt werden.	Schwebende Vertical Farming Gemüsebeete könnten an ungenutzten Flächen in einer Filiale angebracht werden.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming am Point of Sale 	Transkript_Interview 10	111	111	Dass auch gewisse Sachen in Privathäuser, in Wohnungen, in Hochhäusern, wo wirklich hunderte Mietwohnungen vorhanden sind, irgendwo so geschaffen werden können und über einen Verteilerschlüssel kann sich eben jeder von den Mietern den Salat abholen	Es könnte auch direkt in Privathäusern, Wohnungen oder Hochhäusern produziert werden, wo die Mieter z.B. den Salat abholen.	Eine private Produktion im Haus, Wohnhaus oder Hochhaus für die Bewohner.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming im Weltraum 	Transkript_Interview 2	89	89	wenn man auch Visionär geht, also wenn man tatsächlich ins All geht, dann brauche ich Lösungsansätze und für diesen Zweck wäre es natürlich auf jeden Fall sinnvoll das zu machen,	Vertical Farming könnte für den Weltraum einen Anwendungsfall haben.	Vertical Farming könnte für den Weltraum einen Anwendungsfall haben.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming im Weltraum 	Transkript_Interview 3	159	159	Eine permanente Mondbasis ist bereits im Gespräch und auch eine permanente Marsbasis von der geträumt wird. Hier wird es nur diese Lösung geben, auch für kalorienreiche Produkte, die hier damit produziert werden müssen.	Durch Vertical Farming im Weltraum könnten dann eventuell auch kalorienreichere Produkte mit diesen Systemen produziert werden.	Vertical Farming im Weltraum kann neue Produktinnovationen hervorrufen, da im Weltraum kalorienreichere Produkte nötig sind.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming im Weltraum 	Transkript_Interview 5	95	95	Für eine Marsmission ist eine technisierte Landwirtschaft, ob die jetzt vertikal ist oder nicht ist egal, aber ist sicher interessant.	Technisierte Landwirtschaft für die Marsmission	Technisierte Landwirtschaft für die Marsmission
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming im Weltraum 	Transkript_Interview 5	143	143	Ich glaube, dass technisierte Landwirtschaft bei der Marsbesiedelung usw. eine durchaus große Rolle spielen wird und es dort auch durchaus sein könnte, dass es dort auch nur das gibt.	Die technisierte Landwirtschaft könnte bei der Marsbesiedelung eine große Rolle spielen.	Bei der Marsbesiedelung könnte die technisierte Landwirtschaft eine große Rolle spielen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming im Weltraum 	Transkript_Interview 9	70	70	Ich denke hier auch an Bedingungen, wie auf dem Mond oder dem Mars, wo in der Erde nicht einfach so etwas wachsen würde, weil die Bedingungen zu widrig sind.	Vertical Farming wäre für den Einsatz am Mond oder Mars gut geeignet, da dort nichts so wächst, wie auf der Erde.	Am Mond oder Mars gibt es keine optimalen Bedingungen, weshalb Vertical Farming hierfür gut geeignet wäre.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming in der Stadt 	Transkript_Interview 1	16	16	Vor allem in der Stadtentwicklung und bei der Nutzung von Fassaden, Dachflächen, etc.	Fassaden oder auch Dachflächen könnten für Vertical Farming in der Stadt genutzt werden.	Vertical Farming könnte an Fassaden oder Dachflächen in der Stadt genutzt werden .

