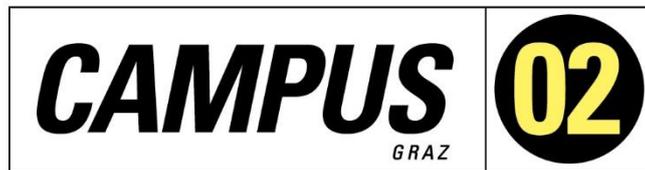


Masterarbeit

**BEWERTUNG DES PRODUKTPORTFOLIOS ZUR
STRATEGISCHEN PORTFOLIOSTEUERUNG MIT
HILFE VON LEBENSZYKLUSINDIKATOREN**

ausgeführt am



FACHHOCHSCHULE DER WIRTSCHAFT

Fachhochschul-Masterstudiengang
Innovationsmanagement

von

Dipl. Ing. Uwe Foditsch

1510318013

betreut durch

Ing. Christian Eberl, MA, BSc.

begutachtet von

FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Michael Terler

Graz, am 20. Jän. 2017

.....
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.



.....
(Unterschrift)

GLEICHHEITSGRUNDSATZ

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Es wird ausdrücklich festgehalten, dass die bei Personen verwendeten maskulinen Formen für beide Geschlechter zu verstehen sind.

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mich in der Zeit während der Erstellung dieser Masterarbeit unterstützt haben. Ein großer Dank geht dabei an meinen Betreuer, Herrn Ing. Christian Eberl, MA, BSc., der es mir ermöglichte, meine Arbeit in diesem spannenden Themengebiet zu verfassen. Er hatte jederzeit ein offenes Ohr für meine Anliegen und versuchte mir immer wertvolles Feedback zu geben.

Des Weiteren bedanke ich mich bei meiner Partnerin, welche mir während meiner Studienzeit und der Verfassung dieser Arbeit immer zur Seite stand. Darüber hinaus geht auch ein großer Dank an meine Familie und meine Freunde, die mich während dieser Zeit immer tatkräftig unterstützten.

KURZFASSUNG

Das Portfoliomanagement des Geschäftsbereichs „Instrumentation and Test Systems“ (ITS) der Firma AVL List GmbH führt ein jährliches Produktstrategie-Review-Meeting durch, um einen regelmäßigen Überblick über die IST-Situation des Produktportfolios zu erhalten. Dabei kristallisierte sich das Problem heraus, dass durch unterschiedliche Auffassungen bei der Anwendung der Lebenszyklusanalyse oft heterogene und somit keine vergleichbaren Resultate generiert werden. Aus diesem Grund besteht das Ziel dieser Arbeit darin, sich dieser Thematik anzunehmen und ein objektives und standardisiertes Indikatorensystem zu entwickeln, welches dieses Problem lösen kann.

Der Theorieteil befasst sich mit der Lebenszyklusanalyse als Werkzeug für das strategische Management, um in diesem Bereich ein einheitliches Verständnis für den Anwender zu schaffen. Dabei wird, neben der Beschreibung der diversen Lebenszykluskonzepte, genauer auf die Möglichkeit der Lebenszykluspositionsbestimmung mithilfe von objektiven Indikatoren eingegangen. Diese Informationen wurden dazu genutzt, um ein Indikatorensystem zu entwickeln, welches es ermöglicht bei Technologie-Technik,- Produkt- und Marktlevenszyklusanalysen homogene und somit vergleichbare Ergebnisse zu erhalten. Darüber hinaus werden auch Normstrategien beschrieben, die aus den Resultaten der Analysen abgeleitet werden. Dies geschieht mithilfe der Überleitung der Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse in Portfolios.

Das im theoretischen Teil entwickelte Indikatorensystem wurde im Praxisteil dieser Arbeit auf den Geschäftsbereich „Instrumentation and Test Systems“ der Firma AVL List GmbH angewendet und durch Workshops validiert. Zur Validierung wurde das Leistungsportfolio von ITS herangezogen, welches aus Produkten, wie zum Beispiel Messgeräten und Datenverarbeitungssoftware, und komplexen kombinierten Systemen, wie etwa Prüfständen, besteht. Die Resultate der Workshops zeigen, dass das Indikatorensystem nur auf die Produkte, jedoch nicht auf komplexe Systeme anwendbar ist. Im Allgemeinen wurde das Indikatorensystem aber als sehr hilfreich für eine objektive und standardisierte Analyse der Lebenszyklusposition empfunden. Mithilfe einer einführenden Beschreibung der Lebenszyklen und des Ablaufs der Analyse auf den generierten digitalen Bewertungsbogen, ist diese komplett eigenständig durchführbar und führt dadurch im Weiteren zu vergleichbaren Ergebnissen für das Portfoliomanagement.

ABSTRACT

The portfolio management of the business unit „Instrumentation and Test Systems” (ITS) of the company AVL conducts an annual product strategy review meeting to get a regular overview on the current situation of its product portfolio. Thereby, the problem of heterogeneous results emerged due to the different perception during the execution of the life cycle analysis. Therefore, the results of the analysis could not be used for the generation of the product portfolio strategy. For that reason, the objective of this thesis is to develop an objective and standardised indicator system which will solve this particular problem.

The theoretical part is attended to the life cycle analysis as a tool for the strategic management to give a homogeneous comprehension about this topic. Beside the description of the diverse life cycle concepts the focus has been on the possibility of using objective indicators to determine the position of a product in the life cycle. This information has been used to develop an indicator system which enables the user to deduce unified results from the technology-, product- and market life cycle analysis. Furthermore, norm strategies have been described which have been derived from the results of the life cycle analyses with the help of associated portfolios.

After the development of the indicator system in the theoretical part the system has been adapted to fit the business unit “Instrumentation and Test Systems” of the company AVL List GmbH in the practical part of this thesis. Furthermore, it has been validated by means of several workshops whose results show that the indicator system is only useful for products like measuring instruments or software but not for complex composed systems like testbeds. In general, the indicator system is perceived as very helpful to generate an objective and standardised analysis of the life cycle position. With the help of the digital evaluation sheets which contain an introductory description of the life cycles and the procedure of the analysis the evaluation of the life cycle position can be done completely autonomously and will lead to homogenous results.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung und Problemstellung.....	1
1.1	Ausgangssituation	1
1.2	Forschungsleitende Fragestellung und Ziele der Arbeit.....	1
1.3	Bezug zum Innovationsmanagement	1
1.4	Vorgehensweise und graphischer Bezugsrahmen.....	2
2	Begriffsdefinition.....	4
2.1	Business-to-Business (B2B).....	4
2.2	Investitionsgüter.....	5
2.3	Lebenszyklus und Lebenszyklusanalyse.....	6
3	Lebenszyklen als Instrument im strategischen Management	9
3.1	Indikatoren im Marktlebenszyklus	9
3.1.1	Definition Markt.....	9
3.1.2	Arten von Marktlebenszyklen.....	10
3.1.3	Indikatoren	15
3.2	Indikatoren im Produktlebenszyklus	16
3.2.1	Definition Produkt	16
3.2.2	Arten von Produktlebenszyklen	18
3.2.3	Indikatoren	23
3.3	Indikatoren im Technologielebenszyklus.....	27
3.3.1	Definition Technologie	27
3.3.2	Arten von Technologielebenszyklen	28
3.3.3	Indikatoren	34
3.4	Korrelation der Lebenszyklen	37
4	Lebenszyklen und Indikatoren für Investitionsgüter.....	40
5	Ableitung eines Indikatorensystems für Investitionsgüter und seine strategischen Aussagen.....	43
5.1	Auswahl der Indikatoren für das Indikatorensystem.....	43
5.2	Strategische Ableitungen aus den Ergebnissen des Indikatorensystems.....	48
5.2.1	Der Technologie-Technik-Lebenszyklus und das Portfoliokonzept.....	48
5.2.2	Der Produktlebenszyklus und das Portfoliokonzept	50
5.2.3	Der Marktlebenszyklus und das Portfoliokonzept.....	51
5.3	Aufbau, Anwendung und Ergebnisdarstellung des Indikatorensystems für Investitionsgüter....	52
6	Vorstellung AVL Instrumentation & Test Systems (ITS) und Problemstellung	54
6.1	AVL und ITS.....	54
6.2	Produktportfolio von ITS	55
6.3	Problemstellung	56
7	ITS Indikatorensystem.....	58
7.1	Umlegung des erarbeiteten Indikatorensystems	58
7.2	Validierung des Indikatorensystems.....	66
7.2.1	Agenda der Workshops	66
7.2.2	Ergebnisse der Lebenszyklusanalysen	68

7.2.3	Feedback zum Indikatorensystem	91
7.2.4	Fazit der Validierung	93
8	Conclusio.....	96
	Literaturverzeichnis	98
	Abbildungsverzeichnis.....	102
	Tabellenverzeichnis	107
	Abkürzungsverzeichnis.....	108
	Anhang: Ergebnisse der Workshops.....	109

1 EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

1.1 Ausgangssituation

Wie bei einem Organismus, gibt es auch bei einem Markt, einer Technologie und einem Produkt die „Geburt“ und den „Tod“. Zwischen diesen beiden Ereignissen durchlaufen alle einen Lebenszyklus.¹ In der Portfoliosteuerung kann dieser Lebenszyklus dazu genutzt werden, um wichtige strategische Entscheidungen zu treffen, damit gezielt Investitionen, Desinvestitionen und produktstrategische Maßnahmen durchgeführt werden können. Damit dies möglich ist, muss die Position im Lebenszyklus möglichst genau bestimmt werden können, was durch unterschiedliches Verständnis oft zu sehr unterschiedlichen und damit auch nicht vergleichbaren Ergebnissen führt.²

1.2 Forschungsleitende Fragestellung und Ziele der Arbeit

Aufgrund des in Kapitel 1.1 erwähnten Problems ergeben sich folgende Forschungsfragen, auf die in der vorliegenden Arbeit eingegangen wird:

1. Welche Lebenszyklusindikatoren gibt es, um die strategische Portfoliosteuerung zu begünstigen?
2. Welche strategischen Handlungsempfehlungen, bezogen auf Investitionsgüter im B2B-Markt, können aus der Position im Lebenszyklus abgeleitet werden?

Aus diesem Grund ist das Ziel dieser Arbeit, eine einheitliche Durchführung einer Lebenszyklusanalyse für Investitionsgüter am B2B-Markt zu ermöglichen, damit dem Portfoliomanagement einheitliche, verwertbare Ergebnisse zur Verfügung stehen, um die bestmögliche Strategie aus dem Resultat abzuleiten. Daher wird im Theorieteil ein Indikatorensystem, zur Unterstützung der Einordnung von Produkten in die Phasen des Markt-, Produkt- und Technologielebenszyklus, erstellt.

Im Praxisteil wird das Indikatorensystem auf das Unternehmen AVL List GmbH, genauer auf den Geschäftsbereich „Instrumentation and Test Systems“, angewandt, damit im Rahmen des periodisch durchgeführten Produkt-Strategie-Reviews vergleichbare Daten zur Verfügung stehen, die es ermöglichen, rechtzeitig geeignete produkt- und entwicklungssteuernde Maßnahmen zu setzen.

1.3 Bezug zum Innovationsmanagement

Innovationsmanagement hat das Ziel der erfolgreichen Einführung von neuen Produkten am Markt. Dabei ist jedes Produkt einem Lebenszyklus unterworfen, der über die Notwendigkeit von Investitionen und Desinvestitionen bzw. der Entwicklung von Alternativ- oder Neuprodukten mitentscheidet. Die Lebenszyklusanalyse ist daher ein wichtiges Werkzeug der Portfoliosteuerung in einem Unternehmen, da sie durch die Visualisierung sensibilisiert. Sie unterstützt ein nachhaltiges Portfolio- und

¹ Vgl. Siegwart/Senti (1995), S. 3; Meffert (1980), S. 339.

² Vgl. Kotler/Bliemel (1995), S. 586; Welge/Al-Laham (2003), S. 344; Vahs/Burmester (2002), S. 126; Höft (1992), S. 77 ff.

Innovationsmanagement und es können aufgrund der Ergebnisse der Analyse strategische Entscheidungen über Investitionen in neue Technologien, Produkte und Innovationen getroffen werden.

1.4 Vorgehensweise und graphischer Bezugsrahmen

Abb. 1 zeigt den graphischen Bezugsrahmen, welcher die Vorgehensweise für diese Arbeit darstellt.

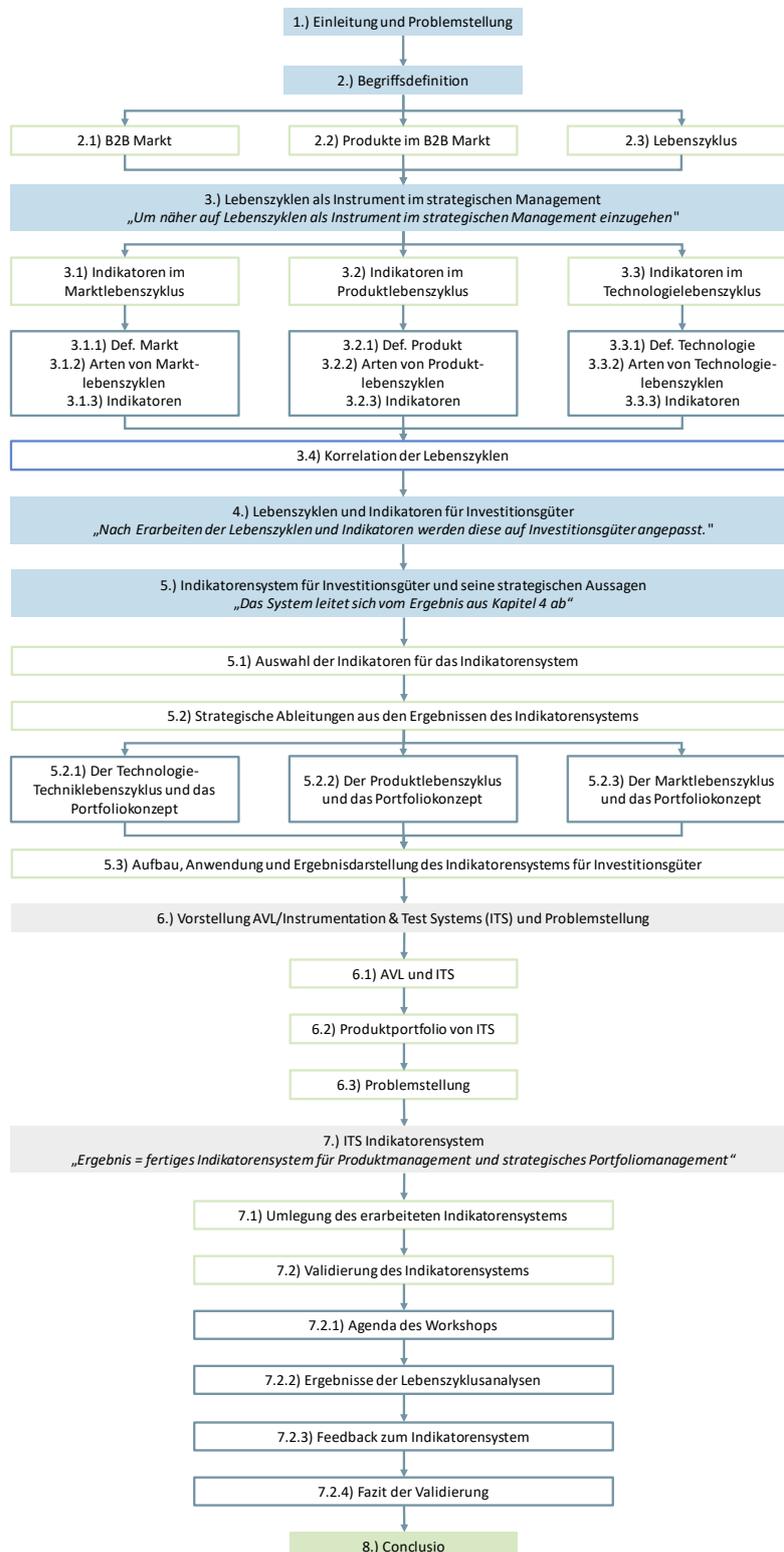


Abb. 1: Graphischer Bezugsrahmen, Quelle: Eigene Darstellung

Nach der Begriffsdefinition von B2B-Markt, Investitionsgut und Lebenszyklus, werden der Markt-, Produkt- und Technologielebenszyklus und deren Indikatoren zur Lebenszyklusphasenbestimmung, mit Hilfe einer intensiven Literaturrecherche, herausgearbeitet. Des Weiteren wird die Korrelation der diversen Lebenszyklen zueinander, wie auch deren Ausprägung für Investitionsgüter erklärt werden, um ein Indikatorensystem zur Phasenbestimmung sowie auch dazugehörige strategische Handlungsempfehlungen, aus den Erkenntnissen abzuleiten. Anschließend erfolgt die Umlegung und erste Anwendung des Indikatorensystems für den Geschäftsbereich ITS der AVL List GmbH. Dies wird mithilfe von vier Workshops mit Produktmanagern, dem Portfoliomanagement und dem Koordinator der Produktmanager durchgeführt, um eine Validierung und Anpassung des Indikatorensystems, wie auch dessen Implementierung in den innerbetrieblichen Lebenszyklusanalyse-prozess zu ermöglichen.

2 BEGRIFFSDEFINITION

Um ein allgemeines Verständnis zu den Themen „Business-to-Business“-Markt, Investitionsgüter und Lebenszyklus zu schaffen, werden in diesem Kapitel die wichtigsten Begriffe aus der Einleitung und Problemstellung erklärt.

2.1 Business-to-Business (B2B)

Im Wesentlichen wird zwischen zwei Arten von Märkten unterschieden, dem „Business-to-Business“-Markt, kurz B2B-Markt, und dem „Business-to-Consumer“-Markt, kurz B2C-Markt. Wie in Abb. 2 angeführt, ist das B2B-Marktsegment dadurch gekennzeichnet, dass die eigenen Produkte an andere Hersteller oder an Groß- und Einzelhändler, bei einer weiteren Begriffsfassung auch an Behörden und Verbände, verkauft werden. Im Gegensatz dazu richten sich die Angebote am B2C-Markt an den Endverbraucher.³

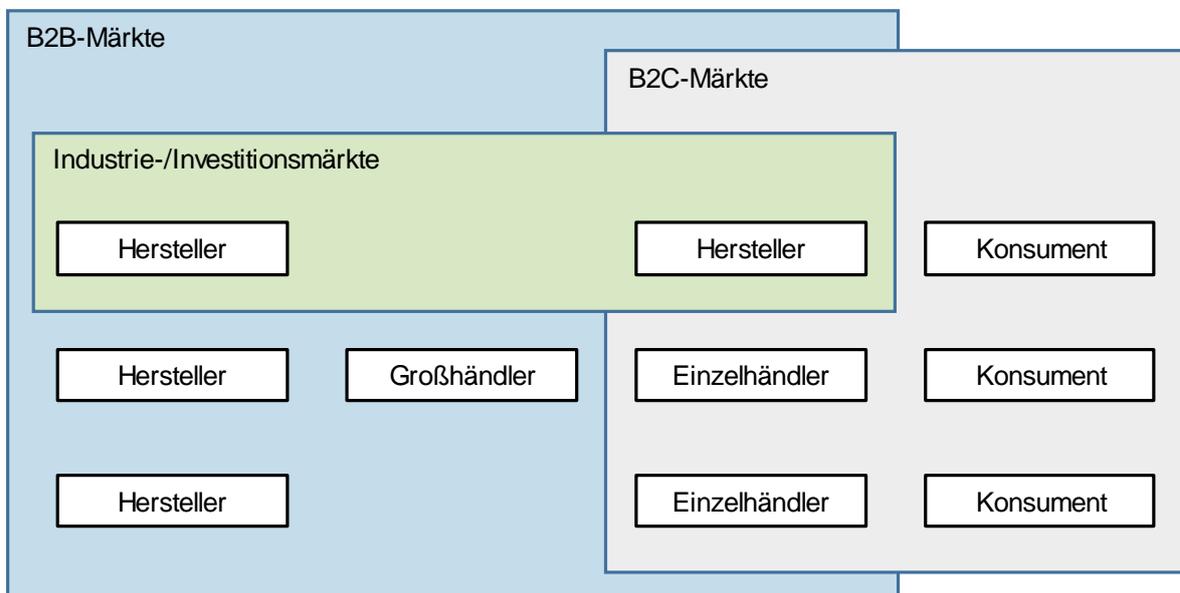


Abb. 2: Abgrenzung von B2B- und B2C-Märkten, Quelle: Kreutzer/Rumler/Wille-Baumkauff (2015), S. 14 (leicht modifiziert).

Neben Produkten werden auf dem B2B- und B2C-Markt auch Dienstleistungen angeboten. Am B2B-Markt umfassen diese zum Beispiel Unternehmensberatung, Wirtschaftsprüfung oder Werbeagenturen. Dienstleistungen am B2C-Markt sind weniger eindeutig abgegrenzt und können auch am B2B-Markt auftreten. Beispiele hierfür sind Banken, Versicherungen oder auch Transport und Verkehr.⁴

Aufgrund dieser Charakterisierung ergeben sich, wie in Abb. 3 zu sehen ist, auch unterschiedliche Kaufverhalten für die jeweiligen Märkte. Im Gegensatz zum B2C-Markt geht es am B2B-Markt häufig um komplexe, technische Zusammenhänge, wodurch gesteigerte Anforderungen an die bezogene Leistung gestellt werden. Aus diesem Grund kommt es zu derivative Nachfragen, welche eine Anpassung des Standardangebots zur Folge haben, damit das Produkt auf den Kunden zugeschnitten ist und dessen Bedürfnisse erfüllt. Ein weiterer markanter Punkt des Kaufverhaltens auf B2B-Märkten ist eine vielfach

³ Vgl. Kreutzer/Rumler/Wille-Baumkauff (2015), S. 13 ff.

⁴ Vgl. Lippold (2016), S. 3 ff.

längere Dauer der Geschäftsbeziehungen. Gründe dafür sind zum einen die längere Lebensdauer der Produkte, wie auch eine zur Nutzung erforderliche begleitende Dienstleistung. Darüber hinaus, trägt die Formalisierung des Beschaffungsprozesses dazu bei, dass der Kaufprozess auf dem B2B-Markt in der Regel länger dauert als auf dem B2C-Markt. Diese ist darauf zurückzuführen, dass bei Beschaffungen im B2B-Markt das Risiko von Fehlkäufen möglichst klein gehalten und eine gute Nachvollziehbarkeit der Einkaufsentscheidung erreicht werden soll, da meist hohe Investitionen getätigt werden. Aus diesem Grund werden am B2B-Markt Kaufentscheidungen typischerweise auch von mehreren Personen getroffen.⁵

	Business-to-Business Märkte	Business-to-Consumer Märkte
Art der Nachfrage	Derivative Nachfrage	Originäre Nachfrage
Rechtspersönlichkeit der Entscheider	Organisationen	Natürliche Personen
Anzahl der Entscheider	Multipersonale Entscheidung	Einzelpersonenentscheidung
Formalisierungsgrad der Nachfrage	Formalisiert	Nicht formalisiert
Markt	Leichter identifizierbar	Teilweise anonym

Abb. 3: Unterschiede im Kaufverhalten in B2B- und B2C Märkten, Quelle: Kreutzer/Rumler/Wille-Baumkauff (2015), S. 14 (leicht modifiziert).

2.2 Investitionsgüter

Investitionsgüter dienen zur betrieblichen Leistungserstellung von Organisationen. Sie können materiell oder immateriell sein, haben eine lange Nutzungsdauer und einen hohen Wert im Vergleich zum Material mit dem sie hergestellt wurden. Zusätzlich können Bereitstellungs-, Wartungs-, und Instandsetzungsdienstleistungen einbezogen sein. Zum Bereich der Investitionsgüter zählen somit zum Beispiel Gebäude, Grundstücke, Anlagen und Patente. Einmalig verwendete Spezialwerkzeuge oder private Solaranlagen sind Beispiele für Güter, die keine Investitionsgüter sind.⁶

Des Weiteren ist eine Klassifizierung der Investitionsgüter möglich. Diese erfolgt in folgenden Dimensionen:⁷

- produktionsbezogen oder nicht-produktionsbezogen: Sind die Investitionsgüter direkt in den Produktionsprozess eingebunden oder nicht?
- einfach oder komplex: Ist das Investitionsgut ein Einzelteil einer Maschine bzw. Anlage, oder handelt es sich dabei um die gesamte Maschine bzw. Anlage selbst?
- standardisiert oder individuell: Handelt es sich immer um die gleichen Investitionsgüter, welche hergestellt oder beschafft werden, oder werden speziell an den Kunden angepasste Güter produziert bzw. gekauft?