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming in der Stadt 	Transkript_Interview 1	24	24	dass man das in der Stadt machen könnte, sodass jeder ein bisschen etwas anbaut sozusagen für den Eigennutzen und dass man vielleicht die Fassaden oder die Dachgärten dafür nützt.	Vertical Farming an den Fassaden oder in den Dachgärten könnte für den Eigennutzen verwendet werden.	Vertical Farming an den Fassaden oder in den Dachgärten könnte für den Eigennutzen verwendet werden.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming in der Stadt 	Transkript_Interview 1	40	40	wo man mit dem Wasser im Kreislauf fährt, Sie kennen das, da gibt's ja ganz tolle Sachen aus Deutschland, wo Sie auch am Balkon solche Sachen machen können und die auch super funktionieren	Vertical Farming am Balkon funktioniert bereits sehr gut.	Vertical Farming am Balkon funktioniert bereits sehr gut.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming in der Stadt 	Transkript_Interview 2	61	61	Gewächshäuser auf dem Dach, wobei hier ist auch der Energiefaktor wesentlich, wenn das Wasser nach oben gepumpt werden muss. Aber was man natürlich auch überlegen kann ist, was kann man eigentlich an Wänden produzieren. Direkt wo man das Sonnenlicht auch per se nutzt.	Vertical Farming am Dach wäre eine Option, sofern der Energiefaktor nicht zu groß ist, da das Wasser und die Energie auch irgendwie zugeführt werden müssen.	Wenn der Energiefaktor nicht zu groß ist, wäre Vertical Farming am Dach eine Option.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming in der Stadt 	Transkript_Interview 2	101	101	In großen Städten könnt ich mir vorstellen so in der Art Regionalversorgung, dass man das auch mehr forcieren und macht, oder wo man viele Gebäude hat mit leichten Umbaumöglichkeiten, da könnte man Möglichkeiten bieten	Durch Vertical Farming könnte in großen Städten eine Regionalversorgung durchgeführt werden.	Durch Vertical Farming könnte in großen Städten eine Regionalversorgung durchgeführt werden.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming in der Stadt 	Transkript_Interview 3	103	103	Ich kann mitten in der Stadt, ganz nah am Ballungszentrum, die Produkte produzieren und schnittfrisch innerhalb von Stunden zum Kunden bringen.	Mit Vertical Farming kann mitten in der Stadt ganz nah am Ballungszentrum produziert werden.	Vertical Farming ermöglicht eine Produktion ganz nah am Ballungszentrum.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming in der Stadt 	Transkript_Interview 5	59	59	Wenn du jetzt in Städte schaust, wo Vertical Farming, also primär in Großstädten, also wie z.B. Shanghai, Asien im Endeffekt, wo die Luftverschmutzung so extrem hoch ist in der Stadt, dass die Leute teilweise nicht einmal raus gehen dürfen oder nur eine Stunde raus gehen dürfen in die freie Natur, dort ist das Thema, dass du nicht den Preis von Vertical Farming Produkten mit den Produkten aus der konventionellen Landwirtschaft vergleichst, sondern du vergleichst es mit der Bioqualität.	Vertical Farming kommt vor allem im asiatischen Raum in den Großstädten wie z.B. Shanghai zum Einsatz, da die Luftverschmutzung so stark ist, dass der konventionelle Anbau eine niedrigere Wertigkeit hat.	Vor allem im asiatischen Raum kommen Vertical Farming Systeme in Großstädten wie z.B. Shanghai zum Einsatz.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Kein Potential für Vertical Farming 	Transkript_Interview 1	36	36	Aus meiner Erfahrung heraus sag ich ganz ehrlich, solange der Zwang nicht da ist, sei es von der Politik oder aus der Not heraus, sehe ich nicht, dass sich hier Gesellschaften bilden, die solche Systeme betreiben, rein von der Betreiber Seite gesehen.	Solange es keinen Zwang gibt, wird es aus der Betreiber Seite gesehen keine Gesellschaften zu Vertical Farming Systeme geben.	Ohne Zwang werden sich keine auf der Betreiber Seite Gesellschaften rund um das Vertical Farming bilden.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Kein Potential für Vertical Farming 	Transkript_Interview 1	52	52	also wenn das Vertical Farming in Richtung geht Industriebetrieb, Großindustrie mit all diesen auch zum Teil den Themen, was wir gesagt haben in Nährflüssigkeiten etc. dann glaub ich, dass das der falsche Weg wäre mit tiefer Überzeugung.	Wenn Vertical Farming als Industriebetrieb dargestellt wird, dann geht das in die falsche Richtung.	Wenn Vertical Farming als Industriebetrieb dargestellt wird, dann geht das in die falsche Richtung.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Kein Potential für Vertical Farming 	Transkript_Interview 1	64	64	Ich glaub nicht, dass es sein muss. Es kann sein, dass es in Zukunft sein muss, wenn die Weltbevölkerung wirklich so weiter wächst und wenn man das wirklich möchte	Aktuell ist der Zwang nach Vertical Farming noch nicht gegeben, allerdings könnte sich das ändern, wenn die Weltbevölkerung wirklich so weiter wächst.	Der Zwang für Vertical Farming könnte durch den Zuwachs der Weltbevölkerung hervorgerufen entstehen.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Kein Potential für Vertical Farming 	Transkript_Interview 1	108	108	Aber ich glaub nicht dass es hier ein großes Veränderungspotential gibt, also das seh ich momentan eigentlich nicht	Aktuell gibt es kein großes Veränderungspotential.	Aktuell gibt es kein großes Veränderungspotential.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Kein Potential für Vertical Farming 	Transkript_Interview 4	111	111	Brauchen tun wir es eigentlich nicht, weil wir haben nirgendwo zu wenig und deswegen ist das eher eine Luxuserscheinung.	Vertical Farming ist eine Luxusentscheidung und wir brauchen solche Systeme im Moment nicht.	Vertical Farming ist eine Luxusentscheidung und wir brauchen solche Systeme im Moment nicht.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Kein Potential für Vertical Farming 	Transkript_Interview 4	155	155	also das Kapital, das man dazu braucht, das können irgendwelche Konzerne sein, die sich diesen Spaß erlauben, aber ein Landwirt nicht, also das glaube ich nicht.	Konzerne können sich vielleicht den Spaß erlauben Vertical Farming Systeme zu betreiben, aber kein Landwirt.	Vertical Farming Systeme könnten zum Spaß von Konzernen betrieben werden, aber nicht von Landwirten.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Potential ist ersichtlich 	Transkript_Interview 3	143	143	Ich sehe schon, dass es Potential hat. Also 2027 stelle ich mir Vertical Farming so vor, dass es in Österreich 1-2 Hände voll Produktionsorte gibt, an denen Vertical Farming umgesetzt wird. Also nicht nur wissenschaftliches Umfeld bzw. Prototyp mäßig, sondern wirklich im Einsatz.	Das Potential für Vertical Farming ist ersichtlich. Es wird sogar davon ausgegangen, dass es bis 2027 einige Produktionsorte in Österreich geben wird, die nicht nur wissenschaftlich genutzt werden.	Potential für Vertical Farming ist ersichtlich und bis 2027 wird erwartet, dass es ein paar Produktionsorte in Österreich geben wird.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Potential ist ersichtlich 	Transkript_Interview 3	143	143	Parallel dazu auch, dass in der breiteren Landwirtschaft, der geschützte Anbau sich nur mehr intensiviert, sodass der Gap zwischen Vertical Farming und dem aktuellen Stand wesentlich kleiner ist. Und dann könnte es auf einmal schnell gehen aus meiner Sicht, dass das ein Selbstläufer wird	Das Potential ist vorhanden, vor allem auch, dass der Gap zwischen konventioneller und vertikaler Landwirtschaft zusammenwächst und dann könnte es plötzlich schnell gehen.	Das Potential für Vertical Farming ist vorhanden, weil auch der Gap zwischen konventioneller und vertikaler Landwirtschaft kleiner wird.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Potential ist ersichtlich 	Transkript_Interview 3	143	143	Also ich glaube auch, dass der Hype dazu im Moment sehr groß ist und dass das dann eventuell auch ein wenig zurück geht, aber ich denke, dass sich im Hintergrund einiges tun wird und dass dann Vertical Farming in den nächsten 5-10 Jahren als eine mögliche Ernährungswirtschaft gesehen werden könnte.	Im Moment ist der Hype sehr groß und dieser könnte auch wieder zurück gehen, aber in den nächsten 5-10 Jahren wird sich Vertical Farming als mögliche Ernährungswirtschaft hervortun.	Der Hype ist im Moment groß und geht auch eventuell wieder zurück, aber in den nächsten 5-10 Jahren könnte Vertical Farming sich in die Ernährungswirtschaft integrieren.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Potential ist ersichtlich 	Transkript_Interview 3	167	167	Also wie gesagt, in den nächsten 5 Jahren sehe ich das noch nicht, weil ich nicht glaube, dass hier Vertical Farming schon so verbreitet ist.	In den nächsten 5 Jahren wird nicht davon ausgegangen, dass Vertical Farming schon weit verbreitet ist.	Vertical Farming wird in den nächsten 5 Jahren noch nicht so weit verbreitet sein.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Potential ist ersichtlich 	Transkript_Interview 7	220	220	Ich glaube, dass es jetzt aktuell da ist, dass sich sehr viele damit auseinandersetzen und ich glaube aber auch, dass sich das vielleicht irgendwann durchsetzt. Ich könnte mir das vorstellen, vor allem wenn es mit dem Klima immer blöder wird, dann könnte ich mir das schon vorstellen	Es könnte sein, dass sich Vertical Farming irgendwann durchsetzt, vor allem wenn das Klima herausfordernder wird.	Es könnte sein, dass sich Vertical Farming irgendwann durchsetzt, vor allem wenn das Klima herausfordernder wird.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Potential ist ersichtlich 	Transkript_Interview 7	252	252	Es hat sicher seine Berechtigung. Es ist eben eine Kostenfrage, aber es wird sicher verstärkt in diese Richtung gehen. Ich glaube schon, dass das Kommen wird.	Das Potential von Vertical Farming ist vorhanden, allerdings ist es auch eine Kostenfrage.	Vertical Farming hat Potential, allerdings ist es auch eine Kostenfrage.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming als "Nice to have" 	Transkript_Interview 1	24	24	Das ist natürlich schön zum anschauen aber ich glaub wir sind uns alle darüber einig, dass sich davon niemand wirklich ernähren wird können in Wahrheit.	Vertical Farming ist schön zum anschauen, allerdings kann davon niemand ernährt werden in Wahrheit.	Vertical Farming ist schön zum anschauen, allerdings kann davon niemand ernährt werden in Wahrheit.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming als "Nice to have" 	Transkript_Interview 1	36	36	der Mehrwert wäre vielleicht gegeben aus unterschiedlichen Gründen. Ich sehe nur eins und da bin ich pessimistisch, ich sehe nur eines nicht, ich sehe nicht nicht so lange nicht der Zwang da ist, das zu tun, dass das passieren wird.	Der Mehrwert für Vertical Farming ist aus unterschiedlichen Gründen gegeben, allerdings wird sich das System ohne Zwang nicht großartig verteilen.	Vertical Farming wird sich ohne Zwang nicht groß verteilen, auch wenn der Mehrwert vielleicht vorhanden wäre.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming als "Nice to have"	Transkript_Interview 1	40	40	so können Sie vielleicht einen Beitrag leisten zu Ihrer gesunden Ernährung aber damit werden Sie sich nicht ernähren können und das ist glaub ich auch jedem klar.	Durch Vertical Farming kann ein Beitrag zur gesunden Ernährung geleistet werden, aber es kann damit niemand ernährt werden.	Durch Vertical Farming kann niemand ernährt werden.
●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming als "Nice to have"	Transkript_Interview 1	120	120	dann beantwortet das glaub ich auch die Frage, ob Vertical Farming einen Platz hat. Ja hat es, ob es sinnvoll ist muss jeder letztlich für sich selbst entscheiden solange er es kann. Das hätte ich gesagt.	Vertical Farming hat einen Platz, allerdings ist die Sinnhaftigkeit von jeden einzelnen zu beantworten.	Vertical Farming hat einen Platz, allerdings ist die Sinnhaftigkeit von jeden einzelnen zu beantworten.
●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming als "Nice to have"	Transkript_Interview 1	144	144	Wobei wie schon gesagt, also in gewissen Bereichen seh ich ja, dass es funktioniert und das gibt's ja schon und da wird's wahrscheinlich auch bleiben denk ich	In gewissen Bereich funktioniert Vertical Farming schon und dort wird es auch bleiben.	Vertical funktioniert in gewissen Bereichen schon und dort wird es auch bleiben.
●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming als "Nice to have"	Transkript_Interview 4	75	75	Ich glaube, wenn das was ist, dann ist das was für eine ganz ganz kleine Gruppe von Menschen, die so etwas wollen	Vertical Farming ist nur für eine ganz kleine Gruppe von Menschen etwas, die das auch wollen	Vertical Farming ist nur für eine ganz kleine Gruppe von Menschen etwas, die das auch wollen
●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming als "Nice to have"	Transkript_Interview 4	75	75	Das wird eine Berechtigung haben, wenn wirklich einmal ein Ausnahmezustand ist	Wenn es einen Ausnahmezustand gibt wird Vertical Farming eine Berechtigung haben.	Durch einen Ausnahmezustand kann Vertical Farming eine Berechtigung haben
●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming als "Nice to have"	Transkript_Interview 4	139	139	Genau, es ist „nice to have“ also völlig richtig.	Vertical Farming wird als nice to have eingeschätzt.	Vertical Farming wird als nice to have eingeschätzt.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming steckt noch in den Kinderschuhen 	Transkript_Interview 5	83	83	dass sich eine neue Technologie primär, also da gibt es ja diese Theorien, also zum Reifegrad und ich glaub, das heißt early adopters. Also der Produktlebenszyklus und da ist es auch wichtig zu sehen, welche Kunden hast du jetzt im Moment, weil in Österreich sind wir mit Vertical Farming damit noch ganz am Anfang.	Die Technologie ist noch ziemlich am Beginn des Reifegrades und Vertical Farming steht vor allem in Österreich noch ganz am Anfang.	Vertical Farming ist am Beginn des Reifegrades und steht in Österreich noch ganz am Anfang.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming steckt noch in den Kinderschuhen 	Transkript_Interview 6	55	55	dass sich das Vertical Farming wahrscheinlich noch eher in den Kinderschuhen befindet und auch noch einige Herausforderungen gemeistert werden müssen	Vertical Farming befindet sich noch in den Kinderschuhen, wo auch noch einige Herausforderungen gemeistert werden müssen.	Vertical Farming befindet sich noch in den Kinderschuhen, wo auch noch einige Herausforderungen gemeistert werden müssen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming steckt noch in den Kinderschuhen 	Transkript_Interview 8	115	115	Ich sehe einen exponentiellen Anstieg von Vertical Farming Systemen, weil die Menschen lernen dazu. Ich sehe auf LinkedIn z.B. nicht mehr denselben Müll, den ich vor 1 ½ Jahren gesehen habe. Das heißt die Leute haben stark aufgeholt.	Vertical Farming kann exponentiell ansteigen, denn die Menschen lernen dazu.	Vertical Farming kann exponentiell ansteigen, denn die Menschen lernen dazu.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming steckt noch in den Kinderschuhen 	Transkript_Interview 10	167	167	Also ist das wirklich noch in den Kinderschuhen sozusagen	Vertical Farming steckt wirklich noch in den Kinderschuhen.	Vertical Farming steckt wirklich noch in den Kinderschuhen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Pharmazeutische Produkte 	Transkript_Interview 3	151	151	weil du gerade im medizinischen Bereich den Vorteil hättest, dass das Umfeld zu 100% kontrolliert werden kann und du deshalb auch entsprechend bestimmen kannst, welche Inhaltsstoffe du gerne haben möchtest bzw. nicht enthalten haben.	Für den medizinischen Bereich können die Produkte zu 100% kontrolliert werden und es kann bestimmt werden, welche Inhaltsstoffe enthalten sein sollen.	Vertical Farming eignet sich gut für den medizinischen Bereich da die Produkte zu 100% kontrolliert werden und die Inhaltsstoffe bestimmt werden können.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Pharmazeutische Produkte	Transkript_Interview 3	151	151	Und vor allem bei Hanf hat man das glaube ich schon gesehen, dass das Funktionieren kann und auch entsprechend genauer bestimmt werden kann, welches Produkt ich am Ende haben möchte.	Hanf funktioniert schon und hier kann auch das entsprechende Produkt bestimmt werden.	Hanf funktioniert schon und hier kann auch das entsprechende Produkt bestimmt werden.
●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Pharmazeutische Produkte	Transkript_Interview 3	155	155	Ja, aber der medizinische Bereich wird mengenmäßig auch ganz sicher kleiner sein. Hier befinden wir uns dann nicht im Tonnen-Bereich, sondern arbeiten eher mit Kilogramm. Aber der Skaleneffekt ist hier natürlich kleiner und da bin ich dann wieder in einer Nische drinnen.	Der medizinische Bereich ist auch kleiner als die konventionelle Landwirtschaft, weshalb hier auch der Skaleneffekt kleiner ist.	Der Skaleneffekt ist im medizinischen Bereich kleiner.
●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Pharmazeutische Produkte	Transkript_Interview 4	91	91	ich glaube auch nicht in der Medizin, dass es in der medizinischen Produktion zum großen Erfolg führt, weil es gibt sie noch nicht die Qualitätsparameter, die wir messen können.	Es gibt noch keine Qualitätsparameter die gemessen werden können und aus diesem Grund wird Vertical Farming im medizinischen Bereich nicht zum Erfolg führen.	Im medizinischen Bereich gibt es noch keine Qualitätsparameter die gemessen werden und deshalb wird Vertical Farming hier nicht zum Erfolg führen.
●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Pharmazeutische Produkte	Transkript_Interview 4	123	123	Genau, weil wenn die Apotheke schon in der Ukraine, Russland oder China ihre Produkte zu kaufen, weil sie nicht in der Lage sind, bspw. Kamille aus Österreich zu kaufen, weil das gibt es ja alles in Österreich nur sind die Produkte teurer und das ist der Beweis dafür dass das Bisschen dass die österreichische Ware teurer ist, das für die Apotheke schon Grund genug ist ukrainisches Zeug zu kaufen	Vor allem wenn die Apotheke die Rohstoffe aus dem Ausland bezieht, weil es dort günstiger ist, dann wird es für Vertical Farming schwierig in diesem Bereich etwas zu bewirken.	Apotheken kaufen die Rohstoffe im Ausland, weil es dort günstiger ist und deshalb wird es auch für Vertical Farming schwierig in diesem Bereich etwas zu bewirken.
●	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Pharmazeutische Produkte	Transkript_Interview 8	107	107	also pharmazeutische Kulturen,	Pharmazeutische Kulturen sind für Vertical Farming geeignet	Pharmazeutische Kulturen sind für Vertical Farming geeignet

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Produktinnovationen durch Vertical Farming 	Transkript_Interview 2	85	85	Das man auch das Anbauspektrum erweitert, klar vielleicht gibt es mehr Produkte die dann auch, deswegen habe ich das dann schon mit Sprossen und Salate, auch in Bereich der Pflanzenarten die dann andere Inhaltsstoffe liefern	Durch Vertical Farming könnten die Produkte andere Inhaltsstoffe liefern wodurch sich das Anbauspektrum erweitert.	Durch Vertical Farming könnten sich andere Inhaltsstoffe liefern lassen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Produktinnovationen durch Vertical Farming 	Transkript_Interview 5	139	139	Ich glaub, dass auf jeden Fall produzierende Betriebe im größeren Maßstab an vielen Produkten forschen werden und das sollten sie auch tun. Dementsprechend breit sollte sich dann die Produktpalette entwickelt.	Die Produktpalette wird sich noch stark verbreitern, da die produzierenden Betriebe an vielen Produkten forschen.	Die Vertical Farming Produktpalette wird sich noch stark verbreitern, aufgrund der intensiven Forschung.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Produktinnovationen durch Vertical Farming 	Transkript_Interview 6	39	39	dass man wahrscheinlich neue Produktbereiche schaffen muss. Ich kann mir auch vorstellen, dass Vertical Farming hierbei eine Rolle spielen kann,	Mit Vertical Farming kann man neue Produktinnovationen generieren.	Mit Vertical Farming kann man neue Produktinnovationen generieren.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Produktinnovationen durch Vertical Farming 	Transkript_Interview 8	91	91	sollte man sich mit anderen Kulturen beschäftigen. Alles von Micro-Greens bis zu den Bäumen	Die Forscher sollten sich mit Micro-Greens bis hin zu den Bäumen beschäftigen.	Die Forscher sollten sich mit Micro-Greens bis hin zu den Bäumen beschäftigen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Produktinnovationen durch Vertical Farming 	Transkript_Interview 8	107	107	Bäume, Kohlarten	Bäume oder Kohlarten wären potentielle Produktionnovation im Vertical Farming	Für Vertical Farming wären Bäume oder Kohlarten mögliche Produktinnovationen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Produktinnovationen durch Vertical Farming 	Transkript_Interview 9	58	58	Sortiment Innovationen durchführen zu können.	Vertical Farming soll zu Innovation im Sortiment beitragen.	Vertical Farming soll zu Innovation im Sortiment beitragen.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Produktinnovationen durch Vertical Farming 	Transkript_Interview 9	106	106	also für Innovationen, also quasi Experimente wie z.B. veganes Fleisch	Vertical Farming eignet sich auch super für Produktinnovation oder Experimente z.B. veganes Fleisch	Mit Vertical Farming können Produktinnovationen und Experimente durchgeführt werden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\Beeren	Transkript_Interview 8	59	59	Erst vor kurzem habe ich gesehen, dass mittlerweile schon Erdbeeren mit Vertical Farming angebaut werden	Erdbeeren werden mit Vertical Farming angebaut	Erdbeeren werden mit Vertical Farming angebaut
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\Beeren	Transkript_Interview 8	107	107	Himbeeren oder auch Erdbeeren. Man kann Himbeeren anbauen, aber es ist sehr schwierig, das Ernten zu automatisieren. Die Ernte von Erdbeeren kann man automatisieren, das habe ich auch schon gesehen, aber bei Himbeeren ist das z.B. noch viel schwieriger.	Himbeeren sind mit Vertical Farming eher schwierig, weil das Ernten schwer automatisiert durchgeführt werden kann, aber bei Erdbeeren funktioniert das.	Erdbeeren können mit Vertical Farming angebaut werden. Bei Himbeeren muss die Ernte noch automatisiert werden.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\Beeren	Transkript_Interview 9	106	106	Ich sehe auf jeden Fall das Potential für Produkte, die durch Ernteauffälle aufgrund der Klimaverhältnisse beeinflusst sind, also als Beispiel die Erdbeeren	Produkte, die durch Klimaverhältnisse beeinflusst werden haben für Vertical Farming Potential	Produkte, die durch Klimaverhältnisse beeinflusst werden haben für Vertical Farming Potential
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\Fleischersatzprodukte	Transkript_Interview 3	55	55	Meine Erwartung ist auch das es mit der weiteren Entwicklung von diesem Fleischersatz immer fleischähnlicher wird und dass das ein stark wachsender Markt wird.	Die Thematik Fleischersatz wird auch immer größer und die Produkte sind auch immer fleischähnlicher.	Der Fleischersatzprodukte Markt ist ein stark wachsender Markt, der eventuell auch für Vertical Farming interessant sein könnte.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\Fleischersatzprodukte	Transkript_Interview 6	83	83	Auch weil es natürlich den Trend gibt in Richtung Fleischalternativen.	Es gibt einen Trend in Richtung Fleischalternativen	Es gibt einen Trend in Richtung Fleischalternativen
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\High-End Produkte	Transkript_Interview 3	103	103	Ich weiß, dass Japan in diesem Bereich relativ weit ist, spezialisierte High-End Produkte möglichst nah am Kunden zu produzieren.	In Japan werden möglichst nahe am Kunden High-End Produkte produziert.	In Japan werden möglichst nahe am Kunden High-End Produkte produziert.
•	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\High-End Produkte	Transkript_Interview 4	91	91	Also diese Spezialkulturen, wo man 20€ bekommt fürs Kilo, da hat es eine Berechtigung, weil hier ist es eine Arbeitserleichterung, aber nicht für normale Produktionsrahmenbedingungen, wo es genug zum produzieren gibt.	Für Spezialkulturen mit einem hohen Preis gibt es eine Berechtigung, weil es hier eine Arbeitserleichterung gibt.	Spezialkulturen bei denen durch Vertical Farming eine Arbeitserleichterung möglich ist, ist Potential für Vertical Farming vorhanden.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\High-End Produkte 	Transkript_Interview 5	75	75	Aber grundsätzlich Nischenprodukte und höherpreisige Produkte sind wesentlich vernünftiger und was eventuell auch spannend ist, ist nichtsaisonale Produktion. Z.B. zu Weihnachten Erdbeeren, die du ernten kannst. Das ich sag, ich hab zu Weihnachten regionale Erdbeeren.	Produkte aus dem Nischenmarkt bzw. höherpreisige und nicht saisonale Produkte sind für Vertical Farming besonders interessant.	Für Vertical Farming sind besonders höherpreisige und nicht saisonale Produkte interessant.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\High-End Produkte 	Transkript_Interview 6	83	83	dass es eventuell noch ein größeres Potential Pilzen und Kräuter, vielleicht auch bei Algen gibt, da diese Produkte höherpreisig sind und deswegen wahrscheinlich auch noch interessanter sein könnten.	Bei Pilzen, Kräutern und Algen könnte es ein größeres Potential für Vertical Farming geben, da die Produkte höherpreisig sind.	Bei Pilzen, Kräutern und Algen könnte es ein größeres Potential für Vertical Farming geben, da die Produkte höherpreisig sind.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\High-End Produkte 	Transkript_Interview 10	139	139	Insgesamt und aufgrund des Gespräches glaube ich, dass die Technik eher den Luxusbereich abdecken wird.	Die Technik wird eher den Luxusbereich abdecken.	Die Technik wird eher den Luxusbereich abdecken.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\Kräuter und Heilpflanzen mit speziellen Inhaltsstoffen 	Transkript_Interview 2	73	73	auch mit den Kräutern oder Heilpflanzen, da sehe ich durchaus noch einen ausbaufähigeren Markt, weil da könnte ich mir vorstellen, dass ich ganz genau steuern kann, was ich habe will, an bestimmten Inhaltsstoffen, wenn ich die dann generieren will.	Im Bereich der Kräuter und Heilpflanzen gibt es noch einen ausbaufähigen Markt, speziell weil die Inhaltsstoffe gesteuert werden können.	Für Vertical Farming gibt es im Bereich von Kräuter und Heilpflanzen noch ausbaufähiges Potential.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\Kräuter und Heilpflanzen mit speziellen Inhaltsstoffen 	Transkript_Interview 2	101	101	Bei speziellen Produkte, Heilpflanzen, Kräuter usw. könnte man einen Zusatznutzen generieren, da könnt ich mir es gut vorstellen, da man das eben hervorrufen kann	Bei Produkten wie Heilpflanzen oder Kräutern könnte man einen Zusatznutzen generieren.	Vertical Farming könnte speziell bei Heilpflanzen und Kräutern einen Zusatznutzen generieren.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\Kräuter und Heilpflanzen mit speziellen Inhaltsstoffen 	Transkript_Interview 10	131	131	also Kräuter wie z.B. Petersilie in so einem Bündel im Supermarkt kaufen, dann müssen Sie dafür ein Vermögen bezahlen. Solche Produkte sind interessanter als Massengemüse	Hochpreisige Kräuter eignen sich auch super für Vertical Farming, da hier die Menschen eine höhere Zahlungsbereitschaft haben.	Hochpreisige Kräuter eignen sich sehr gut für Vertical Farming, zudem haben die Menschen hierbei eine höhere Zahlungsbereitschaft.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\Perfekte Produkte durch perfekte Umgebung 	Transkript_Interview 3	147	147	bei Salaten, Kräutern und dergleichen, da es hier noch ungenutztes Potential in der richtigen Lichtwellen Aufteilung gibt.	Bei Salaten und Kräutern gibt es im Vertical Farming noch ungenutztes Potential bzgl. der richtigen Lichtwellen Aufteilung.	Im Vertical Farming Bereich gibt es bei Salaten und Kräutern noch Potential hinsichtlich der richtigen Lichtwellen Aufteilung.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\Pilze und Saiblings 	Transkript_Interview 4	91	91	Ich mein es wird Produkte geben, die sehr schwierig zu produzieren sind und ich sag einmal Saiblings usw. ist ja eh schon so etwas ähnliches. Ein Saibling Produzent arbeitet eigentlich eh schon fast Vertical Farming mäßig	Saiblings könnten eventuell auch durch Vertical Farming, nachdem diese sehr schwer zu produzieren sind.	Saiblings könnten eventuell in Vertical Farming Systemen kultiviert werden, nachdem diese schwer zu produzieren sind.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte\Pilze und Saiblings 	Transkript_Interview 4	127	127	Und wir haben einen Selbstversorgungsgrad gerade bei Pilzen von 10%, vielleicht kann man bei den Pilzen etwas machen, aber da werden die ungarischen, die tschechischen und die slowenischen Pilze so billig sein, dass keiner ein Vertical Farming für Pilze macht.	Bei Pilzen gibt es eine Selbstversorgungsrate von 10% in Österreich und eventuell ist das ein ungenutztes Potential für Vertical Farming	Vertical Farming könnte die regionale und lokale Pilzproduktion sicherstellen.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Vergleichbare Projekte aus anderen Branchen 	Transkript_Interview 5	75	75	Und wenn du dir alternative Unternehmen ansiehst, also nicht im Vertical Farming Bereich, aber im Lebensmittelsektor, die meisten haben Besucherzentren, die echt ziemlich gut sind. Und die erzählen dir eben die Geschichte dahinter, wo die Dinge herkommen, wie die Produktion funktioniert usw. und dadurch kannst du es schaffen, dass die Leute das Mittragen und dadurch natürlich auch deine Marke stärken, weil sie nicht nur vom Geschmack oder von der Qualität beeindruckt waren, sondern von der ganzen Geschichte dahinter.	Andere Unternehmen im Lebensmittelbereich haben Besucherzentren und das funktioniert sehr gut. Die Konsumenten erfahren dadurch die Geschichte dahinter und vor allem wird ein Bezug zum Unternehmen hergestellt.	Durch Besucherzentren haben alternative Unternehmen im Lebensmittelbereich die Konsumenten mit dem Unternehmen in Verbindung gebracht und auch eine entsprechende Wertigkeit vermittelt.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Vergleichbare Projekte aus anderen Branchen 	Transkript_Interview 5	79	79	in Wien gibt's auch jemanden der z.B. Schnecken züchten, also Weinbergschnecken und der macht auch immer richtig gute Fest und das gefällt den Leuten. Die bekommen so zum einen einen Bezug zum Produkt und schätzen das auch ganz anders.	Bei einem Schneckenzüchter in Wien gibt es immer ein Fest und das gefällt den Leuten, weil sie so einen Bezug zum Produkt und zum Unternehmen herstellen.	Durch Veranstaltungen kann der Konsument mit dem Produkt als auch mit dem Unternehmen einen Bezug herstellen und das schätzen die Menschen ganz anders.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Vergleichbare Projekte aus anderen Branchen 	Transkript_Interview 9	86	86	und das gleiche Thema hat man damals auch bei Photovoltaik gehabt und herkömmlicher Energieversorgung. Und hier hat man auch gesagt, das ist so viel effizienter, aber wenn du dann rechnest, dass du das Lithium irgendwo in einem Stollen abbauen usw. da ist alles mögliche involviert, also höchst kompliziert	Bei Photovoltaik hat es ähnliche Themen gegeben wie es jetzt bei Vertical Farming der Fall ist, vor allem auch hinsichtlich der CO2 Belastung.	Bei Photovoltaik hat es ähnliche Themen gegeben wie es jetzt bei Vertical Farming der Fall ist, vor allem auch hinsichtlich der CO2 Belastung.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Vergleichbare Projekte aus anderen Branchen 	Transkript_Interview 9	94	94	Weil wie das iPhone gekommen ist, hat sich Samsung auch nicht schlafen gelegt und 20 Jahre nichts weiterentwickelt, sondern die sind einfach besser geworden und andere sind da aber dabei kaputt gegangen.	Als das iPhone vorgestellt wurde, hat Samsung nicht aufgegeben und weiterentwickelt. Das ist entscheidend, denn dadurch können die Technologien und Unternehmen besser werden.	Durch einen gesunden Wettbewerb entwickeln sich die Technologien und Unternehmen weiter.