⁵ Vgl. Kreutzer/Rumler/Wille-Baumkauff (2015), S. 13 ff.

⁶ Vgl. Hofmann/Maucher/Hornstein/den Ouden (2012), S. 10.

⁷ Vgl. Hofmann/Maucher/Hornstein/den Ouden (2012), S. 10 f.

- materiell oder immateriell: Sind die Investitionsgüter physisch-rechtlichen Charakters oder sind diese immateriell?

Abb. 4 veranschaulicht die Klassifizierung der Investitionsgüter mit Hilfe dieser Dimensionen durch Beispiele. Immaterielle Investitionsgüter, wie Software für die Produktionsplanung, bestehen in der Regel nicht aus Einzelteilen. Aus diesem Grund entfällt bei ihnen die Unterscheidung.⁸

		standardisiert		individuell	
		materiell	immateriell	materiell	immateriell
produktions- bezogen	einfach (Einzelteil)	Elektromotor für eine CNC Maschine	Standardsoftware für die Produktionsplanung	Spezialwerkzeug für die Produktion	Individualsoftware für die Produktionsplanung
	komplex (gesamte Anlage oder Maschine)	CNC Maschine		individuelle Produktionsanlage	
nicht produktions- bezogen	einfach (Einzelteil)	Motor für einen LKW, Schreibtisch	Standardsoftware für den Vertrieb	Kunstgegenstand	Standardsoftware für den Vertrieb
	komplex (Baugruppe)	LKW, PC, Drucker		Parkhaus, Motorenprüfstand	

Abb. 4: Klassifizierung von Investitionsgütern mit Beispielen, Quelle: Hofmann/Maucher/Hornstein/den Ouden (2012), S. 11 (leicht modifiziert).

2.3 Lebenszyklus und Lebenszyklusanalyse

Das Lebenszykluskonzept, für strategische Entscheidungen in einem Unternehmen, ist weitestgehend an die Evolutionstheorie angelehnt. In diesem Zusammenhang kann davon ausgegangen werden, dass beispielsweise das Leben eines Produktes begrenzt ist. Die Gemeinsamkeit aller Lebenszyklen besteht darin, dass die Zeit eine unabhängige Variable im Modell ist. Als zweite Variable werden dann die unterschiedlichsten sinnhaften Größen herangezogen.⁹

Es gibt eine große Anzahl von Lebenszykluskonzepten, wobei die folgenden drei Konzepte in dieser Arbeit näher behandelt werden:

- Marktlebenszyklus
- Produktlebenszyklus
- Technologielebenszyklus

Weitere Beispiele für Lebenszykluskonzepte sind Organisationslebenszyklus, Industrielbenszyklus, Venture-Capital-Finanzierungs-Lebenszyklus, Projektlebenszyklus oder der Lebenszyklus von Fabriken und Fertigungsanlagen.¹⁰ Die diversen Lebenszyklen bestehen zudem aus verschiedenen Phasen. Diese können nicht nur je nach Lebenszykluskonzept, sondern auch innerhalb eines bestimmten Konzepts variieren.

⁸ Vgl. Hofmann/Maucher/Hornstein/den Ouden (2012), S. 11.

⁹ Vgl. Corsten, H./Corsten, M. (2012), S. 108 f.

¹⁰ Vgl. Höft (1992), S. 88 ff.

Die sogenannte Lebenszyklusanalyse hilft zum Beispiel dabei die Position von einem Produkt oder einer Technologie innerhalb des dazugehörigen Lebenszyklus zu definieren, wodurch strategische Entscheidungen getroffen werden können.¹¹ Tab. 1 zeigt den Einsatzbereich, die benötigten Ressourcen, die Umsetzung, das Ergebnis sowie die Vor- und Nachteile einer Lebenszyklusanalyse am Beispiel des Produktlebenszyklus.

Einsatzbereich	
<ul style="list-style-type: none"> • Produktstrategien und Produktionsprogrammplanung • Steuerung von Marketingausrichtung • Analyse von Kundenverhalten • Ableitung von Erfolgspotentialen 	
Umsetzung	Ergebnis
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zuordnung der Produkte in die jeweils richtigen Phasen des 4 Phasen-Modells 2. Bearbeitung von Leitfragen 3. Prognostizierung von Absatzzahlen 4. Vergleich mit Konkurrenz und Ableitung von Schlussfolgerungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Visualisierung der historischen Absatzzahlen und deren Entwicklung • Darstellung der vier Phasen des produktindividuellen Kurvenverlaufs
Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Wettbewerbsdynamik und Entwicklungspotential • Wichtig für weitere Analysen des Produktes • Entscheidungsgrundlage für die Lebenszykluskostenrechnung 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfluss vieler Faktoren • Unterschiedliche Formen der Lebenszyklen • Entwicklungsverläufe des Produktes bilden nicht das Ideal ab • Marktgeschehen wird nicht einbezogen
Benötigte Informationen	
<ul style="list-style-type: none"> • Umsatz und Absatzzahlen der Produkte • Markt- und Wettbewerberinformationen • Experteneinschätzungen zur zukünftigen Marktentwicklung 	
Benötigte Mitarbeiter	
<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl: 1-2 • Hierarchiestufe: Teamleiter, Mitarbeiter 	Fähigkeiten/Wissen: <ul style="list-style-type: none"> • Analytische Fähigkeiten • Interview-Skills
Zeitaufwand: 5 Personentage pro Mitarbeiter	

Tab. 1: Bsp. Produktlebenszyklusanalyse, Quelle: Hirt (2014), S. 59.

Die Darstellung der Lebenszyklen erfolgt in der Regel, wie in Abb. 5 zu sehen ist, mit Hilfe von logistischen Kurven, denen ein idealtypischer Verlauf über die Zeit unterstellt wird.¹²

¹¹ Vgl. Höft (1992), S. 15 ff; Corsten, H./Corsten, M. (2012), S. 109 ff; Pepels (2007), S. 23 ff.

¹² Vgl. Corsten, H./Corsten, M. (2012), S. 109.

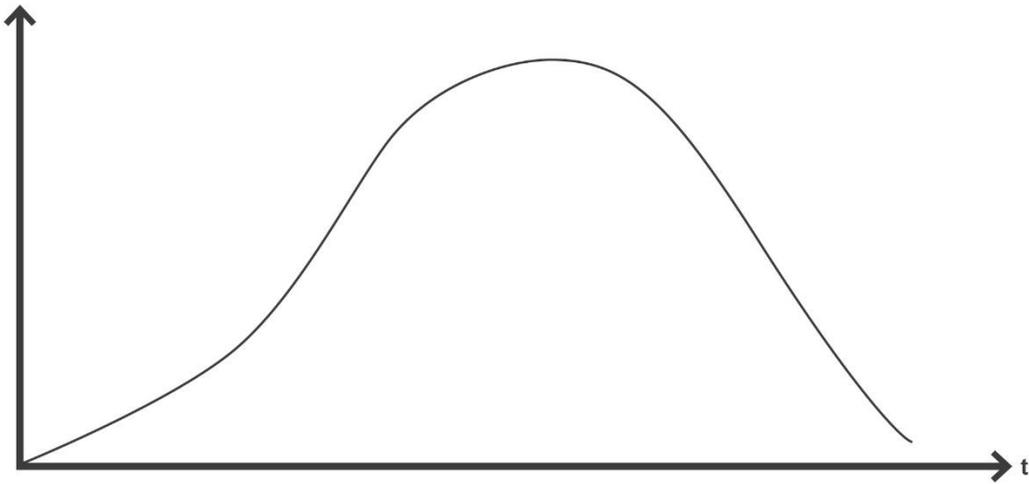


Abb. 5: Idealtypischer Produktlebenszyklusverlauf, Quelle: Höft (1992), S. 22 (leicht modifiziert).

Um eine Vergleichbarkeit der diversen Lebenszykluskurven zu ermöglichen, werden in dieser Arbeit idealtypische Kurven für die Auswertung des Indikatorensystems herangezogen.

3 LEBENSZYKLEN ALS INSTRUMENT IM STRATEGISCHEN MANAGEMENT

In folgendem Kapitel wird genauer auf den Markt-, Produkt-, und Technologielebenszyklus eingegangen. Dabei werden die Begriffe Markt, Produkt und Technologie erläutert und die Arten der Lebenszykluskonzepte genauer beschrieben. Der Fokus wird jedoch in diesem Kapitel auf die Indikatoren zur Positionsbestimmung innerhalb der diversen Lebenszyklen gerichtet, da nur eine einheitliche und möglichst genaue Positionsbestimmung eine akkurate strategische Entscheidung zulässt.

3.1 Indikatoren im Marktlebenszyklus

3.1.1 Definition Markt

In der Volkswirtschaftslehre wird der Markt aus einer objektiven und neutralen Perspektive betrachtet. In diesem Zusammenhang werden zwei Forschungszweige unterschieden. Einerseits wird der Markt als Vorgang verstanden, bei dem das Angebot und die Nachfrage aufeinandertreffen und Leistungen zwischen Anbieter und Nachfrager innerhalb eines Wettbewerbsprozesses ausgetauscht werden. Andererseits liegt die Menge der beteiligten Akteure im Fokus, wodurch sich der Markt durch die Menge der Nachfragenden und der Anbieter für bestimmte Güter definiert. Aufgrund dieser unterschiedlichen Mengenausprägungen wird zwischen Monopol, Oligopol und Polypol unterschieden.¹³

Aus Sicht der Betriebswirtschaftslehre bzw. der Marketingtheorie wird der Markt vom Standpunkt des Anbieters betrachtet und verbindet dabei eine prozess- und objektbezogene Betrachtung. Die Marketingtheorie schenkt diesbezüglich besonders der Absatzseite Aufmerksamkeit, da die Marketinginstrumente eines Unternehmens an das Kaufverhalten der aktuellen und potenziellen Käufergruppe angepasst werden müssen.¹⁴

Dies führt zu folgender allgemeiner Definition des Terms Markt:

„Ein Markt besteht aus einer Menge aktueller und potenzieller Nachfrager bestimmter Leistungen sowie der aktuellen und potenziellen Anbieter dieser Leistungen und den Beziehungen zwischen Nachfragern und Anbietern.“¹⁵

Weitere mögliche Definitionen sind:

„Ein Markt besteht aus potenziellen Kunden mit Bedürfnissen oder Wünschen, die willens und fähig sind, durch einen Austauschprozess die Bedürfnisse oder die Wünsche zu befriedigen.“¹⁶

¹³ Vgl. Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008), S. 46.

¹⁴ Vgl. Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008), S. 46.

¹⁵ Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008), S. 46.

¹⁶ Kotler/Keller/Bliemel (2007), S. 16.

idealtypischen Verlauf die Form einer Glockenkurve auf, welcher durch den Absatz, Umsatz, Deckungsbeitrag oder den Gewinn des gesamten Marktes über die Zeit definiert ist.²²

Der Produktlebenszyklus zeigt den zeitlichen Verlauf eines spezifischen Produktes, während der Marktlebenszyklus, wie in Abb. 7 dargestellt ist, eine Aggregation aller Produktlebenszyklen auf dem Markt darstellt. Aus diesem Grund wird die Aussagekraft dieses Lebenszykluskonzepts gesteigert und eine strategische Nutzung ermöglicht.²³

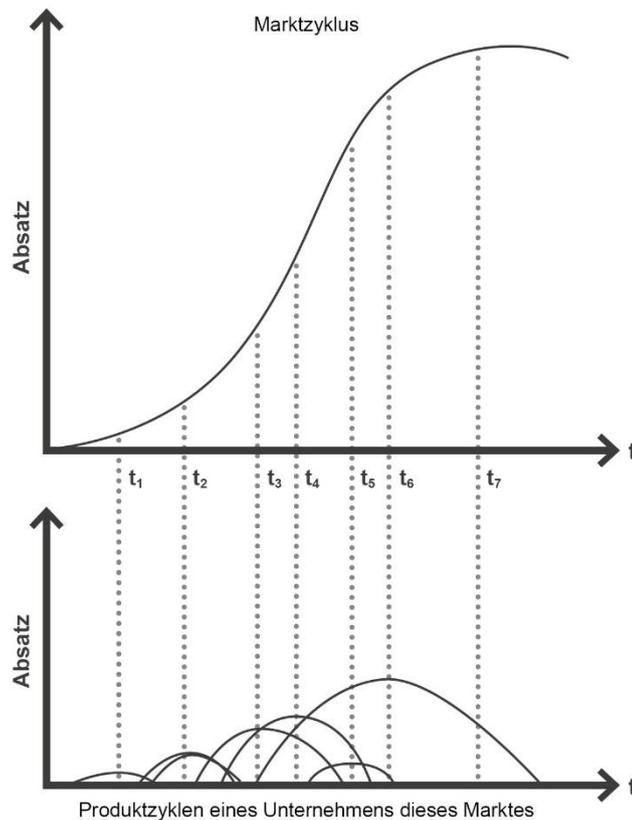


Abb. 7: Zusammenhang von Produkt- und Marktlebenszyklus, Quelle: Vollert (2004), S. 112 (leicht modifiziert).

Wie in Abb. 8 gezeigt wird, besteht der idealtypische Verlauf des Marktlebenszyklus aus einer Entstehungsphase, einer Wachstumsphase, einer Reifephase und einer Rückgangphase.²⁴

Die Entstehungsphase steht am Anfang des Marktlebenszyklus und beschreibt einen latenten Markt, dessen erkannte Bedürfnisse durch eine Produktinnovation befriedigt werden sollen. Die Präferenzen sind noch diffus gestreut und es gibt nur wenige Unternehmen, welche auf dem Markt agieren. Es hat sich noch keine dominante Technologie durchgesetzt, die Qualität der Produkte ist oft noch niedrig und die Preise für die Produkte sind verhältnismäßig hoch. Kunden, welche diese Produkte dennoch erwerben, werden Innovatoren genannt. Diese machen aber nur 2,5 Prozent der Gesamtheit der Kunden aus.²⁵

²² Vgl. Vollert (2009), S. 26; Thewissen/Runia/Wahl/Geyer (2015), S. 132.

²³ Vgl. Vollert (2004), S. 117; Thewissen/Runia/Wahl/Geyer (2015), S. 132.

²⁴ Vgl. Thewissen/Runia/Wahl/Geyer (2015), S. 132 f.

²⁵ Vgl. Thewissen/Runia/Wahl/Geyer (2015), S. 133; Vollert (2004), S. 114 f.

Auf die Entstehungsphase folgt die Wachstumsphase. In dieser Phase steigen die Umsätze/Absätze der relevanten Produkte. Des Weiteren hat sich oft schon eine bestimmte Technologie herauskristallisiert, welche sich am Markt etablieren wird. Durch das geringere Risiko beim Markteintritt, wird der Markt von weiteren Unternehmen penetriert und unbesetzte Segmente werden okkupiert. Aus diesem Grund versuchen am Markt vertretene Unternehmen in dieser Phase Eintrittsbarrieren aufzubauen, damit potentielle Konkurrenten abgeschreckt oder abgewehrt werden können. Die Kunden in der Wachstumsphase werden als „Early Adopters“ bezeichnet und machen 13,5 Prozent der Gesamtheit der Kunden aus. Im Vergleich zu den Innovatoren sind diese durch geringere soziale und finanzielle Risikobereitschaft gekennzeichnet.²⁶

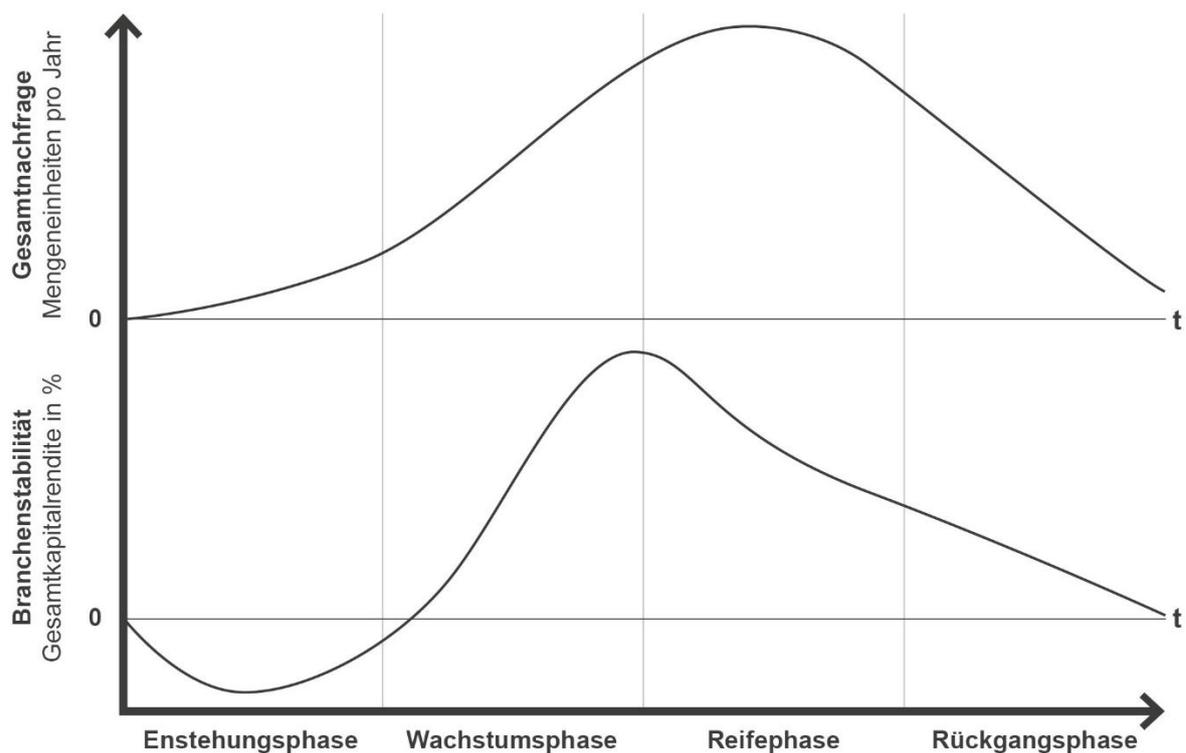


Abb. 8: Idealtypischer Verlauf eines Marktlebenszyklus, Quelle: Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008), S. 68 (leicht modifiziert).

Als nächste Phase des Marktlebenszyklus folgt die Reifephase. Hier sind bereits alle Segmente von Marktteilnehmern besetzt und es kommt zusätzlich noch zum Eindringen in Konkurrenzsegmente. Aus diesem Grund wird der Wettbewerbsdruck in den einzelnen Segmenten größer und die Erlöse in ebendiesen kleiner. Das führt wiederum zur Bildung von Nischensegmente, was als Marktfragmentierung bezeichnet wird. Des Weiteren fallen die Preise aufgrund des Konkurrenzkampfes und die verwendete Technologie ist meistens ausgereift. In dieser Phase erreicht der Gesamtabsatz seinen Zenit und es kommt zur Marktkonsolidierung durch den Austritt von nicht-wettbewerbsfähigen Teilnehmern bzw. Produktvariationen und -differenzierungen der verbleibenden Unternehmen. Die Kundengruppe der Reifephase nennt sich frühe und späte Mehrheit. Sie machen mit 68 Prozent den größten Anteil der

²⁶ Vgl. Vollert (2004), S. 114 f; Thewissen/Runia/Wahl/Geyer (2015), S. 133.

Gesamtheit der Kunden aus und kennzeichnen sich dadurch, dass sie ein Produkt oder eine Technologie erst nach der Beseitigung von „Kinderkrankheiten“ erwerben.²⁷

Am Ende des Marktlebenszyklus steht die Rückgangsphase. Die Nachfrage nach markrelevanten Produkten geht zurück und eine Nachfolgetechnologie steht bereits in den Startlöchern. Der Gesamtumsatz des Marktes ist, wie die Preise für die veralteten Produkte und Technologien, weiter am Sinken. Viele Unternehmen verlassen den Markt und treten in neue Märkte ein. Die Kunden dieser Phase werden Nachzügler genannt und sind auf der Suche nach fehlerfreien Produkten oder Technologien. Ihr Anteil an der Gesamtheit der Kunden beträgt 16 Prozent.²⁸

Die Kritikpunkte am Konzept des Marktlebenszyklus ähneln, aufgrund der Vergleichbarkeit jenen des Produktlebenszykluskonzepts. Beispiele sind die nicht eindeutige Phasenabgrenzung und -identifikation, wie auch die fehlende Allgemeingültigkeit der Aussagen. Darüber hinaus lassen sich die unterstellten Lebenszyklen nur selten empirisch bestätigen. Letztgenannter Kritikpunkt wird durch die unterschiedlichen, empirisch beobachteten Verläufe von Marktlebenszyklen in Abb. 9 visualisiert.²⁹

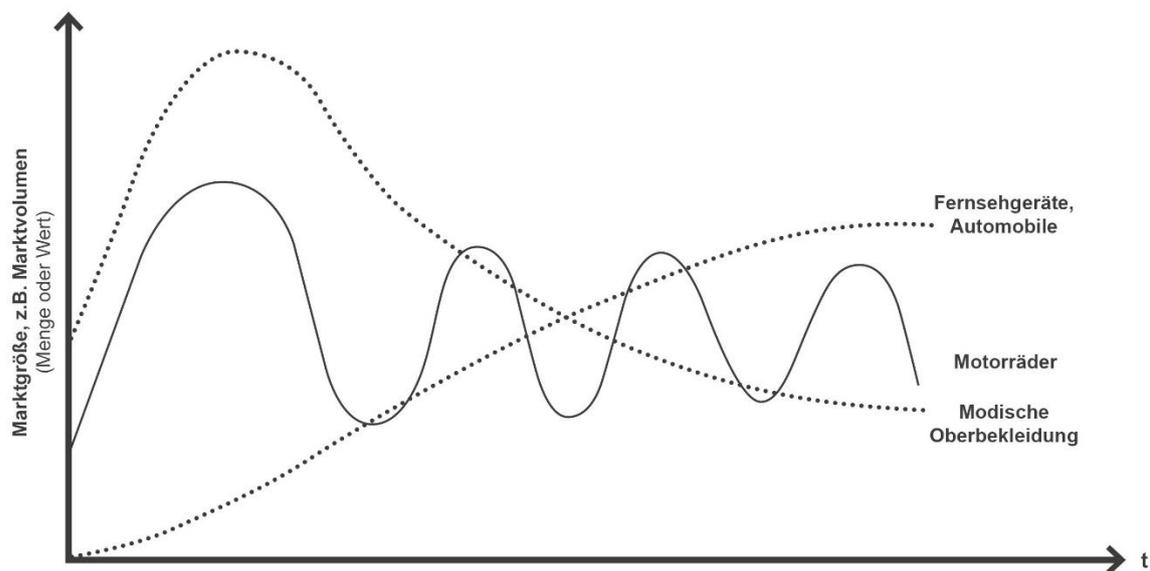


Abb. 9: Marktlebenszyklusverläufe, Quelle: Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2015), S. 65 (leicht modifiziert).

Trotz aller Kritikpunkte ist das Konzept des Marktlebenszyklus ein wichtiges Modell für marketingstrategische Entscheidungen eines Unternehmens, wie in Abb. 10 gesehen werden kann. Der spezielle Nutzen des Marktlebenszyklus liegt dabei darin, sinnvolle strategische Verhaltensweisen in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus auszuweisen.³⁰ Hierfür gibt es auch Normstrategien auf der Basis des Marktlebenszyklus. Dabei wird einerseits zwischen Normstrategien in „jungen“ Märkten und Normstrategien in stagnierenden und schrumpfenden Märkten unterschieden.³¹

²⁷ Vgl. Vollert (2004), S. 114 f; Thewissen/Runia/Wahl/Geyer (2015), S. 133.

²⁸ Vgl. Vollert (2004), S. 114 f; Thewissen/Runia/Wahl/Geyer (2015), S. 133.

²⁹ Vgl. Thewissen/Runia/Wahl/Geyer (2015), S. 136.

³⁰ Vgl. Thewissen/Runia/Wahl/Geyer (2015), S. 137.

³¹ Vgl. Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008), S. 272 ff.

Als junge Märkte werden Märkte bezeichnet, welche sich in der Einführungsphase und der schnellen Wachstumsphase befinden. Unabhängig von der Branche besteht aus strategischer Sicht die wesentliche Eigenschaft dieser Märkte darin, dass es noch keine erfahrungsbasierenden Spielregeln gibt. Des Weiteren herrschen, wie zuvor bei der Erklärung der Einführungsphase erwähnt, große technologische Unsicherheiten, da es noch keinen Industriestandard gibt. Mit dieser gehen auch strategische Unsicherheiten einher, da sich noch keine überlegene Strategie etabliert hat bzw. der Kunde aufgrund der zum Beispiel großen Vielfalt alternativer Produktkonzepte verunsichert ist.³²

Phasen		Einführung	Wachstum	Stragnation	Schrumpfung
		„ENTREPRENEUR“ „FOLLOWER“ „FIRST“ Biotechnologie Take-off	„MARKETER“ „STRATEGE“ Mikrochip	„LEADERSHIP“ Auto „MARKETING EXCELLENCE“	„INNOVATOR“ Uhren „ADMINISTRATOR“ Schiffsbau
Indikatoren					
Zielsetzung		<ul style="list-style-type: none"> Wachstum Sicherheitsziele 	<ul style="list-style-type: none"> Wachstum Marktanteilsziele 	<ul style="list-style-type: none"> Rentabilität Sicherung/Stabilisierung/Konsolidierung 	
Strategieschwerpunkte		<ul style="list-style-type: none"> bis „take-off“ Technologie danach Konsument 	<ul style="list-style-type: none"> Konsument/ Konkurrenz 	<ul style="list-style-type: none"> Konkurrenz/ Konsument 	<ul style="list-style-type: none"> Konkurrenz/ Technologie
Ausrichtung der Strategie		<ul style="list-style-type: none"> Markteintritt Markterschließung Aufbau von Markteintrittsbarrieren 	<ul style="list-style-type: none"> Markteintritt Wettbewerbsvorteile Marktdurchdringung 	<ul style="list-style-type: none"> Wettbewerbsvorteile Marktbehauptung Standardisierung Rationalisierung 	<ul style="list-style-type: none"> neue Wettbewerbsvorteile Marktbehauptung evnt. Marktaustritt Rationalisierung
Marketinginvestitionen		<ul style="list-style-type: none"> sehr hoch 	<ul style="list-style-type: none"> hoch, aber fallend 	<ul style="list-style-type: none"> weiter fallend 	<ul style="list-style-type: none"> gering
Marketingschwerpunkte		<ul style="list-style-type: none"> Überwindung von Marktwiderständen Bekanntheitsgrad Markentreue 	<ul style="list-style-type: none"> Qualitätsoptimierung Produktdifferenzierung Markenstrategien 	<ul style="list-style-type: none"> Marktsegmentierung Qualitätsverbesserung Imagesicherung Erhaltung der Firmen- und Markentreue 	
Marketinginstrumentenstrategien	Produktpolitik	<ul style="list-style-type: none"> Standardisierung wenige Produktvarianten Produktverbesserungen 	<ul style="list-style-type: none"> Markenprofilierung Steigerung des Produktnutzens 	<ul style="list-style-type: none"> Ausnutzung von Synergien 	
	Preispolitik	<ul style="list-style-type: none"> Skimming- oder Penetrations-Pricing 	<ul style="list-style-type: none"> wettbewerbsorientiert Orientierung am Massenmarkt 	<ul style="list-style-type: none"> defensiv 	
	Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> Information und Überzeugung persönlicher Verkauf 	<ul style="list-style-type: none"> Markenwerbung 	<ul style="list-style-type: none"> Starke Corporate Identity Emotionalisierung persönlicher Verkauf 	
	Distribution	<ul style="list-style-type: none"> Aufbau von Distributionssystemen Kooperationen mit Handel 	<ul style="list-style-type: none"> intensiver Distribution 	<ul style="list-style-type: none"> Kooperation mit Handel oder Umgebung 	

Abb. 10: Strategische Implikationen im Marktlebenszyklus, Quelle: Corsten (1998), S. 74 (leicht modifiziert).

³² Vgl. Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008), S. 273; Meffert/Walters (1984), S. 141 ff; Kreilkamp (1987), S. 157 ff.

In besonderem Maße treffen diese Erscheinungen auf High-Tech Märkte zu, welche durch immer längere Entstehungszyklen von Produkten und immer kürzer werdende Produkt- und Marktzyklen gekennzeichnet sind. Es besteht die Gefahr trotz hoher Investition für seine Technologie am Markt keine Akzeptanz zu finden. Aus diesem Grund ist die Planung des Markteintritts von großer Bedeutung. Wird dieser falsch gewählt kann es sein, dass ein Unternehmen die F&E Investitionen, aufgrund der kurzen Vermarktungszeit des Produktes, nicht mehr erwirtschaften kann. Die strategischen Grundtypen in diesem Zusammenhang werden Pioniere, frühe Folger und späte Folger genannt. Der Pionier tritt als erster in den Markt ein und baut diesen auf und erschließt ihn. Danach tritt der frühe Folger in den Markt ein. Der späte Folger tritt erst nach dem „Take-off“, zu sehen in Abb. 10, in den Markt ein, nachdem dieser das deutlich beschleunigte Marktwachstum erkannt hat.³³

Stagnierende und schrumpfende Märkte sind dadurch gekennzeichnet, dass die Wachstumsrate abnimmt bzw. rückläufig ist. Gründe dafür können Marksättigung, geänderte staatliche Rahmenbedingung oder auch die Entwicklung kostengünstiger und technologisch überlegener Substitutionsprodukte sein. Aus diesem Grund gibt es nur noch eine begrenzte Anzahl an Neukunden und es müssen Strategien entwickelt werden, um bestehende Kunden zu binden. Zugleich kommt es zum Verdrängungswettbewerb, da die einzige Möglichkeit Marktanteile zu bekommen und den Umsatz zu steigern, in der Eroberung von Marktanteilen der Konkurrenz liegt. Aber auch die Beziehungen zum Konsumenten und zum Handel werden beeinflusst. Das Produktangebot wird merklich transparenter und die Konsumenten immer produkterfahrener. In diesem Zusammenhang muss es zu Anpassungen innerhalb des Unternehmens kommen, um den aufkommenden Preisdruck auf den Hersteller entgegen wirken zu können.³⁴

Aus den zuvor genannten Gründen, sind die Normstrategien für stagnierende und schrumpfende Märkte die Marktbehauptungsstrategien und die Marktaustrittsstrategien. Die Marktbehauptungsstrategien umfassen im Wesentlichen diverse Marketing-strategien, welche in Abb. 10 zu sehen sind. Die Marktaustrittsstrategien teilen sich in drei Ausprägungen auf. Die Konzentrationsstrategie richtet den Fokus auf wenige, vergleichsweise profitable Kunden. Bei der Anwendung der Abschöpfungsstrategie wird hingegen der langfristig vollständige Rückzug aus einem Geschäftsfeld verfolgt, wobei das Unternehmen noch versucht die zu erwartenden Cash-Flows zu optimieren. Entscheidet sich ein Unternehmen aber für die Zerschlagungsstrategie, wird eine möglichst schnelle Einstellung aller Tätigkeit der strategischen Geschäftseinheit fokussiert.³⁵

3.1.3 Indikatoren

Abb. 11 zeigt diverse Indikatoren zur Bestimmung der Position im Marktlebenszyklus. Darunter fallen zum Beispiel das Marktpotential, die Anzahl der Wettbewerber, die Technologie oder auch die Eintrittsbarrieren.

³³ Vgl. Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008), S. 273 ff; Kreilkamp (1987), S. 157 ff.

³⁴ Vgl. Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008), S. 273 ff; Kreilkamp (1987), S. 157 ff.

³⁵ Vgl. Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008), S. 276 ff; Kreilkamp (1987), S. 161 ff.

Lebenszyklen als Instrument im strategischen Management

MLZ-Phasen Kriterien	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Steigende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Struktur und Stabilität des Abnehmerkreises	Keine Bindung an die Anbieter; vorwiegend Erstkäufer	Gewisse Kundentreue, häufig unter Beibehaltung alternativer Bezugsquellen; Wiederholungskäufer	Festgelegte Einkaufspolitik der Abnehmer	Abnehmende Stabilität des Abnehmerkreises; sinkende Zahl der Anbieter = weniger alternative Bezugsquellen
Marktpotential	Nicht überschaubar; Erfüllung eines kleinen Teils der potentiellen Nachfrage	Unsicherheit in der Bestimmung des Marktpotentials	Überschaubarkeit des Marktpotentials (Marktsättigung)	Rückläufiges Marktpotential; häufig nur begrenzter Ersatzbedarf
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder Kostenvorteile	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Marktanteile	Entwicklung der Marktanteile nicht abschätzbar	Konzentration der Marktanteile auf wenige Anbieter	Konzentration der Marktanteile auf wenige Anbieter	Verstärkung der Konzentration durch das Ausscheiden schwacher Konkurrenten
Stabilität der Marktanteile	Starke Schwankungen, d. h. hohe Instabilität der Marktanteile	Konsolidierung der Marktanteile	Änderungen in den Marktanteilen nur aufgrund außergewöhnlicher Ereignisse	Änderungen in den Marktanteilen nur aufgrund außergewöhnlicher Ereignisse
Eintrittsbarrieren in den Markt	Im allgemeinen keine Eintrittsbarrieren, wenn kein dominierender Wettbewerber den Markt beherrscht	Schwieriger Marktzugang, wenn Leader Kostensenkungspotential ausschöpfen, Eintritt nur über Kreieren von Vorteilen	Wachsende Erfahrung → hohe Eintrittsbarrieren; Marktanteile müssen abgeworben werden; Eintritt: i. d. R. in Marktnischen	Im allgemeinen keine Veranlassung, in einen rückläufigen Markt einzutreten
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Marktpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes
Technologie	Entwicklung einer neuen Produkttechnologie; häufig ist eine technische Innovation Voraussetzung	Technologische Produkt- und Verfahrensverbesserungen; teilweise Unsicherheit über die beste Technologie	Verfeinerung von Verfahren, da die Marktanforderungen bekannt sind	Bekanntes, verbreitete und stagnierende Technologie; Suche nach Substitutionstechnologie → Ersatzprodukt
Produktion	Anfänglich hohe Kosten, aber steigender Kostenrückgang	Kapazitätsausbau	Rationalisierung	Kapazitätsabbau

Abb. 11: Marktlebenszyklusindikatoren zur Phasenbestimmung, Quelle: Kreilkamp (1987), S. 146 f (leicht modifiziert).

3.2 Indikatoren im Produktlebenszyklus

3.2.1 Definition Produkt

Es gibt zwei mögliche Blickwinkel, aus denen der Begriff Produkt definiert werden kann. Aus technischer Sicht handelt es sich um das Ergebnis eines Produktionsprozesses. Aus marktbezogener Sicht ist ein Produkt die Gesamtheit von Eigenschaften, die dazu geeignet ist, für den Verwender Nutzen zu stiften. In anderen Worten dient ein Produkt dazu, für den Verbraucher Probleme zu lösen oder ein Bedürfnis zu befriedigen.³⁶

³⁶ Vgl. Bestmann (1990), S. 359; Dichtl/Issing (1987), S. 394.

Weitere mögliche Definitionen des Terminus Produkt sind unter anderem:

- „Ein Produkt ist, was einem Markt angeboten werden kann, um es zu betrachten und zu beachten, zu erwerben, zu gebrauchen oder zu verbrauchen und somit einen Wunsch oder ein Bedürfnis zu erfüllen.“³⁷
- MEFFERT, BURMANN und KIRCHGEORG definieren ein Produkt als ein Bündel technisch-funktionaler Eigenschaften, welches den Nachfrager einen Nutzen stiftet.³⁸

Produkte können nach verschiedensten Kriterien eingeteilt werden. Dies umfasst zum Beispiel die Einteilung in Hardware und Software oder aber auch das herunterbrechen von Gütern, siehe Abb. 12, über materielle und immaterielle Güter bis hin zu Produktivgüter und Beratungsdienste.³⁹

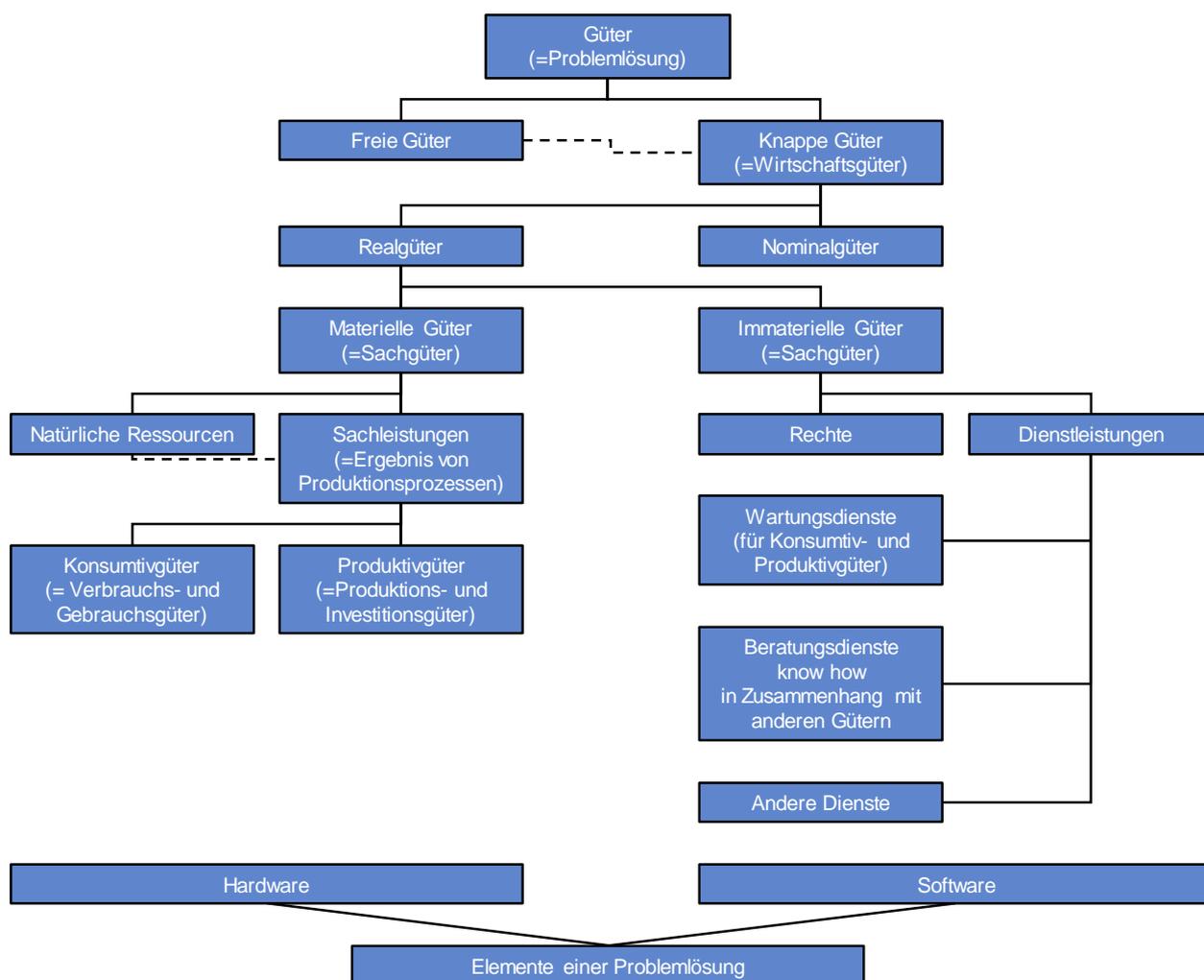


Abb. 12: Gütersystematik, Quelle: In Anlehnung an Bischof (1976), S. 28.

Vorherrschend ist aber die Gliederung in Konsumgüter, auch Konsumtivgüter und Produktionsgüter, auch Produktivgüter. Konsumgüter sind Verbrauchsgüter und Gebrauchsgüter. Produktionsgüter sind Investitionsgüter, Hilfsstoffe, Material und Halbfabrikate. Konsumgüter und Produktionsgüter unterscheiden

³⁷ Kotler/Keller/Bliemel (2007), S. 492.

³⁸ Vgl. Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008), S. 387.

³⁹ Vgl. Bischof (1976), S. 28.

sich dabei durch den Verwendungszweck. Des Weiteren können Produkte aber, wie bereits erwähnt, nicht greifbare Leistungen umfassen, wie zum Beispiel Dienstleistungen, Ideen oder eine Beratung.⁴⁰

3.2.2 Arten von Produktlebenszyklen

Unter dem Term Produktlebenszyklus wird der Lebensweg eines Produktes am Markt verstanden. Dies umfasst den Zeitpunkt des Markteintritts bis zum Ausscheiden des Produktes aus dem Markt. Erste Ansätze für ein Produktlebenszykluskonzept gibt es schon seit 1950. Hier wurden für die einzelnen Phasen eines Produktlebenszyklus Preisstrategien entwickelt, wobei zwischen Strategien für die Pionier- und für die Reifephase unterschieden wird.⁴¹

Der klassische Produktlebenszyklus

Der Produktlebenszyklus durchläuft über die Zeit diverse Phasen, deren Anzahl je nach Autor zwischen drei und sechs variiert. Am häufigsten wird aber von vier Phasen gesprochen. Diese werden als Einführungsphase, Wachstumsphase, Reifephase und Rückgangsphase bezeichnet.⁴²

Das Anwendungsgebiet des Produktlebenszyklus ist mittlerweile relativ breit. Es wird unter anderem für Investitionsgüter, Produktmanagement, Preispolitik, sowie Forschung und Entwicklung verwendet. Eine der geläufigsten Darstellungen des Produktlebenszyklus zeigt den idealtypischen Verlauf von der Umsatzentwicklung bzw. des Gewinns über die Zeit.⁴³ Dieser Verlauf und die oben genannten vier Phasen werden in Abb. 13 dargestellt.

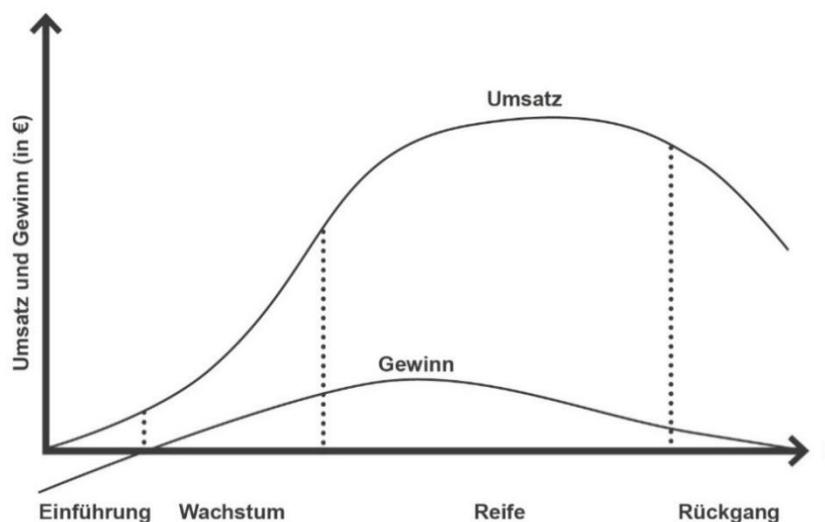


Abb. 13: Umsatz- und Gewinnverlauf im Lebenszyklus, Quelle: Kotler/Keller/Bliemel (2007), S. 1004.

Abb. 13 zeigt, dass in der Einführungsphase noch keine Gewinne erwirtschaftet werden. Die Phase ist gekennzeichnet durch einen langsamen Anstieg des Umsatzes und die Kosten für die Einführung des

⁴⁰ Vgl. Siegwart/Senti (1995), S. 22 f.

⁴¹ Vgl. Siegwart/Senti (1995), S. 3; Dean (1950), S. 50.

⁴² Vgl. Kotler/Keller/Bliemel (2007), S. 1003 f; Höft (1992), S. 17.

⁴³ Vgl. Höft (1992), S. 17 ff; Kotler/Keller/Bliemel (2007), S. 1004.

Produkts am Markt sind groß. Nach der Einführungsphase folgt die Phase des Wachstums. Das Produkt erfährt rasche Marktakzeptanz und mit dem Umsatzanstieg ist auch ein Anstieg des Gewinns verbunden. Als nächstes folgt die Reifephase. Hier ist das Produkt von den meisten potentiellen Käufern akzeptiert und die Zuwachsrateschwächt ab. Als Nebeneffekt dieser Entwicklung stagniert auch der Gewinn, da gezielte Maßnahmen zur Verteidigung der Marktposition gegenüber Mitbewerber erforderlich sind. Die letzte Phase in Abb. 13 ist die Rückgangphase. Hier schwinden die Verkaufsvolumina und mit diesem auch der Gewinn.⁴⁴ Die Länge der einzelnen Phasen kann dabei variieren, die Abfolge bleibt aber immer dieselbe. Neben der vier Phasen werden aber auch häufig fünf Phasen für den Produktlebenszyklus verwendet. Hier lautet die Reihenfolge zum Beispiel Einführung, Wachstum, Reife, Sättigung und Niedergang.⁴⁵

Diverse empirische Untersuchungen zeigen auf, dass der idealtypische Verlauf des Produktlebenszyklus nur ein Umsatzverlauf von vielen ist. Speziell die Untersuchungsergebnisse von COX bei Pharmaprodukten, siehe Abb. 14, zeigen mögliche unterschiedliche Eigenheiten des Kurvenverlaufs auf.⁴⁶

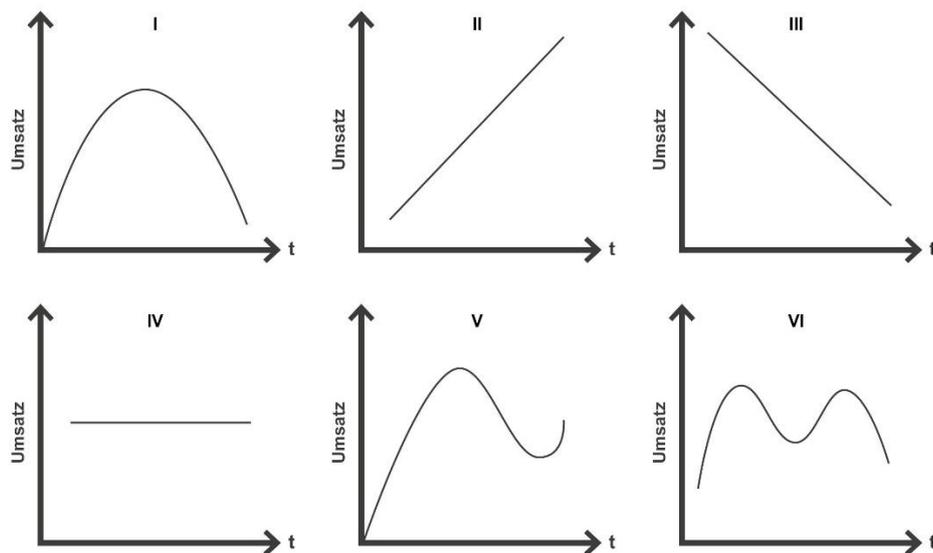


Abb. 14: Auftrittshäufigkeit von Lebenszyklen bei Pharmaprodukten, Quelle: Schwartau (1977), S. 37 (leicht modifiziert).

Wie bei anderen Lebenszykluskonzepten, gibt es auch Kritikpunkte am Produktlebenszykluskonzept. Diese sind zum Beispiel:⁴⁷

- Unzureichende empirische Validierung
- Verlaufsmuster
- Abgrenzung der einzelnen Phasen zueinander
- Undifferenzierte Anwendung des Produktbegriffes
- Mangelnde Prognosekraft

⁴⁴ Vgl. Kotler/Keller/Bliemel (2007), S. 1004.

⁴⁵ Vgl. Siegwart/Senti (1995), S. 5.

⁴⁶ Vgl. Siegwart/Senti (1995), S. 7.

⁴⁷ Vgl. Höft (1992), S. 40; Siegwart/Senti (1995), S. 8 f.