Anhang 2: Kategorisierung der Experteninterviews

<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Vergleichbare Projekte aus anderen Branchen 	Transkript_Interview 10	91	91	Sie können das dann schön vergleichen, die Idee mit den schon funktionierenden PV-Anlagen auf den Dächern. Hier ist es ja auch so, dass die Ressource da ist, die Fläche ist da, wir verbauen kein Grünland damit und es wird dezentral produziert. Und auf das Vertical Farming umgelagert würden dann dezentral Lebensmittel produziert werden.	Die Thematik mit den PV-Anlagen kann mit Vertical Farming verglichen werden, weil hier wurden auch bestehende Flächen genutzt und in ihrer Funktion erweitert.	Die bestehenden Dachflächen wurden genutzt und in ihrer Funktion erweitert. So ähnlich ist es bei Vertical Farming, da hier dann dezentral Lebensmittel produziert werden.
<ul style="list-style-type: none"> 05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Vergleichbare Projekte aus anderen Branchen 	Transkript_Interview 10	111	111	Und wie gesagt, das Thema Photovoltaik ist für mich bei diesem Thema ein guter Vergleich, von der Logik her.	Photovoltaik ist von der Logik her betrachtet ein guter Vergleich mit Vertical Farming	Die Photovoltaik Thematik ist von der Logik her betrachtet ein guter Vergleich mit Vertical Farming

ANHANG 3: ZUSAMMENFASSUNG UND AUSWERTUNG DER EXPERTENINTERVIEWS

In der nachfolgenden Tabelle wird die Zusammenfassung und Auswertung der Experteninterviews dargestellt, welche im Zuge der qualitativen Inhaltsanalyse erstellt wurde.

Überkategorie	Kategorie	Kategorie Beschreibung	Reduktion	Häufigkeit
Allgemein	01 - Allgemein\Berührungspunkte mit Vertical Farming	In dieser Kategorie werden die persönlichen Berührungspunkte der einzelnen Expert*innen hinterfragt, um allgemein feststellen zu können, ob es bereits Vertical Farming Kenntnisse gibt oder nicht.	5 der 10 Expert*innen haben gar keine Berührungspunkte mit Vertical Farming. Lediglich zwei haben in diesem Bereich schon ein Unternehmen gegründet, wovon einer seit über 30 Jahren in diesem Bereich tätig ist. Zwei andere Expert*innen beschäftigen sich auch im beruflichen Alltag mit Vertical Farming, auch wenn das nicht die Haupttätigkeit der einzelnen Personen ist bzw. nur bei einer zu ca. 50%. Und eine Person hat Vertical Farming auf Messen gesehen, aber ansonsten gibt es keine Berührungspunkte.	14
	01 - Allgemein\Persönliches Bild von Vertical Farming	In dieser Kategorie wird die persönliche Vorstellung von Vertical Farming überprüft, um allgemein zu veranschaulichen, was sich die einzelnen Personen vor dem Interview vorstellen.	Im Grunde stellen sich die einzelnen Personen ein sehr innovatives System, dass mit der Stadt als Produktionsort in Verbindung gebracht wird und eine übereinanderliegende Anbaufläche hat bzw. um 90 Grad gedreht ist, sprich an der Wand. Außerdem soll es eine Pflanzenproduktion ohne Umweltbeeinträchtigungen sein mit hoher Technisierung und einer damit verbundene hohen Abhängigkeit. Eine Person stellt sich ein Standardregalsystem mit einem schlechten Design vor, jedoch ist diese Person auch schon seit über 30 Jahren im Vertical Farming Bereich tätig. Der Geschmack ist zudem ein Thema, da dieser laut der Expertenmeinung schlechter als in der konventionellen Landwirtschaft sein könnte. Einige der Expert*innen sind der Meinung, dass es die Energieintensivste Produktion ist und allgemein sehr viel Energie benötigt.	12
Herausforderungen der Food Supply Chain	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Antwort - Hypothese 1	Die Kategorie "Antwort - Hypothese 1" beschäftigt sich mit den einzelnen Meinungen der Expert*innen zur aufgestellten Hypothese 1 im Bereich "Herausforderungen in der Food Supply Chain". Die Hypothese lautet: „Wenn bis 2050 ca. 30% mehr Menschen auf der Erde leben und davon etwa zwei Drittel in der Stadt leben, dann wird die Lebensmittelsicherheit nicht mehr zu 100% gewährleistet werden können, sofern sich in der Struktur Lieferkette nichts verändert.“	9/10 Expert*innen haben der Hypothese zugestimmt, auch wenn Sie sich nicht einig darüber waren, ob der Bevölkerungszuwachs in diesem Ausmaß geschehen wird, allerdings waren sich die Expert*innen einig, dass sich in diesem Fall etwas ändern muss. Die Person, die der Hypothese nicht zugestimmt hat, hat geäußert, dass zu wenig Daten in diesem Bereich bekannt sind und deswegen keine konkrete Aussage getroffen werden kann. Erstaunlich ist zudem, dass viele der Expert*innen davon ausgehen, dass der Bevölkerungszuwachs hauptsächlich in Asien und Afrika stattfinden wird, wo es auch bereits jetzt Ressourcen Probleme gibt. Die Hypothese wird aufgrund der Aussagen als richtig eingestuft.	12

Herausforderungen der Food Supply Chain	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Abhängigkeit in der Food Supply Chain	Diese Kategorie soll die Meinung hinsichtlich der Abhängigkeit in der Food Supply Chain wiedergeben, um herauszufinden, ob das tatsächlich eine Herausforderung ist.	Die Aussagen zu dieser Kategorie sind im Grunde einheitlich und sagen auch aus, dass es immer eine Abhängigkeit geben wird. Das bedeutet, dass durch den Import und Export z.B. von Düngemittel oder auch Gas für die Erzeugung allgemein immer Abhängigkeiten vorhanden sind. Zudem soll die Globalisierung nicht als "schlecht" abgestempelt werden, es sollte nur darauf geachtet werden, nicht alles von einem großen Player abhängig zu machen. Somit kann gesagt werden, dass die Abhängigkeit definitiv eine Herausforderung ist, die nicht nur Österreich betrifft, sondern viele andere Länder auch. Aus diesem Grund ist die Abhängigkeit definitiv als Herausforderung zu sehen	7
	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bevölkerungszuwachs	In der Kategorie "Herausforderung Bevölkerungszuwachs" werden die einzelnen Ansichten der Expter*innen dargestellt bzw. ob das tatsächlich eine Herausforderung ist.	Die Expert*innen sind sich einig, dass sich die Bevölkerungsexplosion fortsetzen wird. Das Problem ist, dass das vor allem in den Ländern geschehen wird, wo es bereits eine Unterversorgung gibt. Die Geburtenrate in diesen Ländern ist bestimmt ein Mitauslöser für diesen Zuwachs, der sowohl auf die Umwelt als eine Auswirkung hat als auch dazu führt, dass mehr Ressourcen gebraucht werden. Der Bevölkerungszuwachs kann deshalb auch als Herausforderung gesehen werden.	8
	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Bezahlung in der Landwirtschaft	Diese Kategorie beschäftigt sich mit der Bezahlung in der Landwirtschaft und welche Herausforderungen damit einhergehen bzw. vor allem für wen das in der Food Supply Chain das größte Thema ist.	Summa Summarum kann gesagt werden, dass der Preisdruck am Beginn der Wertschöpfungskette am höchsten ist und es deshalb dort auch am schwierigsten ist, wirtschaftlich zu bleiben bzw. den Preisdruck Stand zu halten und weiterzugeben. Wichtig ist aber auch, dass der Einzelhandel darauf achtet, dass langfristig und nachhaltig genug Produzenten vorhanden sind, sodass auch genügend Ware zur Verfügung steht. Außerdem ist eine direkte Verbindung zwischen Einzelhandel und Produzent ratsam, denn der Zwischenhandel stellt eine weitere Herausforderung für den Preisdruck beim Produzenten dar, da dieser natürlich auch einen Teil wegnimmt. Zuletzt sei gesagt, dass die Preisfairness ein großes Thema ist und dass darauf geachtet werden soll, dass nicht nur Konzerne leben können, sondern auch Klein- und Mittelbetriebe. Abschließend kann deshalb gesagt werden, dass speziell für Erzeuger in der Landwirtschaft, die Erzeugung ein Thema ist.	11

Herausforderungen der Food Supply Chain	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung konventioneller Anbau	Die Kategorie beschreibt die einzelnen Herausforderungen der konventionellen Landwirtschaft, welche im Rahmen der Interviews von den einzelnen Expert*innen kommuniziert wurden	Ein großes Thema in der der konventionellen Landwirtschaft ist der Wasserverbrauch, welcher für die Bewirtschaftung der Flächen notwendig ist. Hinzu kommt der CO2 Ausstoß als auch die konventionelle Monokultur, die ebenso einen negativen Impact auf die Umwelt haben können. Aus diesem Grund ist es wichtig mit dem Grund und Boden gut umzugehen und die Düngermenge so zu bestimmen, dass weder der Boden darunter, aber auch der Ertrag nicht komplett schrumpft. In einzelnen Ländern ist dies nicht berücksichtigt worden, weshalb einzelne Flächen komplett versalzen sind und somit auch nicht mehr nutzbar sind. Weiter Herausforderungen sind die Begrenzung der Flächen, dass vor allem in Stadtnahen Gebieten nicht genügend Flächen zur Verfügung stehen aber auch die klimatischen Bedingungen, welche in Zukunft schwieriger werden und somit eine der größten Herausforderungen für die konventionelle Landwirtschaft sind.	16
	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelpreis	In der Kategorie "Herausforderung Lebensmittelpreise" werden die einzelnen Einschätzungen der Expert*innen zu diesem Thema zusammengefasst und behandelt.	Speziell durch den Krieg aber auch durch die Pandemie ist der Anstieg der Lebensmittelpreise zu einer echten Herausforderung geworden. In Österreich ist es für uns auch spürbar, allerdings sind die Auswirkungen im Verhältnis zu anderen Ländern, wo es über Leben und Tod entscheidet, verhältnismäßig überschaubar, auch wenn es uns auch hart trifft. Vor allem der Anstieg der Rohstoffpreise, Spritpreise und Düngerpreise haben einen großen Einfluss auf den Lebensmittelpreis und führen teilweise auch dazu, dass weniger angebaut wird, wodurch auch der Preis weiter ansteigt. Aus diesem Grund wird der Lebensmittelpreis auch zukünftig eine Herausforderung sein und deshalb als solche eingestuft.	10
	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Lebensmittelverschwendung	In dieser Kategorie sind die Meinungen Expert*innen zur Thematik Lebensmittelverschwendung enthalten und weshalb diese eine Herausforderung für die Food Supply Chain ist.	Die Lebensmittelverschwendung ist auch eine der großen Herausforderungen der Food Supply Chain. Vor allem in Österreich ist das ein großes Thema. Allerdings können durch eine Verhinderung der Lebensmittelverschwendung nicht nur Ressourcen geschützt werden, sondern auch die Umwelt geschont werden. Der Überfluss ist bestimmt eines der großen Herausforderungen für die Lebensmittelverschwendung.	5