Das Problem der Abgrenzung der einzelnen Phasen ist aber nur bedingt zutreffend, da eine Charakterisierung der einzelnen Phasen mit Hilfe von qualitativen Indikatoren in den meisten Fällen sehr wohl möglich ist. Zwei Kritikpunkte stehen aber im Mittelpunkt. Zum einen der bestimmte Verlauf der Kurven und zum anderen die undifferenzierte Benutzung des Produktbegriffes.⁴⁸

Kritik am bestimmten Verlauf der Produktlebenszykluskurve

Der Kurvenverlauf kann durch das Herstellerverhalten und das Abnehmerverhalten beeinflusst werden. Ein Hersteller wird sich zum Beispiel immer an veränderte Umweltsituationen wie konjunkturelle Einflüsse, technischer Fortschritt oder Konsumentenverhalten anpassen. Dabei kann der Hersteller durch Antizipation von zukünftigen Entwicklungen und Erkennen von Marktbarrieren auf den Produktlebenszyklus, wie auch zum Teil auf den Markt, Einfluss nehmen.⁴⁹ Außerdem muss, wie der Umsatzverlauf, der Tod eines Produktes auch nicht zwingend sein. Ein Produkt kann durch diverse Gründe ein paar „magere“ Jahre haben, was aber nicht heißen muss, dass das Produkt nicht mehr zu retten ist. Durch Gegensteuerungsmaßnahmen kann eventuell noch eine Wende geschafft werden. Neben der voreiligen Abstoßung eines Produktes, kann es jedoch auch zum gewollten Niedergang eines solchen kommen. Dies geschieht zum Beispiel durch den raschen technologischen Wandel, was ein Unternehmen dazu zwingen kann, alte Produkte aus dem Sortiment zu nehmen.⁵⁰

Wie zuvor erwähnt, kann aber auch das Abnehmerverhalten den Verlauf des Produktlebenszyklus beeinflussen. Abweichungen können hier durch den Adoptionsprozess sowie auch durch den Diffusionsprozess erklärt werden.⁵¹ Die Adoptionsforschung versucht im Wesentlichen herauszufinden und zu erklären, welche Faktoren bei der Übernahme und Einführung von Innovationen durch eine Übernahmeeinheit ausschlaggebend sind. Abnehmer von Innovationen sind in diesem Fall einzelne Individuen oder ganze Organisationen. Der Adoptionsprozess lässt aber nicht nur Rückschlüsse auf den Verlauf des Produktlebenszyklus zu, sondern kann auch dabei helfen, Strategien zu entwickeln, um zum Beispiel diversen Adoptionsbarrieren entgegenzuwirken oder phasen- und zielgruppenorientierte Maßnahmen zu setzen.⁵²

Während sich der Adoptionsprozess, wie zuvor beschrieben, mit dem Übernahmeprozess einer Übernahmeeinheit beschäftigt, befasst sich die Diffusionsforschung mit der Ausbreitung einer Innovation über die Zeit. Dabei wird nicht der einzelne Übernahmeprozess betrachtet, sondern die Gesamtheit aller Adoptionen im Zeitablauf. Somit besteht ein relativ enger Zusammenhang zwischen dem Produktlebenszyklus und den Diffusionsmodellen, da sich beide mit der Ausbreitung von neuen Produkten über die Zeit beschäftigen. Dabei verwenden sie beide Maßstäbe wie Mengen oder Absatzzahlen und ähneln sich auch im Verlaufsmuster.⁵³

⁴⁸ Vgl. Siegart/Senti (1995), S. 8; Höft (1992), S. 41.

⁴⁹ Vgl. Bischof (1976), S. 49; Dhalla/Yuseph (1976), S. 105.

⁵⁰ Vgl. Siegart/Senti (1995), S. 11.

⁵¹ Vgl. Höft (1992), S. 47 ff; Siegart/Senti (1995), S. 11 f.

⁵² Vgl. Höft (1992), S. 47 ff.

⁵³ Vgl. Höft (1992), S. 47 ff.

Im Zusammenhang mit diesen Studien unterscheidet ROGERS, wie in Abb. 15 zu sehen ist, fünf Gruppen von Adoptoren aufgrund des Kriteriums „innovativeness“, welche „Innovators“, „Early Adopters“, „Early Majority“, „Late Majority“ und „Laggards“ genannt werden.⁵⁴

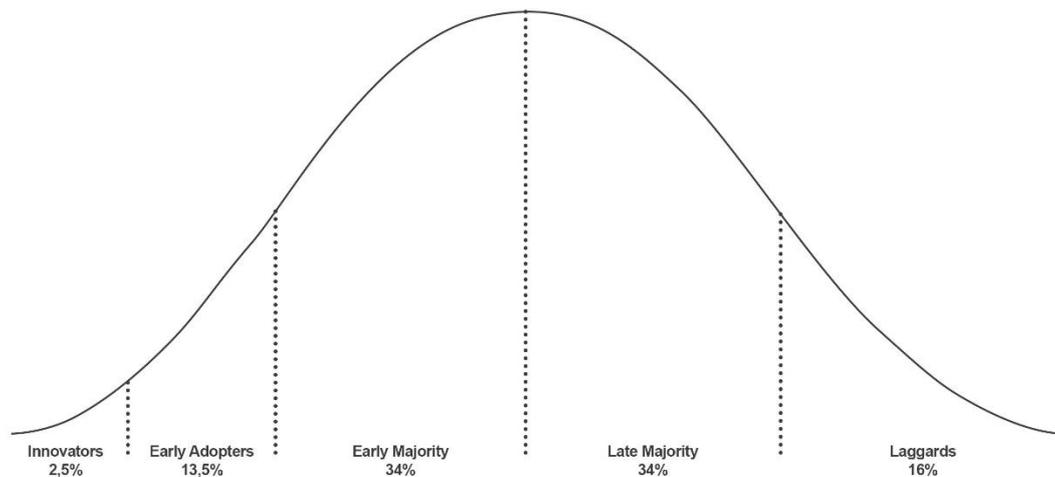


Abb. 15: Diffusionskurve, Quelle: Rogers (1983), S. 247 (leicht modifiziert).

Kritik an der ungenauen Festlegung des Produktbegriffs

Der Kritikpunkt bezüglich der ungenauen Festlegung des Produktbegriffs lässt sich durch das Aggregationsniveau beschreiben. Im zuvor erklärten klassischen Produktlebenszyklus lässt sich nicht erkennen, ob es sich hier um Produktklassen, wie zum Beispiel Monitore oder Wein, oder Produktgruppen, wie zum Beispiel LED-Screens oder Weißwein, oder doch um Marken, wie zum Beispiel Samsung oder Hillinger, handelt.⁵⁵

Untersuchungen haben gezeigt, dass sich der Lebenszyklus von Produktgruppen am ehesten dem klassischen S-Verlauf anpasst. Produktklassen sind wiederum auf unbestimmte Zeit am Markt vertreten, wobei sich sehr viele von ihnen in der Reifephase befinden. Ihre Absatzmenge kann sich nur noch durch die Bevölkerungsentwicklung verändern. Marken weisen einen „verirrten“ Verlauf auf, welcher sehr kurz oder auch sehr lange sein kann. Das kommt daher, dass diese von Entwicklungs- und Marketingmaßnahmen vom Hersteller, wie auch von der Konkurrenz abhängen sind. Marken, welche nur an einen gewissen Artikel einer Produktform gebunden sind heißen Markenartikel und weisen den kürzesten Lebenszyklus auf. Wird eine Marke aber an die Kundenbedürfnisse gebunden, hat diese einen sehr langen Lebenszyklus. Aus diesem Grund muss vor einer Lebenszyklusanalyse immer das Aggregationsniveau ziel- und einzelfallabhängig festgelegt werden.⁵⁶

Der integrierte Produktlebenszyklus

Bisher wurde durch den klassischen Produktlebenszyklus nur der Marktlebenszyklus betrachtet. Von Bedeutung sind aber auch dem Marktlebenszyklus vorgelagerte Zyklen, welche als Beobachtungs- und

⁵⁴ Vgl. Rogers (1983), S. 22.

⁵⁵ Vgl. Siegwart/Senti (1995), S. 8 f.

⁵⁶ Vgl. Siegwart/Senti (1995), S. 8 f; Kotler/Keller/Bliemel (2007), S. 1005 f; Höft (1992), S. 29.

Entstehungslebenszyklus definiert sind. Werden diese drei Zyklen miteinander kombiniert, ergeben sie den sogenannten integrierten Produktlebenszyklus, wie in Abb. 16 dargestellt ist. Mit Hilfe des integrierten Produktlebenszyklus sollen die Probleme der langfristigen und strategischen Produktplanung gelöst werden.⁵⁷

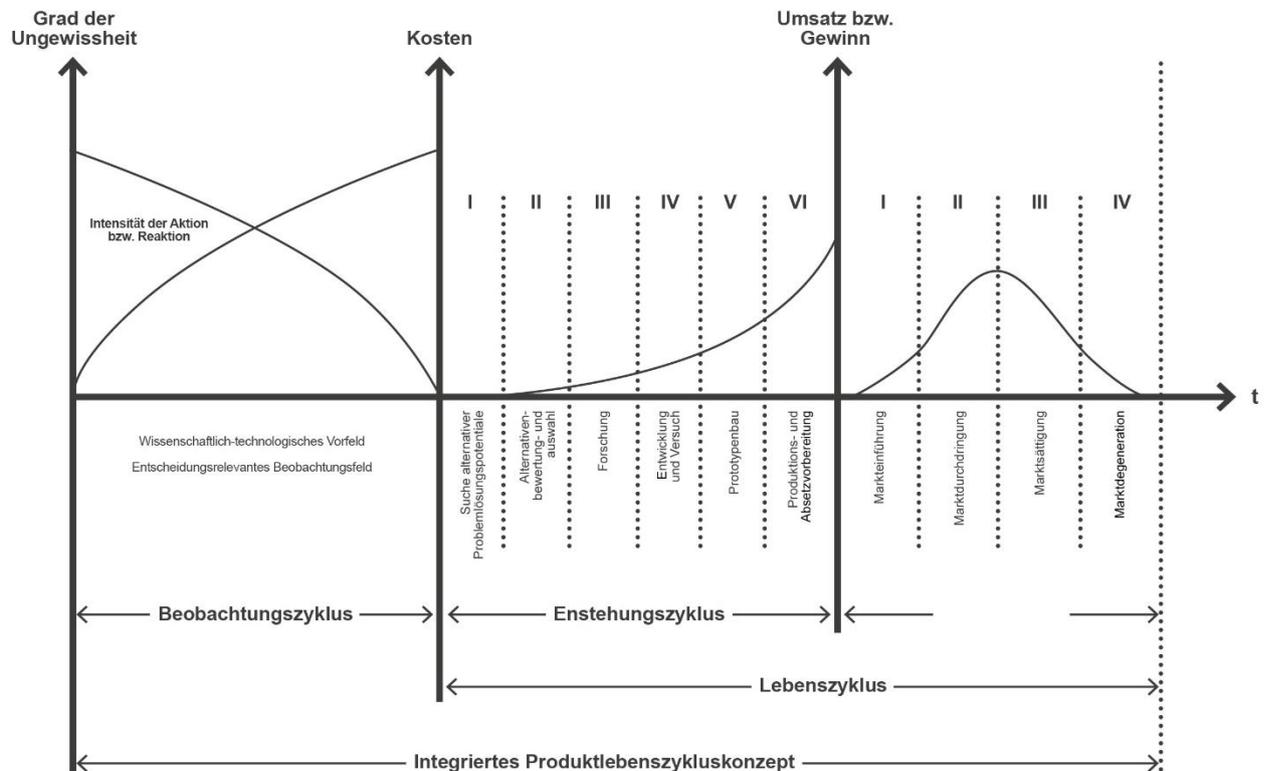


Abb. 16: Schema des integrierten Produktlebenszykluskonzepts, Quelle: Pfeiffer/Bischof (1981), S. 136 (leicht modifiziert).

Der Beobachtungszyklus soll zur Identifikation und Einbindung von strategisch relevanten Informationen aus der Unternehmensumwelt dienen, welche auf die Zukunft des Unternehmens einen Einfluss haben könnten. Des Weiteren sind diese Informationen auch essentiell für die Initiierung eines Entscheidungsprozesses für ein neues bzw. neuartiges Produkt.⁵⁸ An den Beobachtungszyklus schließt, wie vorhin erwähnt, der Entstehungszyklus an. Dieser besteht wiederum aus mehreren Stufen:⁵⁹

1. Alternativensuchprozess, um Ideen für neue Produkte zu entwickeln
2. Alternativenbewertungs- und Auswahlprozess
3. Prozess zur Realisierung, welcher Forschung, Entwicklung und Produktions- und Absatzvorbereitung enthält

Nach dem Entstehungszyklus folgt der Marktlebenszyklus, welcher aus denselben vier Phasen aufgebaut ist wie der klassische Produktlebenszyklus.⁶⁰

⁵⁷ Vgl. Corsten/Corsten (2012), S. 112 ff; Höft (1992), S. 53.

⁵⁸ Vgl. Bischof/Pfeiffer (1981), S. 137 f.

⁵⁹ Vgl. Höft (1992), S. 54 f.

⁶⁰ Vgl. Höft (1992), S. 55.

3.2.3 Indikatoren

Bei den Indikatoren, zur Einteilung eines Produkts in die diversen Phasen des Produktlebenszyklus, kann zwischen quantitativen und qualitativen Indikatoren unterschieden werden.

Quantitative Indikatoren werden eher selten und nur für Konsumgüter eingesetzt. Dabei dienen die Veränderungsrate des Umsatzes bzw. die Höhe der Einkünfte/Erträge in der Regel als Bezugsgröße. Bei COX, welcher quantitative Indikatoren zur Phasenbestimmung in der Pharmaindustrie verwendet hat, beginnt die Einführungsphase mit der Aufnahme in den Produktkatalog. Die Wachstumsphase startet bei 5000 Verschreibungen und die Reifephase ist erst dann erfolgt, wenn die Erträge ihr Maximum erreichen. Die Abstiegsphase beginnt, wenn nur noch 10 bis 20 Prozent der Erträge erreicht werden. Wenn das Produkt aus dem Sortiment genommen wird, endet der Produktlebenszyklus.⁶¹

Qualitative Indikatoren zur Phasenbestimmung werden weitaus öfter in Theorie und Praxis verwendet.⁶² Hier gibt es eine Vielzahl an verschiedenen Variablen, welche sich in „Betriebswirtschaftliche Kenngrößen“, „Markt- und Wettbewerbscharakteristika“, „Produkt- und Anbieterkriterien“ und „Sonstige Kriterien“ unterteilen lassen.⁶³

Durch die Bestimmung der Phase des Lebenszyklus ist es möglich, Normstrategien anzuwenden und geeignete Maßnahmen abzuleiten. Ein Beispiel hierfür wäre das Portfolio der BOSTON CONSULTING GROUP. Dieses Portfolio wurde speziell dafür angefertigt, damit jedes Feld eine Phase des Lebenszyklus eines Produktes repräsentiert. Aus diesem Grund ist eine eindeutige Zuordnung möglich und eine für das Feld des Portfolios spezielle Normstrategie ableitbar.⁶⁴ Dieser Sachverhalt wird später in Kapitel 5.2.2 genauer beschrieben.

Produktpolitik	Ein Grundprodukt anbieten	Produktvarianten (Differenzierung), Serviceleistungen und Garantien anbieten	Marken und Modelle diversifizieren	Artikel mit negativem Deckungsbeitrag eliminieren
Preispolitik	Auf maximalen Wert für den Nutzer orientiert	Je nach Penetrationsstrategie, viele Alternativen	Preis wie Konkurrenz oder niedriger (fester Marktpreis)	Preissenkungen
Distribution	Distributionsnetz selektiv aufbauen	Distributionsnetz verdichten	Distributionsnetz weiter verdichten	Distributionsnetz selektiv nach Deckungsbeitrag auslichten
Werbung	Produkt bei Frühadoptern und im Handel bekannt machen	Produkt im Massenmarkt bekannt machen	Unterscheidungsmerkmale und Vorteile der Marke betonen	Erhaltungswerbung nur noch für die treuesten Kunden
Verkaufsförderung	Mit intensiver Verkaufsförderung Erstkäufe anregen	Aufwand senken, hohe Nachfrage voll ausnutzen	Aufwand erhöhen, Anreize zum Markenwechsel geben	Auf ein Minimum herunterfahren

Abb. 17: Strategien im Marketing-Mix, Quelle: Kotler/Bliemel (1995), S. 586 (leicht modifiziert).

⁶¹ Vgl. Cox (1967), S. 377; Höft (1992), S. 32.

⁶² Vgl. Höft (1992), S. 34.

⁶³ Vgl. Höft (1992), S. 34 f.

⁶⁴ Vgl. Dillerup/Stoi, (2006), S. 208 f; Welge/Al-Laham (2003), S. 344; Bruhn (2002), S. 71.

Eine weitere Art, die Produktlebenszyklusphase für die Strategieableitung zu verwenden zeigen KOTLER und BLIEMEL in Abb. 17. Sie leiten aufgrund der Lebenszyklusphase Strategien für den Marketing-Mix ab, um damit die Maßnahmen für die Produktpolitik, die Preispolitik, die Distribution, die Werbung und die Verkaufsförderung zu steuern.⁶⁵

Abb. 18 zeigt die Variablen der betriebswirtschaftlichen Kenngrößen. Hier können unter anderem die Gewinne bzw. Profite, die absolute Umsatzveränderung oder auch der Deckungsbeitrag als Indikatoren gefunden werden. Die absolute Umsatzveränderung zeigt zum Beispiel in der Einführungsphase ein geringes absolutes Wachstum, in der Wachstumsphase steigt es stark an und in der Reifephase ist es noch zunehmend und erreicht aber sein Maximum, bevor es in der Rückgangs- und Verfallphase ständig abnimmt.⁶⁶

PLZ-Phasen Kriterien	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Betriebswirtschaftliche Kenngrößen: Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Rel. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Zuwächse zunächst schwach; dann stetig steigend	Zuwachsraten erreichen Maximum	Zuwachsraten stark sinkend aber positiv	Zuwachsrate ist negativ und sinkt weiter
Gewinne/Profite	Niedrig: Break-Even bildet Grenze zur Wachstumsphase	Hoch bis maximal; Maximum bedeutet Beginn der Reifephase	Positiv aber auf geringerem Niveau	Zunehmender Druck auf Gewinn; sinkend
Verlauf der Ertrags-situation	Hohe Einführungs- und Vorbereitungskosten	Gewinnmaximum, da zunächst nur wenige Mitbewerber	Gewinne sinken (Preisverfall und steigende Kosten)	Sinkende Erlöse und Gewinne; Erreichung der Verlustgrenze leitet endgültig den Verfall ein
Deckungsbeitrag	Negativ (Hohe Kosten für Produktion und Vertrieb)	Positiv (Steigende Umsätze)	Deckungsbeitrag erreicht Maximum	Deckungsbeiträge gehen stark zurück

Abb. 18: Produktlebenszyklusindikatoren bezogen auf betriebswirtschaftliche Kenngrößen, Quelle: Höft (1992), S. 36 (leicht modifiziert).

Abb. 19 verweist auf die Indikatoren der Markt- und Wettbewerbscharakteristika. Hier können zum Beispiel die Zahl der Wettbewerber, das Marktpotential, die Abnehmer sowie auch die Produktherstellertypen als Kriterien zur Phasenbestimmung gefunden werden. Bei den Abnehmertypen kommt es auch zu Anlehnungen an den Diffusionsprozess. In der Einführungsphase gibt es die Ersteinkäufer und Innovatoren. In der Wachstumsphase folgen dann eine große Menge an Erstkäufern oder „Early Adopters“, welche in der Reifephase von der „Early Majority“ abgelöst werden. Diese setzen sich aus Erst- und Wiederholungskäufern zusammen. In der Phase des Rückgangs und des Verfalls folgt auf die „Early Majority“ die „Late Majority“, welche überwiegend aus Wiederholungskäufern bestehen, und im letzten Bereich dieser Phase treten die sogenannten „Laggards“ oder Nachzügler auf.⁶⁷

⁶⁵ Vgl. Kotler/Bliemel (1995), S. 586.

⁶⁶ Vgl. Höft (1992), S. 36; Siegwart/Senti (1995), S. 4 ff.

⁶⁷ Vgl. Höft (1992), S. 37 f; Rogers (1983), S. 20 ff.

Lebenszyklen als Instrument im strategischen Management

PLZ-Phasen Kriterien	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Markt- und Wettbewerbscharakteristika Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Grad/Intensität des Wettbewerbs	Unbedeutend; keine festen Wettbewerbsregeln	Steigende Konkurrenzintensität	Hohe Intensität; „first major shake out“	Starker Verdrängungswettbewerb; „second major shake out“; danach geringere Wettbewerbsintensität
Marktpotential	Unsicher; noch nicht bestimmbar	Unsicherheit bei der Bestimmung; steigendes Ausschöpfen der potentiellen Nachfrage	Begrenzt und überschaubar; steigender Ersatzbedarf	Zunächst wie Reifephase; später nur noch Ersatzbedarf mit sinkender Tendenz
Marktanteilsverteilung	Nicht abschätzbar; hohe Instabilität	Ansätze zur Konzentration; Schwankungen	Konzentration; rel. Stabilität	Konzentration und zunehmende Stabilisierung der Marktanteile
Ein- und Austrittsbarrieren	Markteintrittsbarrieren	Hohe Markteintrittsbarrieren	Hohe Markteintritts- und austrittsbarrieren	Hohe Marktaustrittsbarrieren
Absatzmärkte	Lokale/nationale Märkte	Nationale und internationale Märkte; Entstehung attraktiver Nischen	Multinationale Märkte; Nischen	Wie Reifephase
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Laggards“ (Nachzügler)
Marktstruktur	Temporäres Monopol	Oligopol	Polypol	Polypol; später Oligopol
Grundlage des Wettbewerbs	Leistungsmerkmale des Produkts	Produktdifferenzierung; Preis	Preis; Image; Differenzierung	Zunächst Preis und Serviceorientierung; später Lieferfähigkeit
Produktstellertypen	„Pioniere“; „Schnelle Folger“	Weitere „Schnelle Folger“; „Imitatoren“	„Imitatoren“; „Anpasser“	---
Preiselastizität der Nachfrage	Sehr gering	Zunehmende Preiselastizität	Rel. hohe Preiselastizität; Reaktion auf alternative Preise	Preiselastizität erreicht Maximum, danach deutliches Absinken

Abb. 19: Produktlebenszyklusindikatoren bezogen auf Markt- und Wettbewerbscharakteristika, Quelle: Höft (1992), S. 37 f (leicht modifiziert).

Abb. 20 zeigt Kriterien wie Produktion, Produktqualität oder Technologie- und Innovationsniveau, welche zu den Produkt- und Anbieterkriterien gehören. Die einzelnen Phasen von Technologie- und Innovationsniveau sind zum Beispiel charakterisiert durch Schrittmachertechnologien in der Einführungsphase, Schlüsseltechnologien in der Wachstumsphase, Basistechnologien in der Reifephase und Veralterung der Technologie in der Rückgangs- und Verfallphase.⁶⁸

⁶⁸ Vgl. Schuh/Klappert/Schubert/Nollau (2011), S. 45.

Lebenszyklen als Instrument im strategischen Management

PLZ-Phasen Kriterien	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Produkt- und Anbieterkriterien: Technologie-/ Innovationsniveau	Wesentliche techn. Innovation; Schrittmachertechnologien	Produkt- und Verfahrensinnovationen; Schlüsseltechnologien	Produkt- und Verfahrensoptimierung; Basistechnologien	Nur noch kleinere Modifikationen; zunehmende Veralterung der Technologie
Produktion	Häufig Werkstattfertigung; Aufbau einer leistungsfähigen Produktion	Zunehmende Automatisierungsbemühungen	Fließfertigung oder flexible Fertigung (bei breitem Programm)	Graduelle Optimierung der Fertigung
Kapazitäts-/ Auslastungsgrad	Zu Beginn Überkapazität, später Unterkapazität	Vielfach noch Unterkapazitäten	Kapazitäten ausgelastet	Steigende Tendenz zu Überkapazitäten; Abbau von Fertigungsanlagen
Produktqualität	Produkte häufig nicht ausgreift	Gut	Sehr gut	Unterschiedlich; sinkend, da veraltete Produktionsverfahren
Produktvariationen/ Produktvielfalt	Ein Produkt	Produktfamilien; -linien; Spezialisierung	Sehr breites Angebotsspektrum	Bereinigung der Programme; „Rest“-Produktprogramm
Marketingaktivitätsniveau	Sehr hoch; Einführungs- marketing	Hohe Marketingaktivität	Hoch (Stützung des Markt- anteils)	Zunehmend rückläufig
Kostenreduktions- möglichkeit	Gering	Viele	Weniger	Kaum
Preisdurchsetzungs- potential	Hoch	Mittel	Gering	Gering; gegen Ende steigend

Abb. 20: Produktlebenszyklusindikatoren bezogen auf Produkt- und Anbieterkriterien, Quelle: in Anlehnung an Höft (1992), S. 38 f (leicht modifiziert).

Abb. 21 zeigt sonstige Charakteristika zur Bestimmung der einzelnen Produktlebenszyklusphasen. Hierzu zählen die Indikatoren Arbeitskräftebedarf, Risiko und Hauptprobleme bzw. Schlüsselaktivitäten. Die Ausprägungen für das Risiko lauten, sehr hoch für die Einführungsphase, mittel für die Wachstumsphase, gering für die Reifephase und deutlich ansteigend für die Rückgangs- bzw. Verfallphase.⁶⁹

PLZ-Phasen Kriterien	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Sonstige Charakteristika: Arbeitskräftebedarf	Gering bis mittel	Sehr hoch; evtl. Engpässe bei Fachkräften	Bedarf ist gedeckt	Zunehmender Personalabbau; innerbetriebliche Umschichtungen
Risiko	Sehr hoch	Mittel	Gering	Deutlich ansteigend
Hauptprobleme/ Schlüsselaktivitäten	Timing; Marketing; Technologie	Produktion; Marketing	Kundenorientierung	Kostenmanagement; Rationalisierung; Desinvestition

Abb. 21: Produktlebenszyklusindikatoren bezogen auf sonstige Charakteristika, Quelle: in Anlehnung an Höft (1992), S. 39 (leicht modifiziert).

⁶⁹ Vgl. Höft (1992), S. 39.

3.3 Indikatoren im Technologielebenszyklus

3.3.1 Definition Technologie

Technologie ist das Obersystem der Technik. Sie beinhaltet das Wissen, die Kenntnisse und Fertigkeiten um technische Probleme zu lösen. Darüber hinaus enthält sie auch Verfahren und Anlagen, um naturwissenschaftliche Erkenntnisse umsetzen zu können. Die Technik wird demnach als Materialisierung der Technologie definiert.⁷⁰

Weitere mögliche Definitionen von Technologie sind unter anderem:

- „Wissenschaft von der Umwandlung von Roh- und Werkstoffen in fertige Produkte und Gebrauchsartikel, indem naturwissenschaftliche und technische Erkenntnisse angewendet werden.“⁷¹
- „Sie ist die Wissenschaft vom Einsatz der Technik im engeren Sinne, in der es um die Umwandlung von Roh- und Werkstoffen in fertige Produkte und Gebrauchsartikel geht, aber auch im weiteren Sinne, indem es um Handfertigkeit und Können geht.“⁷²

Eine weitere Möglichkeit den Begriff Technologie abzugrenzen wird in Abb. 22 gezeigt. In dieser wird wieder der direkte Vergleich zum Term Technik gezogen, aber auch die Abgrenzung zum Begriff Theorie aufgezeigt.



Abb. 22: Abgrenzung Theorie, Technologie, Technik, Quelle: Möhrle/Specht (2002), S. 331 (leicht modifiziert).

Eindeutige Klassifikationen von Technologien sind schwer möglich. Trotzdem können Handlungsempfehlungen für das Management von ihnen abgeleitet werden. Eine Möglichkeit die verschiedenen Technologien nach diversen Kriterien systematisch einzuordnen ist in Abb. 23 zu sehen. Diese Kriterien umfassen zum Beispiel Einsatzgebiet und Funktion, Interdependenzen oder den Grad des Produktbezugs und deren Ausprägungen. Diese wären für Einsatz und Funktion zum Beispiel Produkt-, Produktions-, und Materialtechnologien.⁷³

Das letzte Kriterium zur Klassifizierung nennt die Lebenszyklusphasen einer Technologie. Technologien sind einem ständigen Wandel unterzogen und um diese Dynamik einzufangen, wird das Technologielebenszykluskonzept herangezogen. Dabei wird veranschaulicht, dass jede Technologie

⁷⁰ Vgl. Schuh/Klappert/Schubert/Nollau (2011), S. 33.

⁷¹ Duden (2016), Onlinequelle [16.03.2016].

⁷² Kaden (2002), Onlinequelle [16.03.2016].

⁷³ Vgl. Gerpott (2005), S. 17 ff.

verschiedene Reifephasen durchläuft. Diese Phasen können verschiedenen Technologieausprägungen zugeordnet werden, was zu den in Abb. 23 aufgezeigten Klassifizierungen in die Schrittmachertechnologie, Schlüsseltechnologie, Basistechnologie und verdrängte Technologien führt.⁷⁴

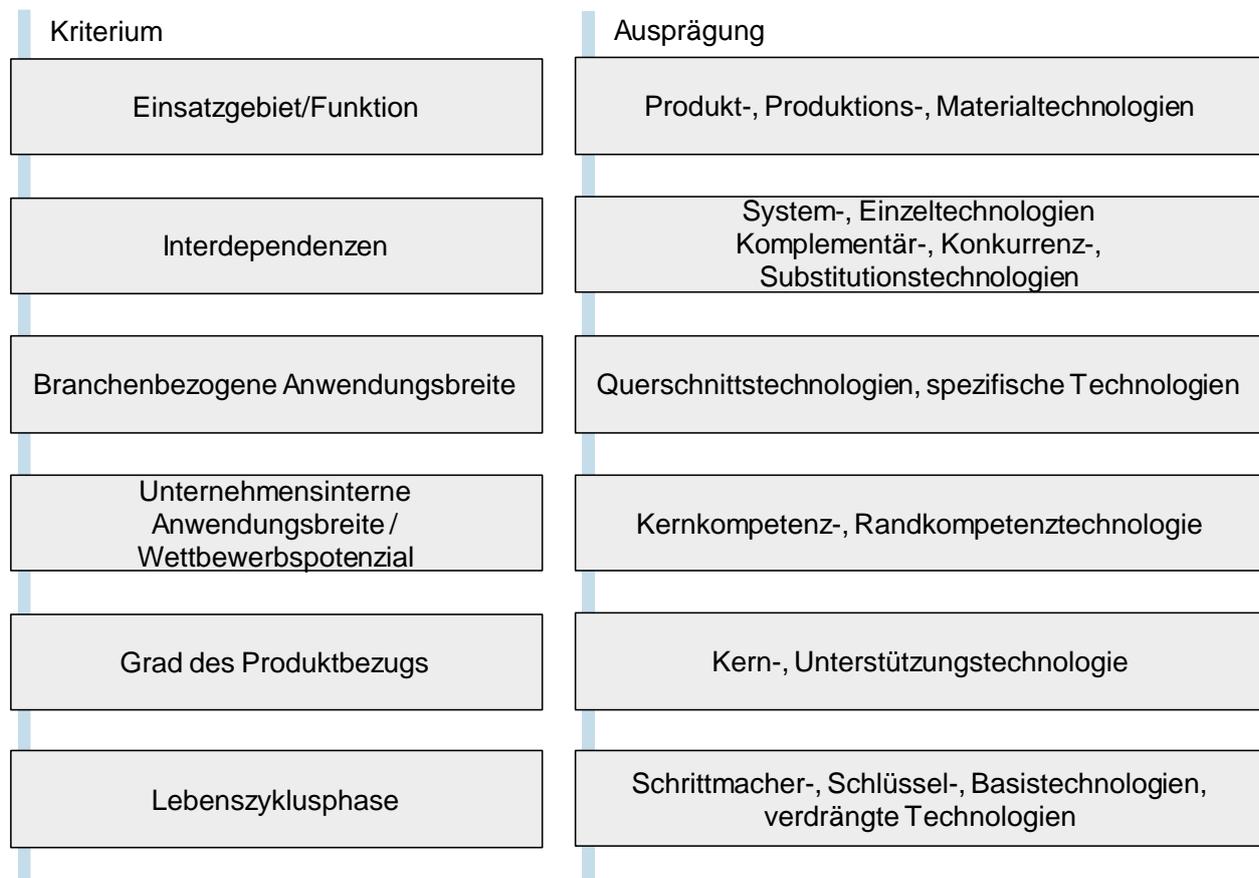


Abb. 23: Kriterien zur systematischen Einteilung von Technologien, Quelle: Gerpott (2005), S. 25-27.

3.3.2 Arten von Technologielebenszyklen

Technologien haben große wettbewerbsstrategische Relevanz für Unternehmen. Sie sind einem ständigen dynamischen Wandel unterworfen und es ist wichtig, diese Veränderungen zu analysieren und geeignete Maßnahmen davon abzuleiten, um als Unternehmen wettbewerbsfähig zu bleiben. Diese komplexen Sachverhalte müssen genau beschrieben, erklärt und prognostiziert werden, damit dem Unternehmen eine größtmögliche Zahl an strategischen Handlungsoptionen zur Verfügung steht. Wenn genügend Wissen über den Entwicklungsverlauf von Technologien vorhanden ist, können nicht nur Technologiepotentiale richtig eingeschätzt, sondern auch technologische Kompetenzen, je nach Verlauf, auf oder abgebaut werden. Hier setzt der Technologielebenszyklus an. Mit Hilfe dieses Konzepts werden konkrete, zeitabhängige Beobachtungen mit Hilfe der Variable Zeit und einem Parameter der Technologieentwicklung dargestellt.⁷⁵

⁷⁴ Vgl. Schuh/Klappert/Schubert/Nollau (2011), S. 37.

⁷⁵ Vgl. Schuh/Klappert/Schubert/Nollau (2011), S. 37.

Es gibt aber auch verschiedene Grundprobleme bei der Anwendung der diversen Technologielebenszykluskonzepte. Diese können sein:⁷⁶

- Passende Kriterien zur Definition von Technologien
- Quantitative und qualitative Kriterien zur Phasenabgrenzung
- Auswahl geeigneter Parameter zur Erfassung der Technologieentwicklung
- Definition der zeitlichen Dauer der Phasen
- Idealtypische Verlaufsmuster
- Allgemeine Erklärung des Verlaufsmusters in den einzelnen Phasen
- Erschwerte Abgrenzung des Technologielebenszyklus zu anderen Lebenszykluskonzepten (Aggregation)
- Positionsbestimmung im Kurvenverlauf und in den Phasen

Trotz dieser erwähnten Schwierigkeiten ist es für ein Unternehmen wichtig, die Lebenszyklen ihrer Technologien zu analysieren. Dadurch kommt es zu einer Sensibilisierung und die aus den Analysen abgeleiteten Maßnahmen sind wichtige strategische Handlungsempfehlungen, um die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu sichern. Zusätzlich geben die Lebenszyklusanalysen Aufschluss über Technologieattraktivität und Weiterentwicklungspotential für die untersuchten Technologien.⁷⁷

Im Folgenden wird in diesem Kapitel genauer auf einzelne Technologielebenszykluskonzepte eingegangen. Diese sind:

- Technologielebenszyklus-Konzept von ANSOFF
- Technologielebenszyklus-Konzept von FORD und RYAN
- Technologielebenszyklus-Konzept von ARTHUR D. LITTLE
- Erweitertes Technologie-Technik-Lebenszykluskonzept nach HÖFT

Technologielebenszykluskonzept von ANSOFF

Der Technologielebenszyklus von ANSOFF beschäftigt sich vorrangig mit der Technologiedynamik in Märkten. Laut ANSOFF besteht ein enger Zusammenhang zwischen den Märkten, den Produkten und den dazugehörigen Technologien.⁷⁸

Des Weiteren ist von drei möglichen Typen die Rede, welche in Abb. 24 dargestellt sind:⁷⁹

- Stabile Technologieentwicklung
- Dynamische Technologieentwicklung
- Turbulente Technologieentwicklung

⁷⁶ Vgl. Höft (1992), S. 74 ff; Specht/Möhrle (2002), S. 355 f; Schuh/Klappert/Schubert/Nollau (2011), S. 37 ff.

⁷⁷ Vgl. Specht & Möhrle (2002), S. 355 ff.

⁷⁸ Vgl. Ansoff/Stewart (1967), S. 71 ff; Gelbmann, et al. (2007), S. 53 ff; Schuh/Klappert/Schubert/Nollau (2011), S. 39 f.

⁷⁹ Vgl. Ansoff/Stewart (1967), S. 71 ff.

Die stabile Technologieentwicklung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Technologie- und der Marktzyklus fast identisch sind. Es gibt keine großen technologischen Veränderungen und somit stellen Qualität, Kosten und Preis jene Kriterien dar, mit denen ein Marktvorteil erzielt wird. Bei der dynamischen Technologieentwicklung kommt es zu hohen Innovationsaktivitäten. Aus diesem Grund sind, durch die hohe Substitutionsrate, verkürzte Produktlebenszyklen vorherrschend, der Technologie- und Marktzyklus sind aber weiterhin fast ident. Beim dritten Typ, der turbulenten Technologieentwicklung, ist der Sachverhalt der schnellen Substitution im Bereich Technologie zu erkennen. Insofern wird die Substitution von Technologien bei diesem Typ zum Erfolgskriterium. Zur Beschreibung von technologischen Entwicklung ist dieses Konzept nur begrenzt einsetzbar, da ein Wechsel zwischen diesen drei Typen jederzeit möglich ist.⁸⁰

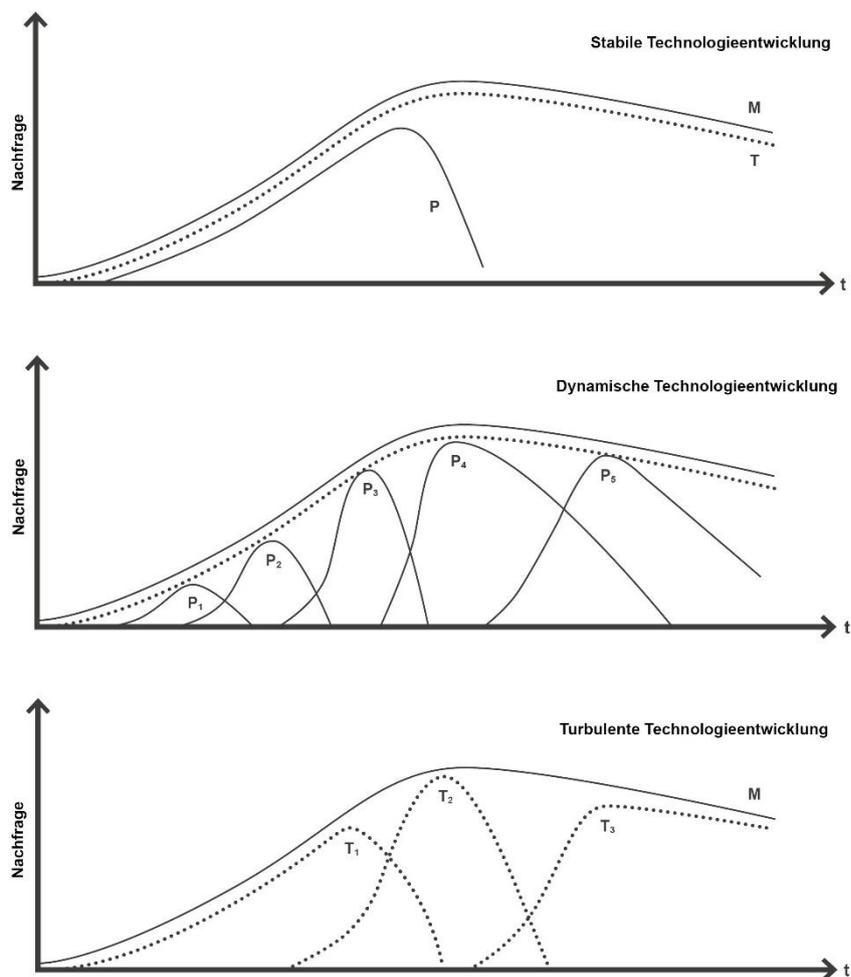


Abb. 24: Technologielebenszyklusmodell von Ansoff, Quelle: Ansoff/McDonnel (1990), S. 169 (leicht modifiziert).

Technologielebenszykluskonzept von FORD und RYAN

Das Technologielebenszykluskonzept von FORD und RYAN besteht aus sechs Phasen und wird, wie in Abb. 25 dargestellt ist, durch den Verlauf vom Grad der Technologieausbreitung über die Zeit dargestellt.

⁸⁰ Vgl. Ansoff/Stewart (1967), S. 71 ff; Gelbmann, et al. (2007), S. 53 ff; Schuh/Klappert/Schubert/Nollau (2011), S. 39-40.

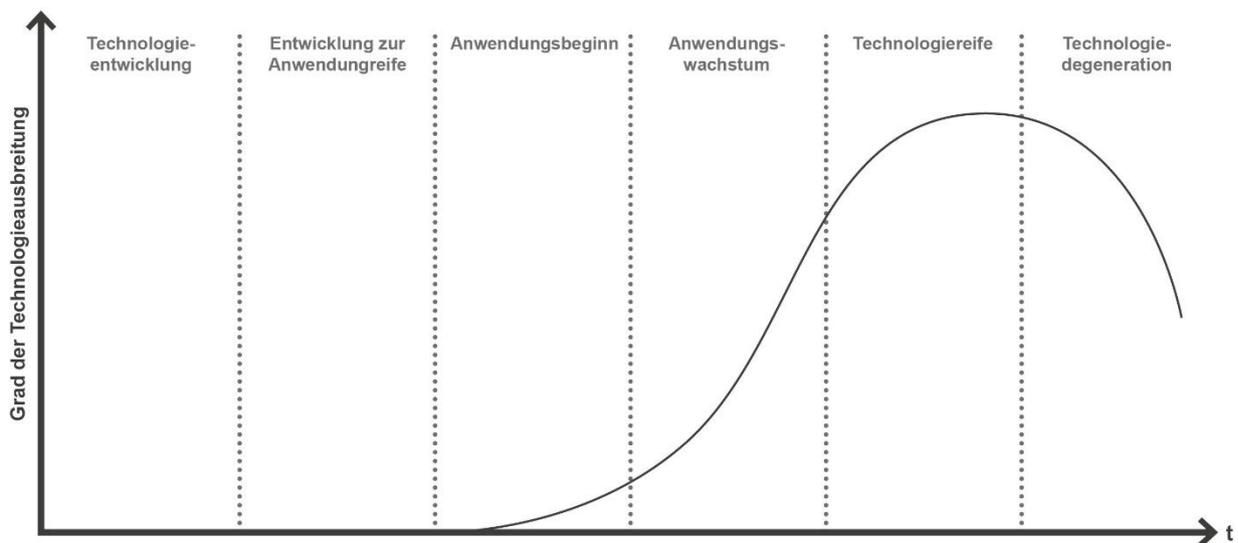


Abb. 25: Technologielebenszykluskonzept von Ford und Ryan, Quelle: Ford/Ryan (1981), S. 120 (leicht modifiziert).

In der Phase der Technologieentwicklung ist der Grad der Technologieausbreitung noch nicht abzuschätzen. Es gibt vielversprechende Forschungsergebnisse, aber Unternehmen sind noch weit von einer möglichen Produktion entfernt. In dieser Phase muss das Management entscheiden ob es die Technologie intern, in Kooperation oder ausgelagert weiterentwickeln möchte. Die nächste Phase umfasst die Entwicklung zur Anwendungsreife. Hier muss das Unternehmen entscheiden, ob es die Technologie in Produkten und/oder Prozessen einsetzen möchte, oder die Technologie verkauft bzw. lizenziert. Ein Indikator dafür ist die Höhe der Entwicklungskosten. In der Phase des Anwendungsbeginns wird die Technologie in den Markt eingeführt und auch weiterentwickelt, zum Beispiel durch Produktmodifikationen. In diesem Zusammenhang steigt der Technologieausbreitungsgrad das erste Mal an. Die nächste Phase ist das Anwendungswachstum. Die Technologie hat eine stark steigende Anwendungsbreite und sie hat in dieser Phase ihren größten Marktwert. Zu diesem Zeitpunkt sollte entschieden werden, ob die Technologie neben dem Eigengebrauch durch Lizenzen auch anderen zugänglich gemacht wird, da diese durch das Wachstumspotential der Technologie noch profitieren können. In der Phase der Technologiereife erfährt die Technologie ihren Ausbreitungshöhepunkt, bevor damit begonnen wird, sie durch andere zu ersetzen und somit der Ausbreitungsgrad rückläufig ist. Dies führt zur Phase der Technologiedegeneration. Hier kommt es immer mehr zur Substitution durch andere Technologien, bis der Technologielebenszyklus endet.⁸¹

Ein Problem dieses Ansatzes ist, dass weder qualitative, noch quantitative Kriterien genannt werden, welche die Phasenabgrenzung bestimmen. Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass es keine Begründung für das idealtypische Verlaufsmuster gibt. Beeinflussende Faktoren und Störereignisse werden nicht aufgegriffen. Ein positiver Aspekt dieses Ansatzes besteht jedoch darin, dass die Zeit vor der Technologieausbreitung Beachtung findet.⁸²

⁸¹ Vgl. Ford/Ryan (1981), S. 117 ff; Höft (1992), S. 74 ff; Schuh/Klappert/Schubert/Nollau (2011), S. 38 f.

⁸² Vgl. Ford/Ryan (1981), S. 117 ff; Höft (1992), S. 74 ff; Schuh/Klappert/Schubert/Nollau (2011), S. 38 f.

Technologielebenszykluskonzept von ARTHUR D. LITTLE

Das Technologielebenszykluskonzept der Beratungsfirma ARTHUR D. LITTLE ist in vier Phasen eingeteilt:⁸³

1. Entstehung
2. Wachstum
3. Reife
4. Alter

Bei diesem Technologielebenszykluskonzept wird der Grad der Erreichung des Wettbewerbspotentials über die Zeit betrachtet. Ein wichtiger Aspekt dieses Konzepts besteht darin, dass eine Technologie nicht alle Phasen durchlaufen muss, da sie zum Beispiel substituiert werden kann.⁸⁴ Des Weiteren werden die Technologietypen der einzelnen Phasen, wie in Abb. 26 zu sehen ist, klassifiziert als Schrittmacher-, Schlüssel-, Basis- und verdrängte Technologie.⁸⁵

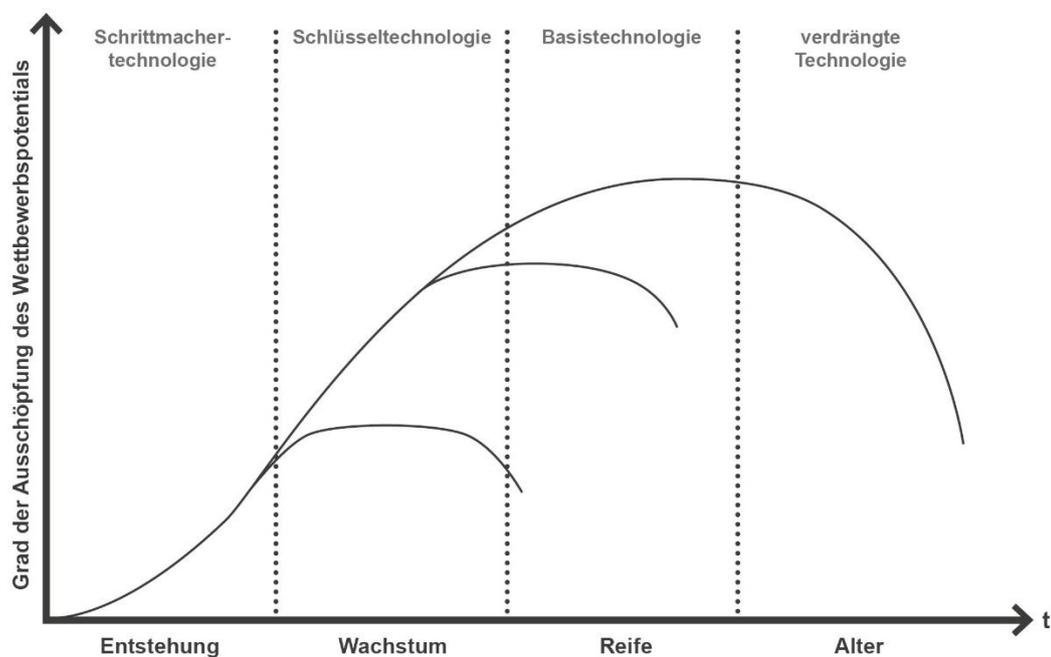


Abb. 26: Technologielebenszykluskonzept von Arthur D. Little, Quelle: Bullinger (1994), S. 116 (leicht modifiziert).