Herausforderungen der Food Supply Chain	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\Herausforderung Versorgungssicherheit	Die Kategorie "Versorgungssicherheit" beinhaltet die einzelnen Darstellungen der Expert*innen und zeigt auf, welche Gründe es dafür unter anderem gibt.	Die Expert*innen sind sich einig, dass dieses Thema definitiv eine Herausforderung für die Food Supply Chain ist. Das ist auch kein lokales Thema sondern ein globales Thema und sollte dieses nicht in den Griff bekommen werden, könnte das schlimme Folgen für einzelne Regionen haben, durch Unruhen oder ähnliches. Die Pandemie oder auch der Krieg sind unter anderem die großen Treiber für diese Herausforderung. Außerdem ist es umso wichtiger dafür zu sorgen, dass mit Grund und Boden gut umgegangen wird, um auch langfristig die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Zusätzlich liegt es auch beim Menschen selbst nicht in Panik zu verfallen und eher rational zu denken, denn dies ist auch ein großes Thema bei der Versorgungssicherheit. Speziell seit 2020 ist die Versorgungssicherheit eines der größten Themen und wird auch in den nächsten Jahren präsent sein aus heutiger Sicht.	18
	02 - Herausforderungen Food Supply Chain\sonstige Herausforderungen	In dieser Kategorie wurden alle weiteren identifizierten Kategorien im Bereich "Herausforderungen Food Supply Chain" mit einer Häufigkeit <5 zusammengefasst, um die Aussagen zu inkludieren, allerdings den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen.	Neben den bereits genannten Herausforderungen wurden von den Expter*innen noch weiter angesprochen, wie z.B. die Urbanisierung, die Klimaveränderung, die wachsende Komplexität als auch die Hochzüchtung. Speziell die Thematik der Hochzüchtung hat zugleich einen negativen Impact auf das Thema Vertical Farming, da diese Person durchaus angesprochen hat, dass man sich durch Chemie nicht aus allem rausziehen kann.	9
	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 2	Im Zuge dieser Kategorie wird die Hypothese 2 überprüft, welche wie folgt lautet: „Wenn der Preis von Vertical Farming Produkten auch weiterhin teurer ist im Vergleich zu denselben Produkten der konventionellen Landwirtschaft, dann wird sich Vertical Farming nicht durchsetzen.“	Unter bestimmten Situation bzw. Rahmenbedingungen würden 4/10 Expert*innen der Hypothese zustimmen, allerdings gibt es von den restlichen 6 Expert*innen keine klare Ablehnung sondern eher eine Erklärung, dass sich das nicht eindeutig sagen lässt, da es von vielen verschiedenen Faktoren abhängt, die zum Beispiel einen höheren Preis rechtfertigen. Dazu zählen ein gutes Marketing, eine mögliche Weiterverarbeitung oder auch ein entsprechender Kundennutzen. Zudem hat die Kundenschicht und die Generation auch einen sehr starken Einfluss darauf. Es gibt zwar Studien, die besagen, dass 95% der Kunden anhand des Preises entscheiden, allerdings ist das keine Pauschalannahme und hängt von vielen verschiedenen Faktoren ab. Aus diesem Grund wird die Hypothese weder als richtig noch als falsch eingestuft.	11

Herausforderungen von Vertical Farming	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Ausfallrisiko	In dieser Kategorie geht es um die Herausforderung des Ausfallrisikos in Vertical Farming Systemen und die Einschätzungen der einzelnen Expert*innen hierzu	Das Ausfallrisiko ist im Vertical Farming eine große Herausforderung, da damit auch sehr viel Geld in Verbindung steht, welches dadurch mit zerstört wird. Zudem muss verhindert werden, dass irgendwelche Fremdkörper in die Systeme eindringen und dadurch die gesamte Produktion gefährden. Deshalb ist das Ausfallrisiko als Herausforderung für Vertical Farming zu sehen.	5
	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Awareness beim Kunden	Diese Kategorie beschreibt die Herausforderung "Awareness beim Kunden" in Bezug auf Vertical Farming.	Im Grunde entscheidet der Kunde darüber, ob eine neue Produktionsart akzeptiert wird oder nicht, denn wenn die betreffenden Produkte nicht gekauft werden, wird sich das jeweilige System nicht durchsetzen. Aus diesem Grund ist das auch eine Herausforderung und zeigt, dass es umso wichtiger ist den Kunden entsprechend abzuholen und in das Thema Vertical Farming mit einzubinden. Ebenso wichtig ist ein gutes Marketing und eventuell sogar ein bestimmter Bezug, der hergestellt wird, um den Kunden zu erzeugen. Awareness beim Kunden ist mitunter eines der größten Herausforderungen neben den Energieverbrauch, denn ohne den Kunden werden keine Produkte verkauft und somit gibt es auch keine Produktion.	12
	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Energieverbrauch	Die Energie ist eines der großen Herausforderungen, die auch schon im theoretischen Teil behandelt wurde. In dieser Kategorie wird die Meinung der Expert*innen zusammengefasst.	Die Expert*innen sind sich einig, dass das Thema Energie eines der wesentlichen Herausforderungen für Vertical Farming ist und dies auch sozusagen der Knackpunkt ist. Vor allem die Frage woher die benötigte Energie bezogen werden kann ist wichtig, denn die Belichtung, das Kühlen sowie das Heizen beanspruchen extrem viel Energie. Hinzu kommt die Thematik, dass das auch bezahlt werden muss. Aus diesem Grund ist das Energiethema eines der größten wenn nicht sogar die größte Herausforderung bei Vertical Farming	14

Herausforderungen von Vertical Farming	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Infrastruktur	Die Infrastruktur spielt beim Vertical Farming eine ebenso große Rolle, da hier sehr viel damit zusammenhängt. In dieser Kategorie werden die einzelnen Einschätzungen der Expert*innen zusammengefasst.	Für Vertical Farming ist die Infrastruktur entscheidend. Deshalb ist das nicht nur eine Anforderung, sondern zu gleich auch eine Herausforderung, da ohne eine ausreichende Infrastruktur der Betrieb gefährdet sein kann. Im Grunde muss genügend Wasser und Strom vorhanden sein, sowie eine gute Lieferkette, damit man mit der Welt verbunden ist. Speziell die Energiethematik spielt hier eine große Rolle, da die entsprechenden Gebäude mit einer guten Stromversorgung ausgestattet sein müssen und hier kann es z.B. sein, dass ein Lagerhaus in der Stadt nicht mit genügend Energie versorgt werden kann und deshalb auch eine Produktion an diesem Standort nicht möglich ist. Aus diesem Grund ist die Infrastruktur definitiv als Herausforderung zu sehen, auch wenn das mit den Anforderungen sehr eng zusammenhängt.	5
	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Know-how	Das Know-how ist wie in vielen anderen Bereichen auch im Vertical Farming entscheidend. Deshalb wurden die Meinungen der einzelnen Expert*innen in dieser Kategorie zusammengefasst.	Mangelndes Verständnis und fehlendes Know-how zählt zu den Hauptgründen, wieso Vertical Farming Unternehmen scheitern. Hinzu kommen die teilweise schlechten Designs und die Berücksichtigung der vor- und nachgelagerten Systeme. Ein weiterer Punkt ist, dass die Menschen sich oft dessen gar nicht bewusst sind, wie komplex ein Vertical Farming System ist und deswegen auch zu euphorisch mit der Thematik umgehen. Ebenso entscheidend ist die Technologie, welche oft auch falsch bzw. schlecht eingesetzt werden. Aus diesem Grund ist das Know-how entscheidend und auch eine Herausforderung in diesem Bereich.	6
	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Systemintegration	In dieser Kategorie werden die Expertenmeinungen hinsichtlich der Herausforderung der Systemintegration zusammengefasst.	Ein Vertical Farming System besteht aus vielen einzelnen Systemen, weshalb es umso wichtiger ist, dass diese richtig integriert werden. Dies ist entscheidend für den Erfolg. Hinzu kommt, dass es Menschen benötigt, die mit den einzelnen Systemen umgehen können, aber sich auch austauschen und miteinander reden. Zudem müsse diese Menschen erst geschult werden, damit die einzelnen Systeme auch richtig betrieben werden können. Allgemein kann gesagt werden, dass es um die Kombination aus Landwirtschaft und Technik geht und es deshalb auch zu unterschiedlichen Herausforderungen kommt. Deshalb kann auch die Systemintegration als Herausforderung gesehen werden.	5

Herausforderungen von Vertical Farming	03 - Herausforderungen Vertical Farming\Herausforderung Wirtschaftlichkeit	Die Wirtschaftlichkeit ist ein entscheidender Faktor im Vertical Farming bzw. allgemein entscheidend, ob ein System sich durchsetzt oder nicht. In dieser Kategorie werden die dazu kategorisierten Meinungen der einzelnen Expert*innen zusammenfassend dargestellt.	Die Kostentreiber sind im Vertical Farming definitiv der Energiesektor sowie die hohen Investitionskosten. Speziell bei einer Produktion mit niedrigpreisigen Produkten wird es schwierig das System zu refinanzieren. Zudem sind sich die Expert*innen größtenteils darüber einig, dass Vertical Farming noch viel zu teuer ist und im Verhältnis wenig Gewinn reagiert, sprich der Preis-Leistungs-Faktor passt hier noch nicht. Auch in der Aquaponik ist es so, dass Vertical Farming eher für die Deckung der Fixkosten eingesetzt wird als dass es als Cash Cow gesehen wird. Ein weiterer Punkt ist, dass wenn die hohen Kosten an die Produkte weitergegeben werden, sodass das System wirtschaftlich betrieben werden kann, dann werden die Produkte sehr teuer und hierfür wird es dann keine bzw. nur wenige Abnehmer geben, sofern es keine argumentierbare Berechtigung dafür gibt, die der Konsument auch akzeptiert. Außerdem ist der kontinuierliche Vergleich und die Konkurrenz zur konventionellen Landwirtschaft gegeben. Aus diesen Gründen ist die Wirtschaftlichkeit auch eines der großen Herausforderungen von Vertical Farming.	16
	03 - Herausforderungen Vertical Farming\sonstige Herausforderungen	In dieser Kategorie wurden alle weiteren identifizierten Kategorien im Bereich "Vertical Farming Herausforderungen" mit einer Häufigkeit <5 zusammengefasst, um die Aussagen zu inkludieren, allerdings den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen.	Weitere Herausforderungen, die noch nicht angesprochen wurden, sind definitiv die Komplexität der Systeme, sodass nicht alles vereinheitlicht und pauschalisiert werden darf. Die Konkurrenz ist auch entscheidend, denn davon ist das jeweilige Marktgebiet abhängig und auch das darf nicht allgemein gleichgezogen werden. Zudem kann auch das Thema Geschmack eine Herausforderung sein, wenn die Produkte z.B. nicht schmecken. Außerdem geht damit einher, dass Konsumenten, die Vertical Farming Produkte ablehnen, weil es aus der Chemie Fabrik kommt bzw. künstlich erzeugt wurde. Eine große und zugleich kritische Herausforderung ist die vollständige Versorgung der Stadt, denn aus aktueller Sicht kann das mit Vertical Farming nicht gewährleistet werden, da es die Menschen nicht satt macht und mit Kohlenhydraten füttert. Zusätzlich gibt es auch noch regulative Herausforderungen, da vieles noch nicht geregelt ist und es noch Graubereiche gibt.	19