Schrittmachertechnologien sind neue wissenschaftliche Problemlösungsansätze und haben großes Entwicklungspotential. Darüber hinaus haben sie auch einen Einfluss auf die Entwicklung eines Unternehmens. Schlüsseltechnologien sind nur gewissen Unternehmen in der Branche zugänglich und geben ihnen dadurch einen Wettbewerbsvorteil. Basistechnologien hingegen sind allen verfügbar und stellen kein Differenzierungsmerkmal da. Verdrängte Technologien sind sogar bereits in der Substitutionsphase.⁸⁶

⁸³ Vgl. Höft (1992), S. 77.

⁸⁴ Vgl. Höft (1992), S. 77.

⁸⁵ Vgl. Schuh/Klappert/Schubert/Nollau (2011), S. 45.

⁸⁶ Vgl. Schuh/Klappert/Schubert/Nollau (2011), S. 45 f.

Vorteile dieses Konzepts sind die qualitativen Kriterien (Indikatoren), welche zur Phasenbestimmung zur Verfügung stehen. Diese werden genauer in Kapitel 3.3.3 behandelt. Des Weiteren muss eine Technologie nicht den gesamten Lebenszyklus durchlaufen. Nachteile des Technologielebenszykluskonzepts von ARTHUR D. LITTLE sind wiederum der nicht erörterte idealtypische Verlauf der Kurve. Zusätzlich ist nicht vermerkt, wie die Größe „Ausschöpfungsgrad des Wettbewerbspotentials“ gehandhabt wird. Es ist nicht ersichtlich ob es sich zum Beispiel um einen Prozent- oder um einen kumulierten Wert handelt. Ein letzter Kritikpunkt bei diesem Ansatz besteht darin, dass die Entstehungsphase der Technologie nicht miteinbezogen ist.⁸⁷

Erweitertes Technologie-Technik-Lebenszykluskonzept nach HÖFT

Aufgrund der Schwachstellen der Technologielebenszykluskonzepte von FORD/Ryan und ARTHUR D. LITTLE leitet HÖFT ein erweitertes Technologie-Technik-Lebenszykluskonzept ab. Bei diesem wird nicht nur der „Techniklebenszyklus“ während der Anwendung betrachtet, sondern auch der Zeitraum der Entstehung. Die Phasen des Techniklebenszyklus gliedern sich weiterhin in Einführung, Wachstum, Reife und Rückgang/Verfall.⁸⁸ Wird aber der gesamte Technologie-Technik-Lebenszyklus betrachtet, werden folgende Phasen ersichtlich:⁸⁹

- Technologie-Betrachtung
- Technologie-Entstehung
- Technologie-Nutzbarmachung
- Technologie-Anwendung (= Technik-Zyklus)

Abb. 27 zeigt den erweiterten Technologie-Technik-Lebenszyklus inklusive den neuen Phasen und ihren Anfangszeitpunkten. Der Zeitpunkt t_E spiegelt den Beginn der Grundlagenforschung wieder. Es folgt somit der Zeitraum der Technologieentstehung. t_N ist der Start für eine konkrete Produkt- bzw. Verfahrensentwicklung auf Basis der neuen Technologie. Zum Zeitpunkt t_A beginnt dann der sogenannte Technik-Zyklus. Die Namensgebung für diesen Abschnitt leitet sich aus der Definition von Technologie bzw. Technik, wie in Kapitel 3.3.1 beschrieben wurde, ab. Es kommt somit zur Anwendung der Technologie in einem konkreten Produkt oder Verfahren, was im Allgemeinen in der Literatur als Technik definiert wird.⁹⁰

Des Weiteren zeigt Abb. 27 drei unterschiedliche, idealtypische Verläufe für drei Typen von Technologien. Bei jener vom Typ I handelt es sich um Technologien, welche industrieweit Anwendung finden und somit ein hohes Einsatzpotential aufweisen. Mit Hilfe von ihnen werden neue Industriezweige kreiert bzw. kommt es zu gravierenden Veränderungen in einzelnen Industriezweigen. Beispiele sind die Lasertechnik oder der Einsatz von Hochleistungskeramiken.⁹¹

⁸⁷ Vgl. Höft (1992), S. 79 f.

⁸⁸ Vgl. Höft (1992), S. 81.

⁸⁹ Vgl. Höft (1992), S. 81.

⁹⁰ Vgl. Höft (1992), S. 81 ff.

⁹¹ Vgl. Höft (1992), S. 83 f.

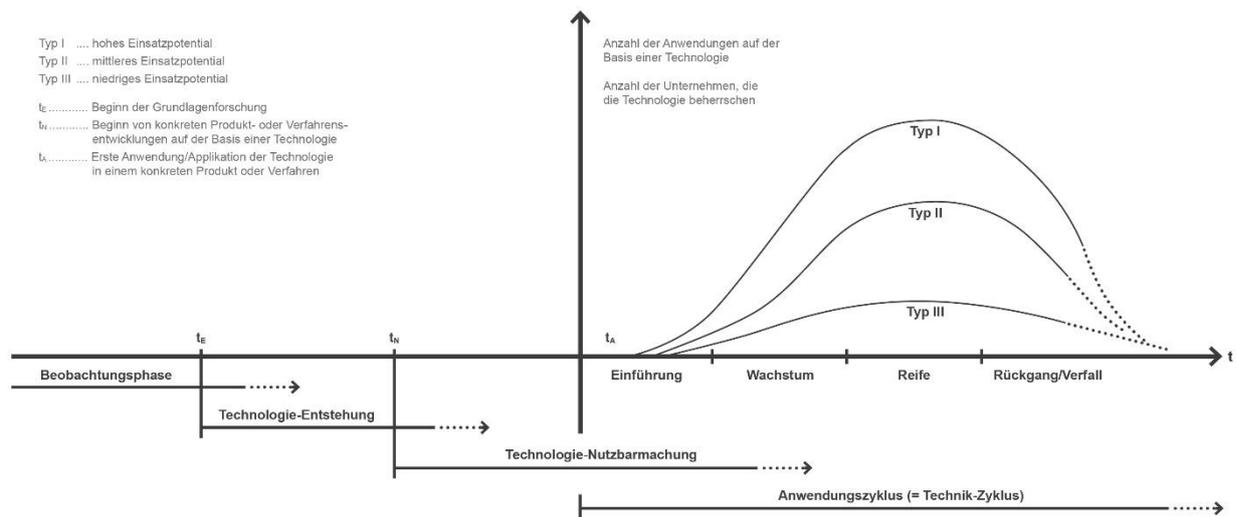


Abb. 27: Erweitertes Technologie-Technik-Lebenszykluskonzept, Quelle: Höft (1992), S. 82 (leicht modifiziert).

Eine Technologie vom Typ II weist ein mittleres Einsatzpotential auf und hat somit nur Auswirkungen auf einzelne Industriezweige. Ein Beispiel für diesen Typen ist der Umstieg von Kupfer- auf Glasfaserkabeln in der Fernmeldetechnik.⁹²

Eine Typ III Technologie weist nur ein niedriges Einsatzpotential auf. Sie wird nur für einzelne Produkte oder Verfahren verwendet und führt bei diesen zu einer Leistungssteigerung. Als Beispiel zu nennen ist hier der Hochleistungsthyristor für den Drehstromasynchronmotor einer Elektrolokomotive. Aufgrund dieser Technologie wurde dieser wartungsarm und effizienter.⁹³

HÖFT verwendet als Bezugsgröße die Anzahl der Anwendungen auf Basis einer Technologie, wodurch sich sagen lässt, dass ein Technologielebenszyklus aus einer Vielzahl von Produktlebenszyklen zusammensetzt ist. Aus diesem Grund weisen auch die Phasen vor der Erstanwendung der Technologie in einem Produkt oder Verfahren inhaltliche Ähnlichkeiten mit den entsprechenden Phasen des in Kapitel 3.2.2 beschriebenen integrierten Produktlebenszyklus auf. Unterschiede bestehen aber zur Zeit der Marktphase, da die Zeiträume des Technik-Zyklus in der Regel wesentlich länger sind als die Zeiträume der Marktphase im Produktlebenszyklus. Als weitere Möglichkeit zur Beschreibung der Ausbreitung einer Technologie/Technik verwendet HÖFT die Anzahl der Unternehmen, die diese Technologie beherrschen.⁹⁴

3.3.3 Indikatoren

Wie beim Markt- und Produktlebenszyklus gibt es auch für den Technologielebenszyklus Indikatoren, um die Position der verwendeten Technologie in die diversen Phasen des Lebenszyklus einzuordnen. Wie in Abb. 28 dargestellt ist, wurde zum Beispiel eine Charakterisierung der diversen Technologielebenszyklusphasen mit Hilfe qualitativer Faktoren von dem Beratungsunternehmen ARTHUR D. LITTLE durchgeführt. Dabei handelt es sich um Indikatoren wie die Breite der potentiellen Einsatzgebiete, Verfügbarkeit oder Zugangsbarrieren. Die Positionsbestimmung mithilfe von diversen

⁹² Vgl. Höft (1992), S. 84.

⁹³ Vgl. Höft (1992), S. 84.

⁹⁴ Vgl. Höft (1992), S. 84 f.

Indikatoren ermöglicht es, über die Phase des Lebenszyklus und die damit verbundene Technologiestufe, die Technologieattraktivität zu beschreiben und im weiteren Sinne durch das Technologieportfolio nach PFEIFFER Normstrategien bezüglich Investition und Desinvestition abzuleiten.⁹⁵

	Entstehung	Wachstum	Reife	Alter
Unsicherheit über die technische Leistungsfähigkeit	Hoch	Mittel	Niedrig	Sehr niedrig
Investitionen in die Technologieentwicklung	Niedrig	Maximal	Niedrig	Vernachlässigbar
Breite der potentiellen Einsatzgebiete	Unbekannt	Groß	Etabliert	Abnehmend
Typ der Entwicklungsanforderungen	Wissenschaftlich	Anwendungsorientiert	Anwendungsorientiert	Kostenorientiert
Auswirkung auf das Kosten - Leistungs - Verhältnis der Produkte	Sekundär	Maximal	Marginal	Marginal
Zahl der Patentanmeldungen/Typ der Patente	Zunehmend Konzeptpatente	Hoch produktbezogen	Abnehmend verfahrensbezogen	
Zugangsbarrieren	Wissenschaftliche Fähigkeiten	Personal	Lizenzen	Know-How
Verfügbarkeit	Sehr beschränkt	Restrukturierung	Marktorientiert	Hoch

Abb. 28: Indikatoren für die Lebenszyklusphase einer Technologie, Quelle: Arthur D. Little (o.J. b), S. 25 (leicht modifiziert).

Auf Basis der Einteilung in die Phasen Entstehung, Wachstum, Reife und Alter kann auch eine Bewertung des Risikos von F&E-Investitionen und die potentiellen Auswirkungen auf die Wettbewerbsposition des Unternehmens abgeleitet und somit eine wichtige strategische Entscheidung getroffen werden. SOMMERLATTE und WALSH stellen dabei, wie in Abb. 29 ersichtlich, die zuvor genannten Phasen des Technologielebenszyklus bzw. das Wettbewerbspotential einer Technologie, der Vertrautheit eines Unternehmens mit dieser Technologie gegenüber. Das stärkste Wettbewerbspotential hat demnach eine Technologie in ihrer Entwicklungsphase. Dieses nimmt über die Zeit kontinuierlich ab. Anhand von Abb. 29 ist abzuleiten in welchen Fällen ein Unternehmen von einer Investition in eine Technologie absehen soll, oder ob diese erfolgsversprechend ist.⁹⁶

Wird der in Kapitel 3.3.2 beschriebene erweiterte Technologie-Technik-Lebenszyklus betrachtet, muss es auch Indikatoren für die Phasen der Technologie-Betrachtung, der Technologie-Entstehung und der Technologie-Nutzbarmachung geben. Abb. 30 zeigt die Indikatoren dieser Phasen sowie auch die Indikatoren der Subphasen für den Technik-Zyklus. Die Einordnung einer Technik in die einzelnen

⁹⁵ Vgl. Vahs/Burmester (2002), S. 126.; Höft (1992), S. 77 ff.

⁹⁶ Vgl. Sommerlatte/Walsh (1987), S. 308 ff.

Subphasen ist allerdings nur durch qualitative Kriterien möglich, da eine Einordnung anhand quantitativer Maßstäbe nur ex-post durchführbar ist. Daher werden nur qualitative Indikatoren zur Bestimmung der jeweiligen Phase einer Technik im erweiterten Technologie-Technik-Lebenszyklus genutzt.⁹⁷

Lebenszyklusphase der Technologie	Entstehung	Wachstum	Reife	Alter
	Wettbewerbspotential	Sehr hoch	Hoch	Mittel
Vertrautheit des Unternehmens mit der Technologie				
Nicht Verfügbar	<ul style="list-style-type: none"> Sehr hohes Risiko Hohe, aber unsichere Auswirkung (gambling) 	<ul style="list-style-type: none"> Weiterverfolgung fragwürdig 	<ul style="list-style-type: none"> Weiterverfolgung sinnlos 	<ul style="list-style-type: none"> Weiterverfolgung sinnlos
Entwicklungsstadium	<ul style="list-style-type: none"> Hohes Risiko Hohe, potentielle Auswirkung (venture) 		<ul style="list-style-type: none"> Hohes Risiko Beschränkte Auswirkung (akademisch) 	<ul style="list-style-type: none"> Weiterverfolgung sinnlos
Kommerzialisiert, aber noch Entwicklungsbedarf				<ul style="list-style-type: none"> Weiterverfolgung sinnlos
Ausgereift	<ul style="list-style-type: none"> Niedriges Risiko Hohe, sichere Auswirkung (champion) 		<ul style="list-style-type: none"> Niedriges Risiko Beschränkte Auswirkung (Schlusslicht) 	<ul style="list-style-type: none"> Kein F&E Aufwand Melken

Abb. 29: Verhältnis zwischen Risiko der F&E-Investitionen und ihrer potentiellen Auswirkung auf die Wettbewerbsposition in Abhängigkeit von der Lebenszyklusphase der Technologie und Vertrautheit des Unternehmens mit der Technologie, Quelle: Sommerlatte/Walsh (1983), S. 309 (leicht modifiziert).

Abb. 30 zeigt die Einordnung aufgrund der Variablen „F&E-Aktivitäten“, „Anzahl der potentiellen Einsatzgebiete“, „Anzahl der Unternehmen, welche sich mit dieser Technologie befassen bzw. diese beherrschen“, „Zugangsbarrieren“, „F&E-Investitionsaufwand“, „Grad der Unsicherheit bzw. des Risikos“.⁹⁸

TTLZ-Phasen	Technologiebeobachtung	Technologieentstehung	Technologienutzbarmachung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Kriterium							
F&E Aktivitäten		Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte F&E	Anwendungsorientierte F&E	Erschließung weiterer Anwendungsfelder	Optimierung der Technologie; Kostensenkung	Kaum noch F&E Aktivitäten
Potentielle Einsatzgebiete	?	?	Wenige	Wenige	Viele	Viele	Abnehmend (Substitution)
Unternehmen, die sich mit der Technologie befassen bzw. diese beherrschen	Minimal	Minimal	Wenige	Noch wenige	Zunehmend mehr	Viele	Abnehmend
Zugangsbarrieren		Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Hoch (Patente, Human Ressourcen)	Mittel (Lizenzen)	Gering	Gering
F&E-Investitionsaufwand	Gering	Hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering
Unsicherheit und Risiken	Sehr hohe Unsicherheit, geringes Risiko	Hohe Unsicherheit, hohes Risiko	Geringe Unsicherheit; noch hohes Risiko	Mittleres Risiko	Geringes Risiko	Geringes Risiko	Mittleres bis hohes Risiko wegen möglicher Substitution

Abb. 30: Kriterien zur Einordnung von Phasen im Technologie-Technik-Lebenszyklus, Quelle: Höft (1992), S. 87 (leicht modifiziert).

⁹⁷ Vgl. Höft (1992), S. 86.

⁹⁸ Vgl. Höft (1992), S. 86 ff.

3.4 Korrelation der Lebenszyklen

Wie schon in Kapitel 3.1.2 beschrieben wurde, ist der Marktlebenszyklus eine Aggregation aller Produktlebenszyklen auf dem Markt.⁹⁹ Der Produktlebenszyklus unterliegt seinerseits wieder einem Technologielebenszyklus, was auch für den Marktlebenszyklus gilt. Aus diesem Grund ist das Adoptionsverhalten von Kunden bezüglich neuer Technologien beim Marktlebenszyklus zu betrachten.¹⁰⁰ Auch ANSOFF hat diese Korrelation zwischen Markt-, Produkt- und Technologielebenszyklus in seinem Technologielebenszykluskonzept, beschrieben in Kapitel 3.3.2, bereits aufgegriffen.

An dieser Stelle sollen nochmals die drei Technologiestufen Schrittmachertechnologie, Schlüsseltechnologie und Basistechnologie genannt werden. In diesen drei Stufen werden Technologien unterschieden, je nachdem wie lange sie einen Markt bestimmen und wie viele Produkte von ihnen getragen werden.¹⁰¹

Um die Verbindung zwischen den einzelnen Technologiestufen, dem Marktlebenszyklus und auf den Technologien basierende Produkte zu verdeutlichen, soll an dieser Stelle dieser Sachverhalt am Beispiel des Mobilfunkmarktes bzw. Handymarktes in Deutschland erklärt werden:¹⁰²

- *Entstehungsphase*

1992 kam es zur Einführung der Basistechnologie GSM (Global System for Mobile Communications). 1998 kam es zur Erweiterung der Technologie auf GSM/GPRS (General Packet Radio Service) Standard. Dies hatte zur Folge, dass vermehrt SMS (Short Message Service) versandt wurden und es somit zu einer neuen Marktstimulation kam. Aus diesem Grund konnte, in Bezug auf den Standard GSM/GPRS, von einer Schrittmachertechnologie gesprochen werden. Beispiele für die von diesen Technologien getragenen Produkte, sind das Motorola International 3200, das Nokia 1011, das BellSouth/IBM Simon, das Siemens S3 und das Nokia 5110. Das Motorola International 3200 war das erste GSM-fähige Handy. Das erste, handliche Candy-Bar-Handy war das Nokia 1011 und die ersten Schritte Richtung Smartphone mit dem ersten Touchscreen und E-Mailzugang machte BellSouth/IBM mit dem Simon. Siemens erkannte aber den neuen Technologiestandard GSM/GPRS frühzeitig und wagte 1995 den Sprung, mit dem S3 das erste Handy auf den Markt zu bringen, welches SMS empfangen und versenden konnte. Nokia hingegen schaffte es mit dem 5110 nicht nur ein SMS-fähiges Handy anzubieten, sondern es auch günstig für den Massenmarkt herzustellen. Der Preis lag damals bei etwa 150 Euro.

- *Wachstumsphase*

GSM diente zu dieser Zeit weiterhin als Basistechnologie. GSM/GPRS und die Erweiterung GSM/EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) waren die Schlüsseltechnologien in dieser

⁹⁹ Vgl. Vollert (2004), S. 117; Thewissen/Runia/Wahl/Geyer (2015), S. 132.

¹⁰⁰ Vgl. Vollert (2004), S. 113.

¹⁰¹ Vgl. Thewissen/Runia/Wahl/Geyer (2015), S. 134.

¹⁰² Vgl. Thewissen/Runia/Wahl/Geyer (2015), S. 134 f; startmobile.net (2012), Onlinequelle [13.05.2016]; Steimels (2012), Onlinequelle [13.05.2016]; Samsung (2016), Onlinequelle [13.05.2016]; Apple Inc. (2016), Onlinequelle [13.05.2016].

Phase. Im Jahr 2000 etablierte sich UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) als Schrittmachertechnologie am Mobilfunkmarkt in Deutschland. Diese Technologie gab dem Markt neue Impulse durch die verstärkte Nutzung der Dienst-Angebote MMS (Multimedia Messaging Service) und mobiles Internet. 2006 kam es dann zu einer neuerlichen Erweiterung durch UMTS/HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access). Beispiele für Produkte, welche auf UMTS und UMTS/HSDPA aufbauen sind das Nokia 7110, das Nokia 7650, der „Game Changer“ das Apple iPhone, das HTC Dream und das Samsung Omnia HD. Mit den beiden Nokia Handys 7110 und 7650 wurden die Möglichkeiten der Datenübertragung mit Hilfe von GSM/EDGE und UMTS immer mehr genutzt. Das 7110 war WAP-fähig und konnte Internetseiten in vereinfachter Form darstellen. Das 7650 war das erste Handy mit einer integrierten Kamera für die breite Masse. Somit konnten Fotos geschossen und via MMS verschickt werden. Einen Schritt weiter ging aber Apple mit dem iPhone. Die Hardware war nichts Neues, da das LG Prada bereits ein kapazitives Touch-Display hatte, aber das durchdachte Betriebssystem iOS machte es zum Verkaufsschlager. Darauf folgte aber auch das HTC Dream als erstes Android Handy, wie auch das Samsung Omnia HD mit der ersten eingebauten HD-Video-Kamera. All diese sogenannten „Smartphones“ machten aber nur Sinn, da es möglich war mit UMTS und UMTS/HSDPA große Datenpakete sehr schnell zu verschicken bzw. zu empfangen. Somit stand der totalen Vernetzung des Menschen nichts mehr im Wege.

- *Reifephase*

Der Reifegrad des Mobilmarktes in Deutschland drückte sich dadurch aus, dass die Penetrationsrate auf 112 Prozent stieg, was bedeutete, dass es mehr Vertragsverhältnisse als Nutzer am Markt gab. GSM/GPRS und GSM/EDGE dienten in dieser Phase weiterhin als Basistechnologie und UMTS/HSDPA wandelte sich immer weiter von der Schrittmachertechnologie zur Schlüsseltechnologie. Dieser Wandel kam aber auch daher, dass LTE (Long Term Evolution) als neue Technologie eingeführt wurde und diese als Schrittmachertechnologie dem Mobilmarkt neue Impulse geben soll. LTE hat den Mobilmarkt dadurch auf eine höhere Entwicklungsstufe gehoben, welche durch die Akzeptanz der neuen Technologiestufe gekennzeichnet ist und zu einer deutlichen Steigerung der Nutzung von Anwendungen und Diensten führt. Eine endgültige Bewertung der Entwicklung dieser Phase ist aber zum momentanen Zeitpunkt noch nicht möglich. Am Handymarkt schlägt sich wiederum die höhere Datenübertragungsrate mit schnellerem mobilen Internet und größeren internen Speichern nieder. Smartphones der heutigen Zeit nehmen mittlerweile Videos in 4k-Auflösung auf beziehungsweise machen Fotos mit der Qualität von Digitalkameras. Die Fotos dienen jedoch nicht nur zum Zwecke der eigenen Erinnerung, sondern sollen auch Freunden in privaten und sozialen Netzwerken weltweit zur Verfügung stehen. Somit sind diese hohen Datenübertragungsraten unumgänglich.

- *Rückgangsphase*

Wenn LTE nicht die gewünschte Akzeptanz und Nutzungsrate erzielt, würde der Mobilfunkmarkt in die Rückgangsphase eintreten. Das würde LTE zu einer Schlüsseltechnologie machen, auf die der

4 LEBENSZYKLEN UND INDIKATOREN FÜR INVESTITIONSGÜTER

In diesem Kapitel wird erörtert, ob und welche Besonderheiten bei den Verläufen der diversen Lebenszyklen von Investitionsgütern auftreten. Des Weiteren beschäftigt sich das Kapitel damit, welche Indikatoren, die in Kapitel 3 erarbeitet wurden, für Investitionsgüter relevant sind.