Anforderungen von Vertical Farming	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 3	In dieser Kategorie wird die Hypothese 3 validiert, welche wie folgt lautet: „Wenn Vertical Farming erst in Städten mit mehr als 5 Millionen Menschen wirtschaftlich umsetzbar ist, dann gibt es in Österreich kein großes Potential für Vertical Farming“.	Zusammenfassend kann gesagt werden, dass lediglich 1 Expert*in der Hypothese so zugestimmt hat, ansonsten erfolgte keine Zustimmung. Der Hauptgrund ist, dass es hier viele Faktoren gibt, die betrachtet werden müssen und weshalb keine klare Aussage getroffen werden kann. Zudem sind manche der Meinung, dass es viel mehr abhängt, wo die Stadt ist, als wie groß sie ist. Ein weiterer sehr wichtiger Punkt ist, dass die jeweiligen Anforderungen nicht verallgemeinert werden können. Aus diesen Gründen sieht der Autor die Hypothese als nicht korrekt an, vor allem, weil diese Anforderung nicht verallgemeinert werden kann.	11
	04 - Anforderungen Vertical Farming\Antwort - Hypothese 4	In dieser Kategorie wird die Hypothese 4 mit den Expert*innen verifiziert. Die Hypothese lautet wie folgt: „Wenn in Vertical Farming Systemen nur niedrigpreisige Produkte angebaut werden würden, dann würden sich die Kosten dieser Systeme nicht decken lassen, sodass eine wirtschaftliche Betreuung nicht möglich wäre.“	Bei dieser Hypothese sind die Meinungen der Expert*innen zweigeteilt. Ungefähr die Hälfte ist der Meinung, dass das erforderlich ist, da die hohen Energiekosten und Fixkosten dafürsprechen. Die zweite Hälfte ist sich nicht ganz sicher, weil es bereits niedrigpreisige Produkte in technisierter Landwirtschaft gibt und auch die konventionelle Landwirtschaft Teurerungen miterlebt, was wiederum das Vertical Farming konkurrenzfähiger machen könnte. Ein weiterer Grund ist das Marketing, also dass zwar niedrigpreisige Produkte angebaut werden, aber entsprechend hochpreisig verkauft werden können. Dies würde aber allgemein eher als hochpreisiges Produkt eingeordnet werden, nach dem Verkaufspreis höher ist. Das Ziel von Vertical Farming sollte dennoch sein unter dem Premium Preissegment zu bleiben. Zusammenfassend kann die Hypothese aus Sicht des Autors grundsätzlich als korrekt eingestuft werden, auch wenn es dennoch bedenken gibt.	10
	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Ersatzteile und Wartbarkeit der Systeme	Mit Vertical Farming gehen die verschiedensten Anforderungen einher. Im Zuge der Interviews wurde die Kategorie "Anforderungen Ersatzteile und Wartbarkeit der Systeme" gebildet, da dies ein essentielles Thema für Vertical Farming ist.	Die Expert*innen waren sich einig, dass bei Vertical Farming eine sogenannte Hochverfügbarkeit gegeben sein muss. Aus diesem Grund müssen Ersatzteile und auch eine entsprechende Notversorgung gewährleistet werden. Zudem muss eine einfache und leicht zugängliche Wartung möglich sein, sodass die Ersatzteile schnell ausgetauscht werden können. Außerdem sollte das im besten Fall automatisiert erfolgen, damit das System an sich nur in Notfällen betreten werden muss. Deshalb sind die Wartbarkeit als auch die Ersatzteile als Anforderung für Vertical Farming zu sehen.	5

Anforderungen von Vertical Farming	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Geschmack	Der Geschmack ist auch beim Vertical Farming ein wesentliches Thema. Deshalb wurden in dieser Kategorie die Meinungen der einzelnen Expert*innen zusammengefasst.	Für Vertical Farming zählt der Geschmack zu den wichtigsten Anforderungen, denn nur wenn die Produkte schmecken, werden diese auch vom Kunden wieder gekauft. Somit entscheidet der Geschmack darüber, ob sich ein Produkt durchsetzt oder nicht und das wiederum begründet die Aussage, dass die Produkte einwandfrei schmecken müssen. Aus diesem Grund ist der Geschmack eine Anforderung für Vertical Farming	5
	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Infrastruktur	Die Kategorie "Anforderung Infrastruktur" fasst die wichtigsten Aussagen der Expert*innen zusammen hinsichtlich der Anforderungen der Infrastruktur bei Vertical Farming.	Es ist wichtig, dass die Gesamtinfrastruktur am jeweiligen Produktionsort gegeben ist. Hierbei muss beachtet werden woher die einzelnen Rohstoffe, aber auch die Energie und das Wasser kommen. Wichtig wäre es, dass diese Dinge nachhaltig bezogen werden können und zuverlässig sind. Zudem sollte genügend Platz vorhanden sein, damit zum einen Platz für etwaige Expansionsprojekte gegeben ist und zum anderen um nachhaltigere Technologien wie Solar- und Windkraft einzusetzen oder z.B. auch ein Wasserauffangbecken. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Infrastruktur ebenso als Anforderung für Vertical Farming gesehen werden kann, die auch entscheidend ist.	8
	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\Anforderung Logistik	Das Thema Logistik spielt auch bei Vertical Farming eine Rolle laut der einzelnen Expert*innen, weshalb diese Kategorie gebildet wurde, um die einzelnen Aussagen festzuhalten.	Bei Vertical Farming spielt die Logistik bzw. die Gesamtlogistik eine sehr wichtige Rolle. Hier kommen auch viele Nachhaltigkeitsaspekte dazu, wie die kurzen Transport- und Vermarktungswege als auch eine klimaneutrale und platzsparende Logistik. Deshalb ist die Logistik eine Anforderung an Vertical Farming Systeme.	5
	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Konzepte\sonstige Anforderungen	In dieser Kategorie wurden alle weiteren identifizierten Kategorien im Bereich "Anforderungen an Vertical Farming Konzepte" mit einer Häufigkeit <5 zusammengefasst, um die Aussagen zu inkludieren, allerdings den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen.	Neben den genannten Anforderungen für Vertical Farming Konzepte gibt es einige weitere, die von den Expert*innen ebenso genannt wurden. Hierzu zählen die ganzjährige Produktion, die Automatisierung, mehrere Produkte anzubauen, Forschung im Energie- und Produktbereich bzw. in der Anbauart an sich, die Ausfallsicherheit bzw. Hochverfügbarkeit, die Reduzierung der Produktionskosten und den damit verbunden geringeren Produktkosten, die Wirtschaftlichkeit, das Design, die Ergonomie, die Kreislaufwirtschaft, sowie die Expertenintegration, denn einer alleine kann solche Systeme nicht betreiben, hierzu erfordert es eine Vielzahl an Experten.	29

Anforderungen von Vertical Farming	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anforderungen an Vertical Farming Produkte	Hinsichtlich der Produkte gibt es auch bestimmte Anforderungen, welche von den Expert*innen geäußert wurden.	Hierzu zählen vor allem der Geschmack, dass die Produkte gut schmecken. Zudem muss der Preis der Produkte vertretbar sein im Verhältnis zu den Produkten aus der konventionellen Landwirtschaft. Außerdem müssen die Nährstoffe für die Ernährung der Menschen inkludiert sein. Eine gentechnische Veränderung ist in erster Linie aber nicht erforderlich, sondern eher eine Optimierung des Ertrages.	4
	04 - Anforderungen Vertical Farming\Anreize für Vertical Farming	Vertical Farming kann durch bestimmte Anreize gefördert bzw. positiv beeinflusst werden. Die Kategorie "Anreize für Vertical Farming" beinhaltet die Aussagen der einzelnen Expert*innen	Ein wichtiger Punkt ist das Thema Förderungen, denn hier könnte seitens der Politik ein entsprechender Anreiz gesetzt werden. Des weiteren könnten klare Berechnungsmodelle hinsichtlich des CO2 Ausstoßes und Best Practice Beispiele zu einer transparenteren Ansicht führen und dadurch auch einen Anreiz schaffen, sofern die System ein gutes Resultat abliefern. Ein weiterer möglicher Anreiz ist die Bio-Zertifizierung, allerdings müsste hier die Bio Gesetzessprechung geändert werden.	5
	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\Ackerfruchtproduktion nur schwer möglich	In dieser Kategorie soll dargestellt werden, dass die Ackerfruchtproduktion nur schwer möglich ist mit Vertical Farming. Diese Kategorie hat sich im Zuge der Experteninterviews gebildet und soll verdeutlichen, was nicht möglich ist bzw. nur schwer möglich ist.	Im Grunde sind sich die Expert*innen einig, dass mit Vertical Farming vor allem proteinreiche Produkte nur schwer bzw. gar nicht angebaut werden können. Aus diesem Grund wurde auch die Aussage getroffen, dass mit Vertical Farming die Menschen nicht ernährt werden können. Hier spielen verschiedene Gründe eine Rolle. Ein Grund ist sicher, dass es sich größtenteils um niedrigpreisige Produkte handelt und deshalb mit Vertical Farming diese nur schwer zu kultivieren sind. Allgemein kann gesagt werden, dass das am Anfang als Herausforderung gesehen wurde, allerdings ist das zugleich eine Anforderung, dass wenn das Vertical Farming für die Welternährung dienen soll, dass somit auch proteinreichere Produkte angebaut werden müssen.	6
	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\Salate und Kräuter	Die Kategorie "Salate und Kräuter" beschreibt diese Produktbereich im Vertical Farming.	Im Vertical Farming sind vor allem die Produktbereiche Salat und Kräuter interessant und werde auch dementsprechend häufig verwendet und angebaut. Auch wenn diese Produktgruppe zu den niedrigpreis Produkten gehört, werden in Vertical Farming Systemen hauptsächlich diese angebaut. Gründe dafür sind, dass sie einfach zum Anbauen sind, auch entsprechende Erfahrungen liefern und zudem auch die Kosten größtenteils decken. Jedoch gibt es hier noch viel Luft nach oben, weshalb das nicht das Ende der Vertical Farming Produktbereiche sein darf und sein kann.	5

Anforderungen von Vertical Farming	04 - Anforderungen Vertical Farming\Produktbereiche von Vertical Farming\sonstige Produktbereiche	In dieser Kategorie wurden alle weiteren festgestellten Kategorien im Bereich "Produktbereiche" mit einer Häufigkeit <5 zusammengefasst und festgehalten, damit diese auch weiterhin berücksichtigt werden können.	Viele der möglichen und nicht möglichen Produktbereiche wurden bereits genannt. Einige davon aber noch nicht. Ein weiterer Produktbereich für Vertical Farming ist der Bereich der Sprossen. Diese bringen eine Vielfalt mit sich und werden auch immer öfters in Vertical Farming Systemen angebaut. Zudem entscheidet sich die Theorie oft von der Praxis, denn in der Theorie sind Fruchtgemüsearten möglich, allerdings in der Praxis aufgrund der Wirtschaftlichkeit noch eher schwer zum Umsetzen. Bei Karotten und Kartoffeln ist es ähnlich und es wird noch ein langer Weg sein, bis diese in Vertical Farming Systemen angebaut werden können.	4
	04 - Anforderungen Vertical Farming\Vergleich Vertical Farming vs. konventionelle Landwirtschaft	Die Kategorie "Vergleich Vertical Farming vs. konventionelle Landwirtschaft" beinhaltet die zusammengefassten Aussagen der Expert*innen, bei der sie beide Produktionsarten gegenübergestellt haben.	Es gibt verschiedene Themen, die immer wieder hinsichtlich eines Vergleichs von Vertical Farming und der konventionellen Landwirtschaft aufkommen. Ein Thema sind die Nährstoffe, welche für eine gesunde Ernährung erforderlich sind und das funktioniert im geschützten bodenlosen Anbau besser. Ein weiteres Thema ist, dass das Vertical Farming speziell bei niedrigpreisigen Produkten keinen Ertragsvorteil hat. Hinzu kommt, dass nicht jedes Produkt mit Vertical Farming produziert werden kann. Hinsichtlich des CO2 Ausstoß-Vergleichs gibt es auch noch einige Diskrepanzen, da es keine einheitliche Berechnung für beide Systeme gibt und deshalb eine Gegenüberstellung nur schwer möglich ist. Die genannten Themen können aber durchaus als Anforderung für zukünftige Systeme bzw. allgemein für das Thema Vertical Farming gesehen werden, vor allem das einheitliche Berechnungsmodell für den CO2-Austoß	5