Technologielebenszyklus und Technologielebenszyklusindikatoren von Investitionsgütern

Aufgrund der Erkenntnisse aus Kapitel 3.4, kann davon ausgegangen werden, dass auch ein Markt- oder Produktlebenszyklus von Investitionsgütern durch eine neue Technologie angestoßen wird. Der Technologielebenszyklus von Investitionsgütern entspricht dabei dem in Kapitel 3.3.2 beschriebenen erweiterten Technologielebenszyklus mit seinen diversen Ausprägungen nach Typ I, Typ II und Typ III. Aus diesem Grund sind auch die Indikatoren aus Abb. 30 für Investitionsgüter anwendbar.¹⁰³

Produktlebenszyklus und Produktlebenszyklusindikatoren von Investitionsgütern

Für den Produktlebenszyklus von Investitionsgütern soll der integrierte Produktlebenszyklus, beschrieben in Kapitel 3.2.2, als Grundlage dienen. In diesem Fall setzt sich der erweiterte Produktlebenszyklus, ähnlich dem erweiterten Technologielebenszyklus in Kapitel 3.3.2, aus einer Beobachtungs-, Entstehungs- und Marktphase zusammen, was in Abb. 32 zu sehen ist. Ein wichtiger Unterschied zum bereits vorgestellten integrierten Produktlebenszykluskonzept besteht allerdings darin, dass es für die Marktphase mehrere prinzipielle Verlaufsmuster gibt. Diese sind notwendig, um unterschiedliche Produktkategorien im Investitionsgüterbereich zu beschreiben.¹⁰⁴

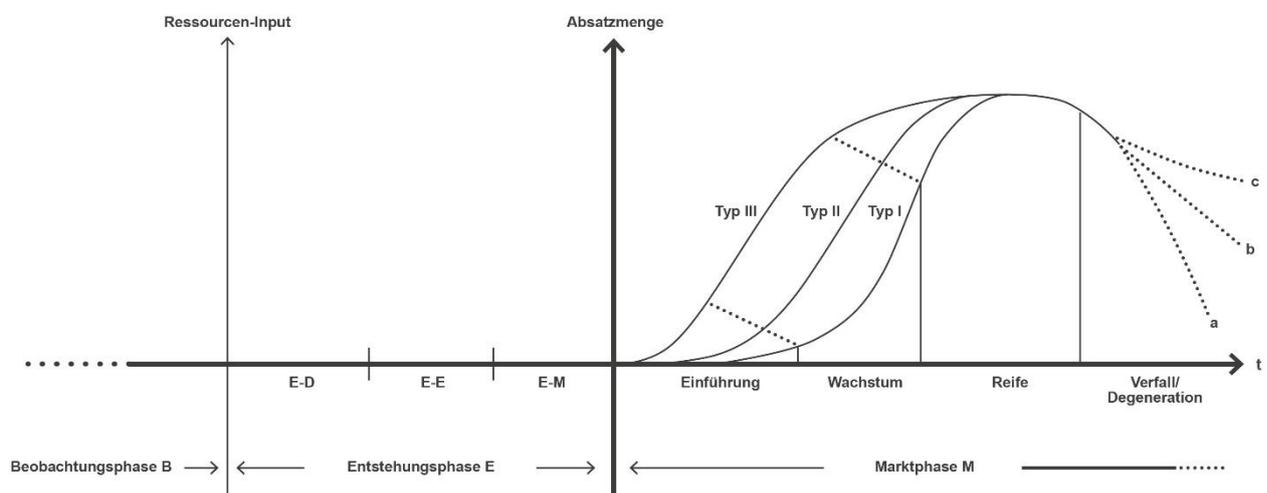


Abb. 32: Erweiterter Produktlebenszyklus für Investitionsgüter, Quelle: Höft (1992), S. 67 (leicht modifiziert).

Während der Beobachtungsphase geht es darum, neue Ideen für Produkte und Problemlösungen zu finden. Dabei werden vorrangig technologische Entwicklungen, zum Beispiel im Bereich Materialien oder Produkttechnologien, betrachtet. Darüber hinaus werden die Vorgänge im Bereich Fertigungstechnik

¹⁰³ Vgl. Höft (1992), S. 81 ff.

¹⁰⁴ Vgl. Höft (1992), S. 66.

analysiert, um neue und verbesserte Möglichkeiten, die eigenen Produkte zu fertigen, ausfindig zu machen. Ferner können auch noch die Änderungen der Wünsche der Konsumenten miteinbezogen werden. Dies wird über die Marktforschung abgewickelt, welche auch die Konkurrenz- und Wettbewerbssituation sowie auch neue Markteintritte im Auge behält. Wie bereits erwähnt wurde, führen neue Technologien häufig zu neuen Märkten, welche neue Chancen für ein Unternehmen entstehen lassen. Des Weiteren dürfen auch äußere Einflüsse wie politisch-gesellschaftliche Rahmenbedingungen oder Umweltschutz nicht außer Acht gelassen werden. Ziel dieser Phase ist es somit, vorzeitig Trends, Chancen und Bedürfnissen zu erkennen.¹⁰⁵

Der Inhalt der Entstehungsphase besteht darin, dass eine konkrete Produktidee des Unternehmens weiterverfolgt und realisiert wird.¹⁰⁶ Diese Phase gliedert sich in folgende drei Subphasen:¹⁰⁷

1. Definitionsphase (E-D)
2. Entwicklungsphase (E-E)
3. Marktvorbereitungsphase (E-M)

Die Definitionsphase startet mit dem Entschluss eines Unternehmens, eine Produktidee weiterzuverfolgen. Durch diese Entscheidung werden auch die notwendigen finanziellen Mittel bereitgestellt. Es werden Machbarkeitsstudien durchgeführt und nach Begutachtung dieser Studien wird die endgültige Entscheidung für ein „Neu-Produkt-Projekt“ gefasst. Mit dem Projektstart beginnt die Entwicklungsphase, in der die Idee durch Konstruktionszeichnungen konkretisiert und durch Versuche diverse Probleme der Idee gelöst werden. Am Ende dieser Phase steht ein Prototyp oder ein Versuchsmuster. Mit der Fertigstellung des Prototyps bzw. des Versuchsmusters beginnt die Phase der Marktvorbereitung. In dieser Phase werden der Prototyp bzw. die Produktmuster zahlreichen Test unterzogen, um zu überprüfen, ob die Erwartungen der Kunden erfüllt werden können. Eine wichtige Rolle kommt hier den Pilotanwendern zu, welche die neuen Produkte bzw. Verfahren in ihre Unternehmen integrieren und erste wichtige Erfahrungen für den Hersteller sammeln.¹⁰⁸

Der Beginn der Marktphase ist dadurch gekennzeichnet, dass ein neues Produkt für einen Markt verfügbar ist. Bis zu diesem Zeitpunkt wurden in das Produkt Mittel investiert, ab diesem Zeitpunkt soll es aber zu einem Rückfluss kommen. Der erweiterte Produktlebenszyklus weist dabei drei verschiedene idealtypische Verlaufsmuster auf. Produkte mit einem Typ I Verlauf sind durch hohe Komplexität oder durch hohe Investitionen gekennzeichnet. Es kommt zu einer sehr langen Einführungsphase, da die Produkte einen sehr hohen Grad an Erklärungsbedarf haben, oder die hohen Investitionen erst gerechtfertigt werden müssen. Beispiele für diese Art von Investitionsgüter sind Systeme und Systemkomponenten der Fabrikautomatisierung oder auch komplexe Anlagen, welche eine individuelle Anpassung benötigen. Beim Typ II Verlaufsmuster handelt es sich um den klassischen Lebenszyklusverlauf. Beispiele für diesen Typ sind normale Standard- und Serienerzeugnisse sowie einfache Anlagen, deren Wertdimensionen als mittel bis niedrig charakterisiert sind. Demzufolge sind die finanziellen Risiken bei diesen Investitionsgütern

¹⁰⁵ Vgl. Höft (1992), S. 66 ff.

¹⁰⁶ Vgl. Höft (1992), S. 68.

¹⁰⁷ Vgl. Höft (1992), S. 68.

¹⁰⁸ Vgl. Höft (1992), S. 68 f.

deutlich niedriger als bei denen des Typs I. Wenn Standard- und Serienprodukte überragende Leistungs- und Nutzungsvorteile für den Anwender haben, handelt es sich um Investitionsgüter des Typs III. Bei diesem Typ wird die Einführungs- und Wachstumsphase schnell überbrückt und somit das Maximum der abgesetzten Produktmenge in kürzester Zeit erreicht. Die Investitionssumme ist dabei wie bei Typ II mittel bis gering. Ein Beispiel für den Typ III sind die Bauelemente der Mikroelektronik.¹⁰⁹

Am Ende der Marktphase steht, wie bei den anderen vorgestellten Produktlebenszykluskonzepten in Kapitel 3.2.2, die Phase des Rückgangs. Hier ist es aber nicht möglich, im Vorherein ein idealtypisches Verlaufsmuster anzugeben, da der Markt sehr schnell zusammenbrechen kann, über sehr lange Zeit ein Ersatzbedarf besteht, oder aber auch der Verlauf durch die Modifikation der Produkte verlängert werden kann. Aus diesem Grund werden in Abb. 32 drei verschiedene Möglichkeiten (a-c) des Verlaufs dargestellt. Die Phasenbestimmung wird bei Investitionsgütern mithilfe von qualitativen Indikatoren durchgeführt, da quantitative Kriterien bisher nicht bekannt sind und es auch aufgrund der in vielen Fällen zu geringen Stückzahlen keinen Sinn macht. Qualitative Indikatoren werden auch deshalb bevorzugt, da die Bestimmung der Phasen mit ihnen relativ einfach durchzuführen ist. Aus diesem Grund wird zur Phasenbestimmung auf die Indikatoren in Abb. 18, Abb. 19, Abb. 20 und Abb. 21 verwiesen.¹¹⁰

Marktlebenszyklus und Marktlebenszyklusindikatoren von Investitionsgütern

Die meisten Märkte erreichen ihre Reifephase nach einer langfristigen Entwicklungs- und Wachstumsphase. Dabei bleiben einige über Jahrzehnte in der Reifephase, andere altern hingegen wiederum sehr schnell. Es kann auch zum Phänomen der Verjüngung der Lebenszyklusphase kommen. Das geschah zum Beispiel zu Zeiten der Energiekrise, als der Kohlebergbau wieder von der Rückgangsphase in die Wachstumsphase zurückfiel. Dies ist aber sonst auch häufig zu Zeiten technologischer Veränderungen zu beobachten. Es beeinflussen aber auch ökonomische Veränderungen und gesetzliche Bestimmungen den Marktlebenszyklusverlauf. Wie aber in Kapitel 3.4 schon ausführlich beschrieben wurde, ist der Marktlebenszyklusverlauf ein Produkt der Technologie- und Produktlebenszyklen innerhalb des Marktes. Aus diesem Grund, wird sich dessen Verlauf immer an diesen beiden orientieren, was in diesem Fall auch auf den Marktlebenszyklusverlauf für Investitionsgüter zutrifft. Somit hängt der Verlauf davon ab, um welche Typen von Technologien, Typ I-III, es sich handelt und welche Typen von Produkte, Typ I-III, von diesen Technologien getragen werden. Auch hier sind die Indikatoren aus Abb. 11 für Investitionsgüter anwendbar, da es sich um sehr allgemeine Formulierungen handelt, welche auf keine speziellen Güter zugeschnitten sind und alle qualitativer Natur sind.¹¹¹

¹⁰⁹ Vgl. Höft (1992), S. 69 ff.

¹¹⁰ Vgl. Höft (1992), S. 73.

¹¹¹ Vgl. Höft (1992), S. 81 ff; Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008), S. 272 ff; Vollert (2004), S. 114 ff; Thewissen/Runia/Wahl/Geyer (2015), S. 134 f; Kreilkamp (1987), S. 143.

5 ABLEITUNG EINES INDIKATORENSYSTEMS FÜR INVESTITIONSGÜTER UND SEINE STRATEGISCHEN AUSSAGEN

Im Kapitel 4 wurde beschrieben, wie die diversen Lebenszyklen für Investitionsgüter aussehen und welche Indikatoren zur Phasenbestimmung für Investitionsgüter verwendet werden können. Des Weiteren wurde in Kapitel 2.3 schon erwähnt, dass zur Vergleichbarkeit der Ergebnisse des Indikatorensystems idealtypische Lebenszykluskurven verwendet werden. Da das Indikatorensystem zur Steuerung des bestehenden Produktportfolios dienen soll, wird der Fokus dieses Systems auf den Marktzyklus der Produkte gelegt. Einzig die Betrachtung, Entstehung und die Nutzbarmachung von Technologien werden als vorgeschaltete Phasen im Indikatorensystem berücksichtigt, da nach intensiver Literaturrecherche bekräftigt wurde, dass Produkte und im weiteren Sinne auch der Markt durch Technologien getragen werden. Somit ist die Früherkennung von neuen Technologien ein wesentlicher Wettbewerbsvorteil im High-Tech Geschäft und ein wichtiger Einflussfaktor auf das Produktportfolio. Des Weiteren wird bei der Auswahl der Indikatoren auch berücksichtigt, dass es sich bei Investitionsgüter am B2B-Markt um langfristige Kunden-Lieferantenbeziehungen und somit langsam drehende Märkte handelt.

5.1 Auswahl der Indikatoren für das Indikatorensystem

In diesem Abschnitt der Arbeit werden die Indikatoren für das Indikatorensystem ausgewählt und die Auswahl begründet. Grundlage für die Auswahl bilden die Kriterienkataloge in den Kapiteln 3.1.3, 3.2.3 und 3.3.3. Dabei sollen jeweils sechs Indikatoren pro Lebenszyklus ausgewählt werden, damit die Bearbeitungszeit des Katalogs in einem angemessenen Rahmen bleibt.

Indikatoren für die Phasenbestimmung im Technologielebenszyklus

Wie in Abb. 30 zu sehen ist, besteht der Kriterienkatalog nur aus sechs Indikatoren. In diesem Fall werden alle von ihnen in das Indikatorensystem aufgenommen. Abb. 33 zeigt nochmals diese sechs Indikatoren zur Phasenbestimmung im Technologie-Technik-Lebenszyklus.

TTLZ-Phasen Kriterium	Technologie- beobachtung	Technologie- entstehung	Technologie- nutzbarmachung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
F&E Aktivitäten		Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte F&E	Anwendungsorientierte F&E	Erschließung weiterer Anwendungsfelder	Optimierung der Technologie; Kostensenkung	Kaum noch F&E Aktivitäten
Potentielle Einsatzgebiete	?	?	Wenige	Wenige	Viele	Viele	Abnehmend (Substitution)
Unternehmen, die sich mit der Technologie befassen bzw. diese beherrschen	Minimal	Minimal	Wenige	Noch wenige	Zunehmend mehr	Viele	Abnehmend
Zugangsbarrieren		Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Hoch (Patente, Human Ressourcen)	Mittel (Lizenzen)	Gering	Gering
F&E-Investitionsaufwand	Gering	Hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering
Unsicherheit und Risiken	Sehr hohe Unsicherheit, geringes Risiko	Hohe Unsicherheit, hohes Risiko	Geringe Unsicherheit; noch hohes Risiko	Mittleres Risiko	Geringes Risiko	Geringes Risiko	Mittleres bis hohes Risiko wegen möglicher Substitution

Abb. 33: Indikatoren zur Phasenbestimmung im Technologie-Technik-Lebenszyklus, Quelle: Höft (1992), S. 87 (leicht modifiziert).

Die Indikatoren „F&E Aktivitäten“, „Potentielle Einsatzgebiete“, „Unternehmen, die sich mit der Technologie befassen bzw. diese beherrschen“, „Zugangsbarrieren“, „F&E Investitionsaufwand“ und „Unsicherheit und Risiken“ werden aber nicht nur bei HÖFT, sondern auch von anderen Autoren zur Phasenbestimmung beziehungsweise Phasenerklärung verwendet, wie in Abb. 34 zu sehen ist.

Autoren Indikatoren	Zollenkop	Specht/Möhrle	Saad/Roussel/Tiby	Schuh/Klappert/ Schubert/Nollau	Sommerlatte/Deschamps	Hofbauer/Körner/ Nikolaus/Poost	Höft
F&E Aktivitäten	<input checked="" type="checkbox"/>						
Potentielle Einsatzgebiete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Unternehmen, die sich mit der Technologie befassen bzw. diese beherrschen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zugangsbarrieren	<input checked="" type="checkbox"/>						
F&E-Investitionsaufwand	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Unsicherheit und Risiken	<input checked="" type="checkbox"/>						

Abb. 34: Indikatoren zur Positionsbestimmung im Technologie-Technik-Lebenszyklus laut diverser Autoren, Quelle: Eigene Darstellung.

Indikatoren für die Phasenbestimmung im Produktlebenszyklus

Im Gegensatz zu den Indikatoren zur Positionsbestimmung im Technologielebenszyklus, sind beim Produktlebenszyklus eine Vielzahl von Kriterien bekannt. Um die Auswahl der Indikatoren auf sechs zu beschränken, werden aufgrund der Relation der Kataloglängen ein betriebswirtschaftlicher Indikator, Abb. 18, drei markt- bzw. wettbewerbsbezogene Indikatoren, Abb. 19, und zwei produkt- bzw. anbieterbezogene Indikatoren, Abb. 20, in das Indikatorensystem aufgenommen.

Autoren Indikatoren	Porter	Meffert	Kotler/Keller/Bliemel	Hirt	Aumayr	Simon/Von der Gathen	Höft
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zahl der Wettbewerber	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ein- und Austrittsbarrieren	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Abnehmer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Technologie-/Innovationsniveau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Marketingaktivitätsniveau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Abb. 35: Indikatoren zur Positionsbestimmung im Produktlebenszyklus laut diverser Autoren, Quelle: Eigene Darstellung.

Abb. 35 zeigt, wie schon zuvor bei den Indikatoren für den Technologie-Technik-Lebenszyklus, eine Matrix mit Autoren, welche die Verwendung der Indikatoren „Absolute Umsatzveränderung“, „Zahl der Wettbewerber“, „Ein- und Austrittsbarrieren“, „Abnehmer“, „Technologie-/Innovationsniveau“ und „Marketingaktivitätsniveau“ zur Positionsbestimmung im Produktlebenszyklus nahelegen.

Bei der „absoluten Umsatzveränderung“ handelt es sich um den betriebswirtschaftlichen Indikator. Dieser wird zum einen favorisiert, da die Produktlebenszykluskurve aufgrund des Umsatzes über die Zeit gebildet wird, aber zum anderen auch deswegen, weil die absoluten Umsätze am leichtesten zu erfassen sind und automatisch in einem Unternehmen aufgezeichnet werden.¹¹²

Bei den drei markt- bzw. wettbewerbsbezogenen Indikatoren werden die „Zahl der Wettbewerber“, die „Abnehmer“ und die „Ein- und Austrittsbarrieren“ in das Indikatorensystem aufgenommen.

Laut der diversen, in Abb. 35 erwähnten, Autoren ist es für ein Unternehmen sehr wichtig, die „Zahl der Wettbewerber“ für sein Produkt zu kennen. Im Rahmen der Lebenszyklusanalyse kann regelmäßig der Fokus der Marktforschung auf die Veränderung der Anzahl der Mitbewerber gelegt werden und somit auch kein blinder Fleck entstehen.¹¹³

Infolge der zuvor erwähnten Marktstudie, können auch die Abnehmer des Produktes eruiert werden, welche den zweiten Indikator dieser Gruppe darstellen. Sie zu kennen ist genauso essenziell, wie die zuvor erwähnten Mitbewerber.¹¹⁴

Als dritter der markt- und wettbewerbsbezogenen Indikatoren werden von den Autoren häufig die „Ein- und Austrittsbarrieren“ genannt. Dieser Indikator darf von keinem Unternehmen unterschätzt werden, da dieses zum einen selbst daran interessiert ist eine Barriere zum Schutz gegenüber Substitutionsprodukte aufzubauen und zum anderen auch nicht hohe Kosten in Kauf nehmen will, wenn das Produkt abgestoßen wird, weil es keine befriedigenden Absatzzahlen über lange Zeit mehr liefert.¹¹⁵

Die beiden ausgewählten Indikatoren, welche produkt- und anbieterbezogen sind, lauten „Technologie- und Innovationsniveau“ bzw. „Marketingaktivitätsniveau“.

Der Indikator „Technologie- und Innovationsniveau“ werden von den Autoren erwähnt, da ein Unternehmen bzw. ein Produktmanager immer einen Überblick über die Technologien und Innovationen, welche das Produkt betreffen, haben muss, damit dieses erfolgreich am Markt bestehen bzw. weiterentwickelt oder modifiziert werden kann.¹¹⁶

Des Weiteren wird das „Marketingaktivitätsniveau“ als wichtiger Indikator erachtet. Ein Produktmanager muss immer einen Überblick über die Marketingaktivitäten haben, welche sein Produkt betreffen. Aufgrund dieses Indikators, können regelmäßig die Marketingaktivitäten auf ihre Angemessenheit überprüft und danach auch entsprechende Anpassungen gemacht werden.¹¹⁷ Abb. 36 zeigt den fertigen Katalog mit den ausgewählten Indikatoren.

¹¹² Vgl. Kotler/Keller/Bliemel (2007), S. 1004; Meffert (1980), S. 338 ff; Höft (1992), S. 16 ff und weitere.

¹¹³ Vgl. Porter (1979), S. 137 ff; Simon/von der Gathen (2010), S. 262 ff; Hirt (2014), S. 59 ff und weitere.

¹¹⁴ Vgl. Porter (1979), S. 137 ff; Höft (1992), S. 16 ff; Aumayr (2016), S. 261 ff und weitere.

¹¹⁵ Vgl. Porter (1979), S. 137 ff; Kotler/Keller/Bliemel (2007), S. 1004 ff; Aumayr (2016), S. 261 ff und weitere.

¹¹⁶ Vgl. Kotler/Keller/Bliemel (2007), S. 1148 ff; Simon/von der Gathen (2010), S. 262 ff; Höft (1992), S. 16 ff und weitere.

¹¹⁷ Vgl. Kotler/Keller/Bliemel (2007), S. 1148 ff; Meffert (1980), S. 338 ff; Aumayr (2016), S. 261 ff und weitere.

Ableitung eines Indikatorensystems für Investitionsgüter und seine strategischen Aussagen

PLZ-Phasen Kriterien	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Ein- und Austrittsbarrieren	Markteintrittsbarrieren	Hohe Markteintrittsbarrieren	Hohe Markteintritts- und austrittsbarrieren	Hohe Marktaustrittsbarrieren
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Leggards“ (Nachzügler)
Technologie-/ Innovationsniveau	Wesentliche techn. Innovation; Schrittmachertechnologien	Produkt- und Verfahrensinnovationen; Schlüsseltechnologien	Produkt- und Verfahrensoptimierung; Basistechnologien	Nur noch kleinere Modifikationen; zunehmende Veralterung der Technologie
Marketingaktivitätsniveau	Sehr hoch; Einführungs-marketing	Hohe Marketingaktivität	Hoch (Stützung des Markt-anteils)	Zunehmend rückläufig

Abb. 36: Indikatoren zur Phasenbestimmung im Produktlebenszyklus, Quelle: Höft (1992), S. 36 ff (leicht modifiziert).

Indikatoren für die Phasenbestimmung im Marktlebenszyklus

Die Indikatoren, welche zur Auswahl für den Marktlebenszyklus zur Verfügung stehen, wurden bereits in Abb. 11 vorgestellt.

Autoren Indikatoren	Kunze	Corsten	Porter	Stahr	Meffert	Meffert/Baumann/ Kirchgeorg	Kreilkamp
Wachstumsrate des Marktes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anzahl der Wettbewerber	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eintrittsbarrieren in den Markt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sortiment	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Technologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Abb. 37: Indikatoren zur Positionsbestimmung im Marktlebenszyklus laut diverser Autoren, Quelle: Eigene Darstellung.

Auch hier werden wieder sechs Indikatoren zur Phasenbestimmung ausgewählt. Dabei wurde wieder eine Liste von Autoren, siehe Abb. 37, zusammengestellt, welche die Indikatoren „Wachstumsrate des Marktes“, „Anzahl der Wettbewerber“, „Eintrittsbarrieren in den Markt“, „Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten“, „Sortiment“ und „Technologie“ zur Positionsbestimmung im Marktlebenszyklus erwähnen. Abb. 38 zeigt den fertigen Katalog mit den ausgewählten Indikatoren und deren Ausprägungen.