<p>Anforderungen von Vertical Farming</p>	<p>04 - Anforderungen Vertical Farming\Vertical Farming Regionen</p>	<p>In dieser Kategorie werden die Aussagen hinsichtlich der einzelnen Regionen, welche im Zuge der Interviews in Verbindung mit dem Vertical Farming erwähnt wurden, zusammengefasst.</p>	<p>Zu Beginn sei gesagt, dass speziell bei den Regionen keine Pauschalantwort gegeben werden kann. Darüber waren sich die Expert*innen einig. Deshalb ist es wichtig, die potentiellen Regionen im Vorfeld zu überprüfen und anhand der jeweiligen Faktoren die Anforderungen für das Vertical Farming System abzuleiten. Seitens der Expert*innen wurde sehr häufig erwähnt, dass die Stadt eine mögliche Region für Vertical Farming sein könnte. Zudem ist auch Afrika in den Gesprächen immer wieder aufgetaucht, auch wenn es hier hinsichtlich des Wassers ein Problem gibt. Von Dubai wird beispielsweise ausgegangen, dass hier der Preis nicht an erster Stelle steht und die Vertical Farming Projekte auch als Show genutzt werden könnten. Abhängig vom Gebiet gibt es auch unterschiedliche Verbräuche von Energie, die auch erst einmal erzeugt werden muss. Vor allem in wärmeren Gebieten kann das gut funktionieren, allerdings muss hier auch viel Energie zum Kühlen verwendet werden. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass aus den Interviews keine klare Region abgeleitet werden kann, außer dass der bevorzugte Produktionsort in Stadtnähe bzw. in der Stadt sein sollte.</p>	<p>17</p>
<p>Auswirkung und Potential von Vertical Farming</p>	<p>05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Antwort - Hypothese 5</p>	<p>Diese Kategorie setzt sich mit der letzten Hypothese auseinander, der Hypothese 5, welche mit den Expert*innen gemeinsam verifiziert wurde. Die Hypothese lautet wie folgt: „Wenn sich die Vertical Farming Indoor-Anbauflächen in den nächsten 5 Jahren um das 10-fache vergrößern, dann wird sich Vertical Farming ergänzend in die Food Supply Chain integrieren“</p>	<p>Bei der Verifizierung dieser Hypothese gab es unterschiedliche Zugänge. 3/10 Expert*en haben der Hypothese zugestimmt und sehen Vertical Farming als Ergänzung im Falle dieser prognostizierten Entwicklung und die restlichen 7 Expert*innen haben unterschiedliche Gründe, warum sie die Hypothese nicht vollständig zustimmen können. Eines der Gründe ist, dass es schwer abschätzbar ist zur aktuellen Zeit. Ein weiterer Grund ist, dass sich Vertical Farming eher in der Nische befindet und somit keinen allzu großen Einfluss auf die konventionelle Landwirtschaft hat und ein weiterer Grund ist z.B., dass diese Verzehnfachung schwer greifbar ist, obwohl es ist nicht als unrealistisch eingestuft wurde. Basierend auf den zuvor zusammengefassten Aussagen kann die Hypothese aus Sicht des Autors weder als korrekt noch als falsch kategorisiert werden.</p>	<p>10</p>

Auswirkung und Potential von Vertical Farming	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Auswirkung von Vertical Farming\Vertical Farming als Ergänzung	Diese Kategorie beschäftigt sich mit der Auswirkung von Vertical Farming und dass Vertical Farming eine Ergänzung für die Lebensmittelversorgung sein könnte. Das wird mit Hilfe der Expert*innen verifiziert.	Die Aussagen der Expert*innen sind grundsätzlich sehr ähnlich, dass Vertical Farming im besten Fall als Ergänzung zur konventionellen Landwirtschaft gesehen werden kann. Einige Expert*innen haben auch so argumentiert, dass Vertical Farming ein Teil für die Versorgung von Lebensmitteln sein wird. Es ist ganz klar hervorgekommen, dass Vertical Farming die konventionelle Landwirtschaft auf keinen Fall ersetzen wird. Zudem wurde auch angemerkt, dass es durchaus denkbar ist, dass nur gewisse Formen von Vertical Farming langfristig bestehen bleiben. Zusammengefasst kann auf jeden Fall gesagt werden, dass der Vertical Farming Markt als Nischenmarkt des Gesamtmarktes gesehen werden kann und deshalb auch die zuvor getätigten Aussagen als korrekt eingestuft werden können.	21
	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Auswirkung von Vertical Farming\sonstige Auswirkungen	In dieser Kategorie wurden alle weiteren identifizierten Kategorien im Bereich "Auswirkungen von Vertical Farming" mit einer Häufigkeit <5 als "sonstige" zusammengefasst, damit diese auch weiterhin berücksichtigt werden können.	Viele der möglichen Auswirkungen wurden bereits genannt, allerdings kamen im Gespräch weitere Auswirkungen auf. Vertical Farming wird auch als möglicher Treiber für Veränderung und Verbesserung in der konventionellen Landwirtschaft gesehen, da diese Technik an der traditionellen Landwirtschaft etwas rütteln könnte. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass eine neue Supply Chain mit kürzeren Wegen und einer dezentralen Distribution geschaffen wird. Eine weitere Auswirkung ist, dass viele Vertical Farming Systeme zu einer Standardisierung führen und somit auch die Produktionskosten gesenkt werden könnten. Manche Expert*innen sind auch der Meinung, dass die Auswirkung von Vertical Farming überschaubar ist und das Vertical Farming eher einen kleinen Beitrag leisten wird. Eine weitere Meinung ist, dass Vertical Farming zu einer Verschlankung des Sortiments führt, da die lokalen Standortunterschiede wegfallen.	6

Auswirkung und Potential von Vertical Farming	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Beispiel für neue landwirtschaftlichen Kulturen	Diese Kategorie beinhalten Beispiele für neue landwirtschaftliche Kulturen, welche von den Expert*innen im Zuge der Interviews genannt wurden.	Besonders oft wurde das Beispiel der Tomaten aus Österreich erwähnt, welche mit thermischer Energie produziert werden. Das besondere ist hierbei, dass das Thermalwasser für die Beheizung der Glashäuser verwendet wird und zudem auch noch weitere Energie liefert. Hier ist ersichtlich, dass dieses Beispiel schon bei vielen angekommen ist und bei fast allen als positives Beispiel genannt wurde. Des weiteren wurde genannt, dass der europäische Obstbau schon in die Richtung der Vorstufe von Vertical Farming geht, sodass z.B. bereits Belichtung, Bewässerung, Beheizung oder auch eine CO2 Einspeisung verwendet werden, allerdings in Glashäusern und nicht in geschlossenen Systemen. Zusätzlich wurden auch weitere Beispiele, wie die Kompostieranlage am Balkon zur Kräuter- und Gemüseproduktion, als auch der größte europäische Salathersteller aus Holland genannt, welcher auch mit einer technologisierten Landwirtschaft arbeitet.	8
	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\Nachhaltigkeit bei Vertical Farming	Die Kategorie "Nachhaltigkeit bei Vertical Farming" setzt sich mit den Aussagen der Expert*innen zu dieser Thematik auseinander und fasst diese zusammen.	Die Hauptaugenmerke ist die effiziente Nutzung von Wasser, da der Wasserverbrauch im Verhältnis sehr stark reduziert wird bzw. das System nur sehr wenig benötigt. Zudem ist auch der geringe Pestizidverbrauch ein Thema gewesen, was auch einen positiven Impact auf die Nachhaltigkeit hat. Das häufigste Thema waren die kurzen Transportwege, die durch Vertical Farming ermöglicht werden. Eine interessante Aussage war auch, dass das Klimapotential auch ein Potential für Vertical Farming ist.	8
	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\Vertical Farming als Backup	Die Kategorie "Vertical Farming als Backup" ist eine Unterkategorie der Kategorie "Gründe für Vertical Farming" und beinhaltet die Zusammenfassung der getätigten Aussagen der einzelnen Expert*innen.	Einige der Befragten sind der Meinung, dass Vertical Farming als Backup dienen könnte, sollte ein normaler Anbau aus den verschiedensten Gründen nicht mehr möglich sein. Dies soll zum einen ein Grund für Vertical Farming sein, aber zum anderen auch um die Ernährungssicherheit und die Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten.	4
	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\Vertical Farming als geschützte Umgebung	Der Grund "Vertical Farming als geschützte Umgebung" wird in dieser Kategorie abgebildet. Zusammenfassend sind die einzelnen Meinungen der Expert*innen ersichtlich.	Bei Vertical Farming ist der Vorteil, dass das System geschlossen ist und dadurch auch vor etwaigen Umwelteinflüssen geschützt ist. Dadurch können zum Beispiel keine Schädlinge über die Luft eintreten. Zudem ist das System dadurch nicht von den Umwelteinflüssen abhängig, da es zu 100% kontrolliert werden kann. Ein Negativbeispiel aus der konventionellen Landwirtschaft ist Holland, wo viele Böden versalzen sind und deswegen eine landwirtschaftliche Nutzung teilweise nicht mehr möglich ist. Das kann so in der Vertical Farming Umgebung nicht passieren.	4

Auswirkung und Potential von Vertical Farming	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Gründe für Vertical Farming\sonstige Gründe	In dieser Kategorie wurden alle weiteren identifizierten Kategorien im Bereich "Gründe für Vertical Farming" mit einer Häufigkeit <4 zusammengefasst, um die Aussagen ebenso zu inkludieren.	Weitere noch nicht genannte Gründe für Vertical Farming sind die Erhöhung der Erntezyklen, wodurch ein höherer Ertrag generiert werden kann. Ein weiterer Grund ist die Lebensmittelabfälle zu reduzieren und so zum einen die Menschen dazu zu motivieren, die Lebensmittel zu kaufen, die produziert werden, aber auch die Lebensmittel je nach Nachfrage produzieren zu können. Ein weiterer Grund war die Unabhängigkeit, dass durch Vertical Farming die abhängig reduziert wird.	4
	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming am Point of Sale	Die Kategorie "Vertical Farming am Point of Sales" beinhaltet die Meinungen der Expert*innen hinsichtlich der möglichen Anwendung von Vertical Farming und speziell am Ort des Verkaufes bzw. Point of Sales.	Ein paar Expert*innen waren der Meinungen, dass Vertical Farming am Point of Sales definitiv Sinn macht bzw. eine Anwendung an diesem Ort gut wäre. Ein Grund dafür war z.B., dass die Menschen es grundsätzlich ansprechend finden, wenn vor Ort produziert wird. Durch die unterschiedlichen Konzepte, wie Produktion am Dach, in der Filiale oder vor der Filiale könnte dies gewährleistet werden. Interessant war hierbei, dass viele sofort das Infarm Beispiel im Kopf hatten. Das zeigt, dass diese Produkte bei den Menschen gesehen werden und auch einen gewissen Bekanntheitsgrad haben. Eine weitere Idee bzw. Anwendung war, dass es schwebende Vertical Farming Beete über den ungenutzten Flächen geben könnte. Ein ganz anderer Ansatz war, dass die Produktion direkt bei den Verbrauchern stattfindet, also im Privathaus, Wohnhaus oder Hochhauses. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass die Produktion am Point of Sale eine mögliche Anwendung für Vertical Farming ist.	6
	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming im Weltraum	In dieser Kategorie werden die einzelnen Aussagen der Expert*innen hinsichtlich der Thematik "Vertical Farming im Weltraum" festgehalten und zusammengefasst.	Es war sehr interessant zu hören, dass viele das Thema Weltraum aufgebracht haben. Ein Teil kann sich vorstellen, dass hier eine Produktion mit Vertical Farming Sinn macht bzw. allgemein die technisierte Landwirtschaft, da die Anbaubedingungen am Mond oder Mars nicht geeignet sind. Die könnte zudem ein Vorteil von Vertical Farming sein, da im Weltraum auch kalorienreichere Produkte benötigt werden und somit auch hier eine Erweiterung der Produktpalette von Vertical Farming durchgeführt werden könnte. Zusammenfassend sei gesagt, dass der Weltraum als mögliche Anwendung von Vertical Farming festgehalten wird.	5

Auswirkung und Potential von Vertical Farming	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\Vertical Farming in der Stadt	Die Kategorie "Vertical Farming in der Stadt" beschreibt die einzelnen Aussagen zu dieser Thematik.	Viele bringen mit Vertical Farming die Stadt mit in Verbindung und eine Produktion in der Stadt. Das wurde auch durch die Aussagen der Expert*innen unterstützt. Interessant war, dass die genannten Anwendungsbereiche eher im B2C Bereich waren, wo die Produktion im Grunde beim Konsumenten am Balkon, auf der Dachterrasse oder an der Fassade angedacht war. Deshalb lässt sich trotzdem sagen, dass die Stadt definitiv ein Anwendungsbereich für Vertical Farming in der Zukunft sein wird.	7
	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Mögliche Anwendungen von Vertical Farming\sonstige Anwendungen	Diese Kategorie beinhaltet alle identifizierten Kategorien im Bereich "Mögliche Anwendung für Vertical Farming" mit einer Häufigkeit <5.	Neben den noch nicht genannten möglichen Anwendungen wurden die folgenden in den einzelnen Gesprächen erwähnt. Durch Aquaponic kann z.B. die Ernährungspyramide voll abgedeckt werden. Des weiteren kann Vertical Farming als Attraktion dienen, es kann auch für Lehre, die Forschung oder als Technologieentwicklungszentrum verwendet werden. Außerdem könnten die Vertical Farming Produkte bei der Krebstherapie eingesetzt werden. Eine weitere Möglichkeit ist, dass Vertical Farming der Lieferant für Inhaltsstoffe zur Weiterverarbeitung ist. Ein interessanter Ansatz ist auch, dass Vertical Farming am Schiff eingesetzt wird oder in Regionen ohne konventioneller Ackerfläche. Eine weitere mögliche Anwendung wäre auch der Kleinbereich, wo z.B. durch skalierbare Containerlösungen gepunktet werden kann oder dass das System mit anderen Systemen kombiniert wird z.B. Glashaus und dadurch neue Möglichkeiten geschaffen werden.	17
	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Kein Potential für Vertical Farming	Die Kategorie bildet sich aus den Aussagen der Expert*innen, welche davon ausgehen, dass es für Vertical Farming kein Potential gibt.	Es war interessant zu hören, dass es auch negative Stimme gibt, die die Dinge aus einer anderen Perspektive sehen. Dies ist für diese Masterarbeit enorm wichtig. Von manchen Expert*innen wird davon ausgegangen, dass es kein Potential gibt, da Vertical Farming eine Luxuserscheinung ist, die eigentlich nicht gebraucht wird und auch der Zwang für solche Systeme noch nicht vorhanden ist. Das könnte sich durch den Bevölkerungszuwachs ändern, aber aktuell ist es noch nicht gegeben. Außerdem ist Vertical Farming etwas, was für Landwirte nicht geeignet ist, sondern eher für Konzerne, die sich diesen Spaß erlauben können.	6

Auswirkung und Potential von Vertical Farming	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Potential ist ersichtlich	Die Kategorie "Potential ist ersichtlich" setzt sich aus den Aussagen der Expert*innen zusammen, welche ein Potential gesehen haben.	Durch die Interviews wurde ersichtlich, dass manche Experten auch ein Potential erkennen, auch wenn dieses noch nicht sehr euphorisch war. Vor allem die Klimathematik könnte ein Treiber sein für Vertical Farming aber auch, dass die konventionelle Landwirtschaft den Gap zur vertikalen Landwirtschaft verringert und das könnte dann relativ schnell gehen. Allerdings wird auch davon ausgegangen, dass in den nächsten 5 Jahren Vertical Farming noch nicht so weit verbreitet sein wird, jedoch in den nächsten 5-10 Jahren sich Vertical Farming in die Ernährungswirtschaft integrieren könnte.	6
	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming als "Nice to have"	Diese Kategorie beinhaltet die Aussagen der Expert*innen zur Potentialeinschätzung, welche mit nice to have kategorisiert wurden.	Manche der Experten sehen in Vertical Farming eine nette Ergänzung aber mehr nicht. Sie sind auch der Meinung, dass es bestimmt eine Berechtigung, als auch einen Mehrwert für Vertical Farming gibt, allerdings ist Vertical Farming am Ende eine nice to have Angelegenheit. Gründe dafür sind, dass Vertical Farming nur für eine ganz kleine Gruppe von Menschen ist, dass damit niemand ernährt werden kann und dass die Sinnhaftigkeit von jeden einzelnen beantwortet werden muss.	8
	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentialeinschätzung zu Vertical Farming\Vertical Farming steckt noch in den Kinderschuhen	Die Potentialeinschätzung "Vertical Farming steckt noch in den Kinderschuhen" wurde von den Expert*innen entsprechend kommuniziert und kategorisiert, sodass sich diese Kategorie daraus gebildet hat.	Fast die Hälfte der Expert*innen ist der Meinung, dass Vertical Farming noch in den Kinderschuhen steckt. Damit geht einher, dass zum einen noch einige Herausforderungen gemeistert werden müssen und zum anderen aber auch sehr viel Potential nach oben vorhanden ist.	4
	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Pharmazeutische Produkte	Die Kategorie "Pharmazeutische Produkte" beinhaltet die Aussagen der Expert*innen, welche sich zu diesem potentiellen Vertical Farming Produkt geäußert haben.	Da die Produkte zu 100% kontrolliert und die Inhaltsstoffe bestimmt werden und auch Hanf sozusagen schon funktioniert hat, wurde davon ausgegangen, dass sich Vertical Farming für den Pharmazeutischen Bereich eignen könnte. Andere Expert*innen haben sich hierzu aber geäußert, dass der Skaleneffekt zum einen kleiner ist, weil es viel kleinere Mengen sind als in der konventionellen Landwirtschaft und zudem gibt es keinen Qualitätsparameter, der gemessen werden kann. Des weiteren kommt hinzu, dass die Apotheken die Rohstoffe eher günstig aus dem Ausland beziehen. Aus diesem Grund wird seitens des Autors das Potential hinsichtlich dieses Produktbereiches als gering eingestuft.	6

Auswirkung und Potential von Vertical Farming	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\Produktinnovationen durch Vertical Farming	Diese Kategorie beinhaltet Argumente, dass Vertical Farming für Produktinnovationen geeignet ist. Die Argumente ergeben sich aus den durchgeführten Interviews.	Mit Vertical Farming können viele Dinge ausprobiert werden und dementsprechend auch Experimente durchgeführt werden, die zu möglichen Produktinnovationen führen. Zudem können die Inhaltsstoffe beeinflusst werden, was wiederum Raum für Innovationen liefert. Es ist unter anderem auch wichtig, dass sich die Forscher mit den verschiedenen Produkten auseinandersetzen von Micro-Greens bis hin zu den Bäumen. Mit Vertical Farming soll es möglich sein, Innovationen im Sortimentsbereich durchführen zu können. Deshalb liegt in diesem Bereich bestimmt auch das größte Potential aus Produktsicht.	7
	05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Potentielle Vertical Farming Produkte\sonstige Produkte	Die Kategorie "sonstige Produkte" beinhaltet alle identifizierten Kategorien im Bereich "Potentielle Vertical Farming Produkte" mit einer Häufigkeit <6.	Neben den bereits genannten Produkten wurden von den Expert*innen weitere Produkte genannt, welche aber nur vereinzelt erwähnt wurden und deshalb hier zusammengefasst sind. Es gibt Potential in Richtung Fleischersatzprodukte, da hier der Trend stark steigt. Ebenso könnten sich die Expert*innen vorstellen, dass es im High-End Bereich Vertical Farming Potential gibt, da dort höhere Preise bezahlt werden. Außerdem gibt es Potential für Erdbeeren und Himbeeren, wobei die Technik bei Erdbeeren bereits ausprobiert wird. Bei Himbeeren ist z.B. die Ernte sehr schwierig, weshalb es hier noch wenige Projekte gibt, dennoch ist das Potential dafür gegeben. Ein weiteres Potential sind vor allem Kräuter und Heilpflanzen mit bestimmten Inhaltsstoffen aber auch Salate, die durch eine Lichtwellen Aufteilung optisch noch schöner aussehen und eventuell sogar besser schmecken. Der letzte zusätzlicher Punkt, der genannt wurde, ist die Pilzproduktion. Nur 10% werden in Österreich selbst angebaut, weshalb es hier auch Potential für eine regionale Pilzproduktion gibt.	16

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Auswirkung und Potential von Vertical Farming</p>	<p>05 - Auswirkung und Potential von Vertical Farming\Vergleichbare Projekte aus anderen Branchen</p>	<p>In der letzten Kategorie werden vergleichbare Projekte aus anderen Branchen aufgezeigt, welche im Rahmen der Interviews genannt wurden.</p>	<p>Für den Autor war sehr interessant zu hören, dass manche Expert*innen einen Vergleich zu anderen Projekten aus anderen Branchen hergestellt haben. Dabei ist das Thema Photovoltaik oft genannt worden, da es hier zu einer dezentralisierten Energieerzeugung kommt und es dadurch parallelen zum Vertical Farming gibt. Außerdem gab es bei Photovoltaik auch einige kritische Stimmen, jedoch sind diese im Laufe der Zeit weniger geworden. Ein weiterer Vergleich war das iPhone, welches den Mobiltelefonmarkt ordentlich aufgerüttelt hat, allerdings Mitbewerber wie Samsung davon nicht abgeschreckt waren und dennoch sich weiterentwickelten und besser wurden. Deshalb sind vor allem solche Innovation bedeutend für den gesamten Markt, um sich weiterzuentwickeln und besser zu werden. Es wurde auch mit dem Lebensmittelbereich ein Vergleich hergestellt, wo gesagt wurde, dass durch Veranstaltungen oder auch durch Besucherzentren eine gewisse Nähe zum Kunden geschaffen werden kann und dadurch auch eine engere Verbindung zum Kunden besteht. Dies soll allgemein festgehalten werden und ob Vertical Farming aus diesen Learnings ebenso etwas mitnehmen wird oder ob es hier tatsächlich realistische Vergleiche waren, wird sich in den nächsten Jahren zeigen.</p>	<p>6</p>
--	---	--	---	----------