Der erste Indikator ist die „Wachstumsrate des Marktes“. Er beschreibt die relative Veränderung des Marktvolumens über die Zeit und steht somit auch eng mit dem Umsatzverlauf in Verbindung. Des Weiteren

ist es für die Strategie eines Unternehmens sehr wichtig, auf die Änderungen des Marktvolumens so schnell wie möglich mit strategischen Maßnahmen zu reagieren.¹¹⁸

MLZ-Phasen Kriterien	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Steigende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder Kostenvorteile	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Eintrittsbarrieren in den Markt	Im allgemeinen keine Eintrittsbarrieren, wenn kein dominierender Wettbewerber den Markt beherrscht	Schwieriger Marktzugang, wenn Leader Kostensenkungspotential ausschöpfen, Eintritt nur über Kreieren von Vorteilen	Wachsende Erfahrung → hohe Eintrittsbarrieren; Marktanteile müssen abgeworben werden; Eintritt: i.d.R. in Marktnischen	Im allgemeinen keine Veranlassung, in einen rückläufigen Markt einzutreten
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Markpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes
Technologie	Entwicklung einer neuen Produkttechnologie; häufig ist eine technische Innovation Voraussetzung	Technologische Produkt- und Verfahrensverbesserungen; teilweise Unsicherheit über die beste Technologie	Verfeinerung von Verfahren, da die Marktanforderungen bekannt sind	Bekanntes, verbreitetes und stagnierendes Technologie; Suche nach Substitutionstechnologie → Ersatzprodukt

Abb. 38: Indikatoren zur Phasenbestimmung im Marktlebenszyklus, Quelle: Kreilkamp (1987), S. 146 f (leicht modifiziert).

Als zweiter Indikator dient die „Anzahl der Wettbewerber“. Hier verhält es sich gleich, wie beim gleichnamigen Indikator für den Produktlebenszyklus. Für ein Unternehmen ist es essenziell zu wissen, wer seine Mitbewerber am Markt sind, um wichtige strategische Entscheidungen zu treffen.¹¹⁹

Der nächste Indikator bezieht sich auf die „Eintrittsbarrieren in den Markt“. Hierbei handelt es sich erneut um einen Indikator, der schon beim Produktlebenszyklus betrachtet wird. In diesem Fall ist es jedoch eine ganzheitliche Marktbetrachtung und der Fokus ist nicht auf ein spezielles Produkt gerichtet. Die Prämisse bleibt aber dieselbe, da es darum geht, Eintrittsbarrieren gegen neue Wettbewerber aufzubauen, damit die eigene Marktposition nicht gefährdet wird.¹²⁰

Das vierte Kriterium handelt von der „Technologie“. Wie bereits erwähnt wurde, wird ein Markt von Technologien und infolge dessen auch von Produkten getragen. Insofern ist es wichtig, die technologische Entwicklung immer im Auge zu behalten und auch die Veränderung der diversen Technologien über die Zeit zu verfolgen.¹²¹

Der fünfte Indikator beschäftigt sich mit dem „Sortiment“. Dies ist ein wesentliches Kriterium für ein Unternehmen, da es für dieses einfach zu eruieren ist. Jedes Unternehmen muss einen Überblick über sein Produktsortiment haben, da dies ein wesentlicher Punkt der Produkt- und Programmpolitik und somit

¹¹⁸ Vgl. Kunze (2000), S. 13 ff; Corsten (1998), S. 74; Meffert/Baumann/Kirchgeorg (2008), S. 272 ff und weitere.

¹¹⁹ Vgl. Porter (1979), S. 137 ff; Meffert (1997), S. 148 f; Kreilkamp (1987), S. 142 ff und weitere.

¹²⁰ Vgl. Porter (1979), S. 137 ff; Meffert (1997), S. 148 f; Kreilkamp (1987), S. 142 ff und weitere.

¹²¹ Vgl. Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008), S. 272 ff; Meffert (1997), S. 148 f und weitere.

aus strategischer Sicht von großer Bedeutung ist. Des Weiteren ist dies ein wesentliches Aufgabenfeld des Portfolio- und des Produktmanagements.¹²²

Der letzte Indikator befasst sich mit den „schwerpunktmäßigen Marketingaktivitäten“. Die Wichtigkeit dieses Indikators wird bereits in Kapitel 3.1.2 und in Abb. 10 ausführlich beschrieben.

5.2 Strategische Ableitungen aus den Ergebnissen des Indikatorensystems

In Kapitel 3 wurde schon auf die Verbindung zwischen der Lebenszyklusanalyse und die daraus abzuleitenden Normstrategien hingewiesen. In diesem Kapitel soll nochmals genauer auf diesen Sachverhalt eingegangen werden. Ein in der Praxis sehr beliebtes Instrument zur einfachen Darstellung von strategischen Zusammenhängen und zur Unterstützung von strategischen Entscheidungen ist die Portfolioanalyse.¹²³ DILLERUP und STOI definieren die Beziehung zwischen Normstrategien und dem Portfolio wie folgt:¹²⁴

„In einem Portfolio wird eine strategische Situation in zwei Dimensionen dargestellt, bewertet und aus der Positionierung der Betrachtungsobjekte standardisierte Normstrategien abgeleitet.“

Dabei bestehen auch enge Zusammenhänge zwischen den diversen Portfoliokonzepten und den verschiedenen Lebenszykluskonzepten.¹²⁵ Diese Zusammenhänge werden in den folgenden Unterkapiteln genauer beschrieben.

5.2.1 Der Technologie-Technik-Lebenszyklus und das Portfoliokonzept

Als Grundlage für das Technologieportfolio wird das Portfolio nach PFEIFFER herangezogen. Wie in Abb. 39 zu sehen, wird das Technologieportfolio nach PFEIFFER von den Achsen Technologieattraktivität und Ressourcenstärke gebildet und dient zur Entscheidung bezüglich Investition und Desinvestition in eine Technologie.¹²⁶

Die Achse der Technologieattraktivität kann dabei mit Hilfe des Technologie-Technik-Lebenszyklus bestimmt werden. Technologien in der Einführungs- und Wachstumsphase sind in der Regel Schlüsseltechnologien und weisen eine hohe Technologieattraktivität auf. Gegebenenfalls können auch Technologien in den Phasen der Entstehung oder Nutzbarmachung miteinbezogen werden. Eine Technologie hat eine mittlere Attraktivität, wenn sie sich in der späten Wachstums- oder in der Reifephase befindet. Eine geringe Technologieattraktivität weisen Technologien mit rückläufiger Anwendungszahl bzw. keinem Weiterentwicklungspotential auf. Diese befinden sich in der Phase des Rückgangs und Verfalls.¹²⁷

¹²² Vgl. Kunze (2000), S. 13 ff; Corsten (1998), S. 74; Meffert (1997), S. 148 f und weitere.

¹²³ Vgl. Hinterhuber (2004), S. 127.

¹²⁴ Dillerup/Stoi (2006), S. 177.

¹²⁵ Vgl. Höft (1992), S. 174.

¹²⁶ Vgl. Hofbauer/Sangl (2011), S. 90.

¹²⁷ Vgl. Höft (1992), S. 187.

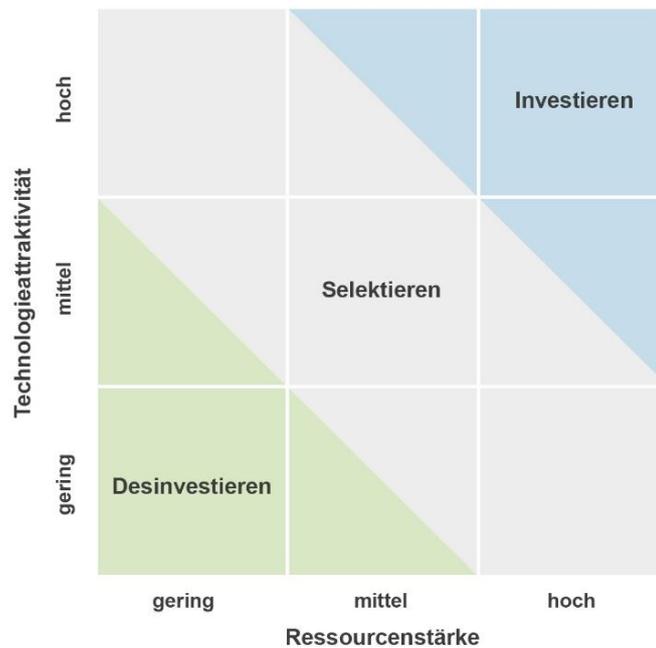


Abb. 39: Technologieportfolio nach Pfeiffer, Quelle: Klappert/Schuh (2011), S. 334 (leicht modifiziert).

Nach der Ableitung der Technologieattraktivität aus dem Technologie-Technik-Lebenszyklus, muss das Unternehmen die eigene Ressourcenstärke in Bezug auf diese Technologie beurteilen. Dies erfolgt mittels zweier Unterkriterien. Zum einen durch die Finanzstärke (Budgethöhe und Budgetkontinuität) eines Unternehmens, um diesem Technologiebereich kontinuierlich finanzielle Mittel zur Verfügung zu stellen. Zum anderen handelt es sich um die Know-How-Stärke (Know-How-Stand und Know-How Stabilität) des Unternehmens in Bezug auf diese Technologie.¹²⁸

Wie zuvor erwähnt, lassen sich nach Bewertung des Technologieportfolios nach PFEIFFER folgende Normstrategien ableiten:¹²⁹

- Investitionsstrategie: Es handelt sich gewöhnlich um neue Technologiefelder mit hohen Ausschöpfungspotentialen und Wachstumsraten, welche aber auch eine hohe Ressourcenstärke benötigen.
- Desinvestitionsstrategie: Sollte es nicht möglich sein die Technologie zu beherrschen oder in marktfähige Produkte umzusetzen, sollte es zu einem Rückzug und zu einer Desinvestition kommen.
- Strategische Einzelfallentscheidungen: Im Bereich der Selektion zwischen dem Investitions- und Desinvestitionsfeldes des Technologieportfolios sind nur Einzelfallentscheidungen möglich. Hier muss noch einmal sehr differenziert beurteilt werden, ob sich die Technologie dem Feld der Desinvestition oder dem Feld der Investition nähern wird. Daraus lässt sich schließen, welcher Mitteleinsatz erforderlich bzw. wirtschaftlich vertretbar ist.

¹²⁸ Vgl. Hofbauer/Sangl (2011), S. 90.

¹²⁹ Vgl. Vahs/Burmester (2002), S. 126.

5.2.2 Der Produktlebenszyklus und das Portfoliokonzept

Durch die Einteilung der Produkte in die Phasen ihres Produktlebenszyklus, ist es möglich mithilfe des BCG-Portfolios Normstrategien abzuleiten. Dieses Portfolio wird, wie in Abb. 40 zu sehen ist, mithilfe des Marktwachstums und des relativen Marktanteils gebildet.¹³⁰



Abb. 40: Marktwachstums-Marktanteils-Portfolio der BCG, Quelle: Wheelen/Hunger (2006), S. 180 (leicht modifiziert).

Die vier möglichen Normstrategien sind vom Portfoliofeld abhängig. Diese gliedern sich, wie Abb. 40 entnommen werden kann, in die „Question Marks“, die „Stars“, die „Cash cows“ und die „Poor dogs“. Des Weiteren sind auch die einzelnen Lebenszyklusphasen eines Produktes diesen Feldern zuzuordnen. Produkte in der Einführungsphase gehören zu den „Question marks“. Befinden sich Produkte in der Wachstumsphase, werden diese als „Stars“ bezeichnet. Kommen Produkte in die Reifephase, sind sie „Cash cows“. Sind Produkte aber in der Rückgangphase werden sie als „Poor dogs“ bezeichnet.¹³¹

Die Normstrategien für die einzelnen Felder können wie folgt beschrieben werden:¹³²

- **Question marks:** Da sich das Produkt in der Einführungsphase befindet, stehen hohe Ausgaben geringen Einnahmen gegenüber. Hier kann entweder eine offensive oder eine defensive Strategie verfolgt werden. Bei der Offensivstrategie hat das Produkt gute Erfolgchancen ein „Star“ zu werden. Somit sollte in dieses Produkt investiert werden. Umgekehrt sollte sich das Unternehmen bei der Defensivstrategie aus dem Marktsegment zurückziehen, da es sehr schlechte Erfolgchancen hat.
- **Stars:** Durch den hohen relativen Marktanteil und die guten Wachstumsaussichten sollte ein Unternehmen hohe Investitionen tätigen (Investitionsstrategie), um die Wettbewerbsposition zu halten oder auszubauen. Die Investitionen werden zum Großteil, wenn nicht komplett, durch das Produkt erwirtschaftet.

¹³⁰ Vgl. Dillerup/Stoi, (2006), S. 208 f.

¹³¹ Vgl. Welge/Al-Laham (2003), S. 344; Bruhn (2002), S. 71; Höft (1992), S. 174 ff.

¹³² Vgl. Welge/Al-Laham (2003), S. 344; Bruhn (2002), S. 71; Höft (1992), S. 174 ff.

- Cash cows: Hier wird die Abschöpfungsstrategie angewendet, um den Marktanteil zu halten und möglichst hohe Gewinne abzuschöpfen. Dabei beschränken sich die Investitionen auf die Erhaltung der bestehenden Wettbewerbsposition. Die eingefahrenen Gewinne werden wiederum für die Investitionen in die Fragezeichen verwendet.
- Poor dogs: Bei Produkten in der Rückgangphase wird die Desinvestitionsstrategie angewendet. Es werden nur noch die nötigsten Investitionen getätigt und das Unternehmen bereitet sich auf den Rückzug in eine attraktive Nische oder auf die Abstoßung des Produktes vor.

5.2.3 Der Marktlebenszyklus und das Portfoliokonzept

Im Falle des Marktlebenszyklus wird auch das Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio herangezogen. In diesem Fall wird aber der Fokus nicht auf die einzelnen Produkte, sondern auf die strategischen Geschäftseinheiten gelegt. Im Falle der strategischen Geschäftsfelder, sieht die Matrix aber wie in Abb. 41 aus.¹³³

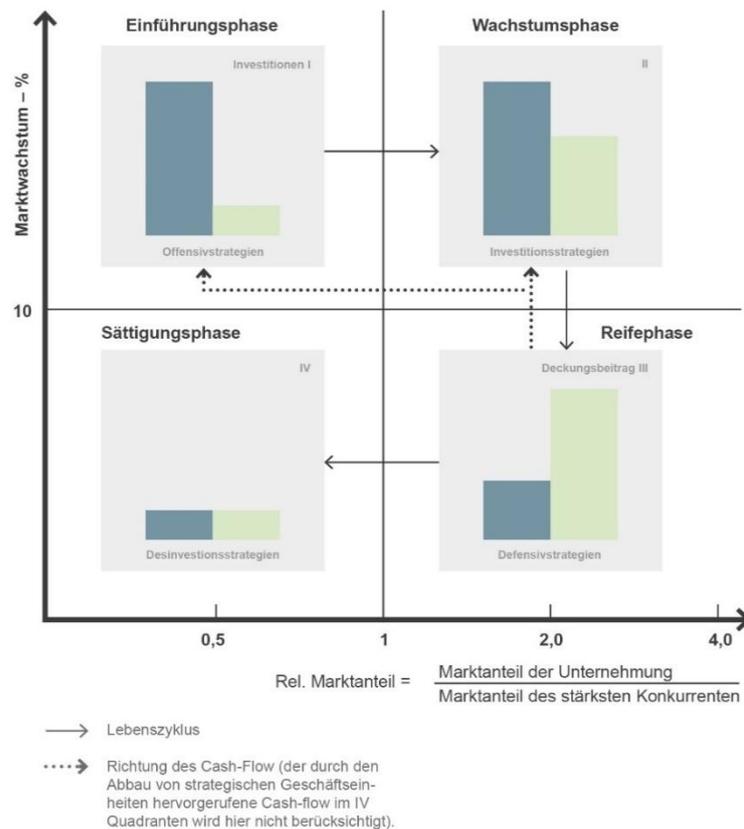


Abb. 41: Das Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio für strategische Geschäftsfelder, Quelle: Hinterhuber (2004), S. 166 (leicht modifiziert).

Wie zuvor in Kapitel 5.2.2 erläutert wurde, bilden wieder der relative Marktanteil und das Marktwachstum die Achsen des Portfolios. Des Weiteren sind in dieser Abbildung auch die vier Normstrategien bzw. die vier Phasen des Marktlebenszyklus den einzelnen Feldern des Portfolios zugeordnet. Außerdem ist die Richtung des „Cash-Flows“ durch den Abbau von Geschäftseinheiten dargestellt, welcher, aus

¹³³ Vgl. Hinterhuber (2004), S. 161.

strategischer Sicht, in die Geschäftseinheiten der Einführungsphase und der Wachstumsphase fließen sollte.¹³⁴

Die vier Normstrategien, für die einzelnen Felder des Portfolios, können wie folgt beschrieben werden:¹³⁵

- **Offensivstrategien:** Hat eine strategische Geschäftseinheit einen niedrigen Marktanteil, aber eine hohe Wachstumsrate, müssen alle Chancen zu einer Marktanteilssteigerung und somit zu einem überdurchschnittlichen Wachstum genutzt werden. Bringt eine zusätzliche Kooperation mit einem anderen Unternehmen auch nicht den gewünschten Effekt der Erhöhung des Marktanteils, ist es im Allgemeinen zweckmäßiger diese Geschäftseinheit aufzugeben.
- **Investitionsstrategie:** Strategische Geschäftseinheiten mit hohem relativen Marktanteil und einer Wachstumsrate von mehr als zehn Prozent brauchen zur Sicherung der Marktanteile meist mehr Investitionsmittel, als sie selbst in Form von Deckungsbeiträgen kurz- bis mittelfristig hervorbringen können. Diese bringen aber den zukünftigen Cash-Flow der Unternehmung.
- **Defensivstrategie:** Bei strategischen Geschäftseinheiten mit hohem relativen Marktanteil und niedrigem Wachstum ist es wichtig den Marktanteil zu halten, da sie den langfristig ausgelegten Finanzbedarf für Wachstumsprodukte sichern.
- **Desinvestitionsstrategie:** Strategische Geschäftseinheiten mit einem niedrigen relativen Marktanteil und niedriger Wachstumsrate, bringen in der Regel keine Gewinne, noch tragen sie in der Zukunft zur Wertsteigerung der Unternehmung bei.

5.3 Aufbau, Anwendung und Ergebnisdarstellung des Indikatorensystems für Investitionsgüter

Das Indikatorensystem besteht aus drei Indikatorenkataloge. Es gibt jeweils einen für die Phasenbestimmung im Markt-, Produkt- und Technologielebenszyklus, welche in Abb. 33, Abb. 36 und Abb. 38 zu sehen sind. Der Aufbau der diversen Kataloge ist dabei an die jeweiligen Kriterienkataloge in den Kapiteln 3.1.3, 3.2.3 und 3.3.3 angelehnt. Die Anwendung und die Ergebnisdarstellung sind für jeden Lebenszyklus ident.

Bei der Anwendung werden alle drei Kataloge dem jeweiligen Produktmanager zur Bewertung vorgelegt. Zuerst werden die Kerntechnologie und die Komplementärtechnologien definiert. Danach werden der Markt und das Marktsegment, in dem sich das Produkt befindet, abgegrenzt. Als letzter Schritt der Vorbereitung wird das jeweilige Produkt beschrieben und geklärt, ob es sich zum Beispiel um ein Einzelprodukt oder eine Produktfamilie handelt. Nach der Definition der Technologien, des Marktes und des Produkts holt der Produktmanager gegebenenfalls die notwendigen Informationen zur Bewertung der Kataloge ein und markiert danach die passende Ausprägung des Indikators. Nachdem alle Indikatorenkataloge bewertet wurden, werden die Ergebnisse in einem Liniendiagramm dargestellt, um das Resultat zu visualisieren. Zusätzlich wird die Summe aller markierten Ausprägungen pro Phase angegeben, um die Position im jeweiligen Lebenszyklus genauer bestimmen zu können. Ein Beispiel dafür ist, wenn ein Produkt bei vier

¹³⁴ Vgl. Hinterhuber (2004), S. 161.

¹³⁵ Vgl. Hinterhuber (2004), S. 161 ff.

Indikatoren der Wachstumsphase und bei zwei Indikatoren der Reifephase zugeordnet wird, befindet sich das Produkt zwar in der Wachstumsphase, aber dabei auch näher an der Reifephase als an der Einführungsphase. Somit ist eine Strategie ableitbar, welche nicht nur die Gegebenheiten einer Phase berücksichtigt, sondern auch, wenn gewollt, den ein oder anderen Aspekt einer zweiten Lebenszyklusphase berücksichtigt.

Wie in Kapitel 5.2 erläutert wurde, werden die Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse in die dazugehörigen Portfolios überführt. Mithilfe dieser ist es danach möglich Normstrategien abzuleiten und somit eine passende Produktstrategie zu erarbeiten und das Produktportfolio zu steuern. Dieser Sachverhalt soll anhand von Abb. 42 visualisiert werden.

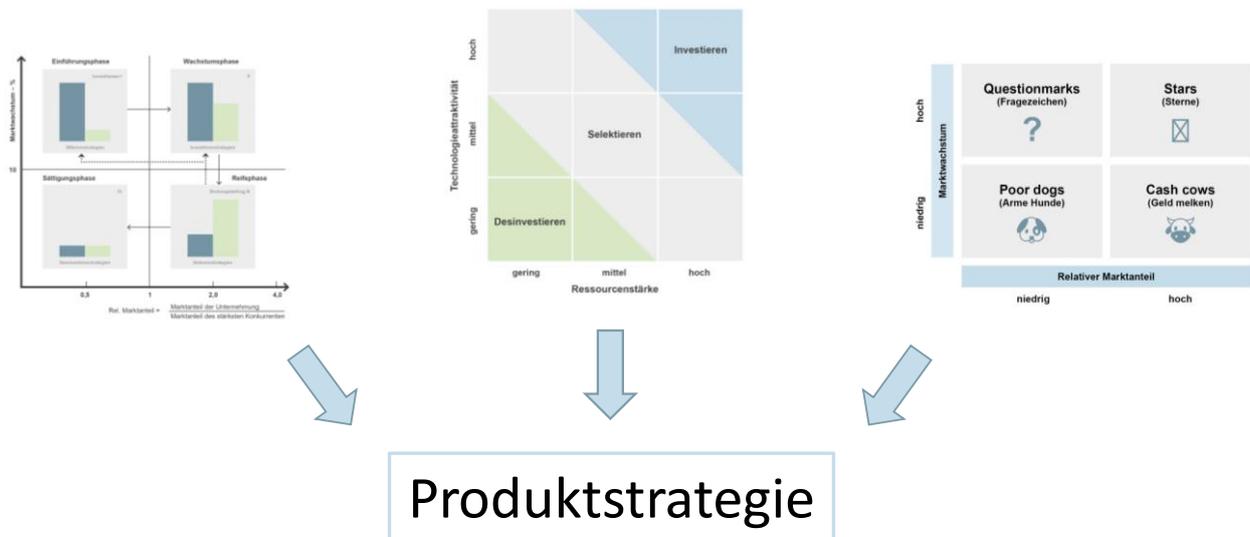


Abb. 42: Ableitung der Produktstrategie aus den Normstrategien der Portfolioposition, Quelle: Eigene Darstellung.

6 VORSTELLUNG AVL INSTRUMENTATION & TEST SYSTEMS (ITS) UND PROBLEMSTELLUNG

Ziel dieses Kapitels ist es, dem Leser die Firma AVL List GmbH und deren Geschäftsbereich Instrumentation & Test Systems näher zu bringen. Des Weiteren wird auch das Produktportfolio des Geschäftsbereichs IST genauer beschrieben und nochmals auf die Problemstellung eingegangen.

6.1 AVL und ITS

Die Firma AVL wurde im Jahr 1948 gegründet und ist weltweit das größte, unabhängige Unternehmen für die Entwicklung, Simulation und Prüftechnik für Antriebssysteme im Bereich PKW, LKW und Großmotoren. Unter Antriebssysteme werden die Hybridtechnologie, Verbrennungsmotoren, Getriebe, Elektromotoren, Batterien und die dazugehörige Software verstanden.¹³⁶ Die weltweite Anzahl der Mitarbeiter bezieht sich auf mehr als 8.050, welche in den folgenden drei Geschäftsbereichen tätig sind:¹³⁷

- Powertrain Engineering (PTE)
- Instrumentation & Test Systems (ITS)
- Advanced Simulation Technologies (AST)

Der Bereich PTE ist ein kompetenter Partner für die Automobil- und Mobilitätsbranche. Dabei beschäftigt sich PTE mit der Entwicklung innovativer Antriebssysteme. Von Dieselmotoren bis zu Batterieantrieben, oder auch alternativen Kraftstoffen bis zur Steuerungssoftware, PTE arbeitet mit diversen Unternehmen weltweit zusammen, um die bestmöglichen Produkte für den Kunden zu generieren. Dabei spielen auch die Synergien mit AVL Instrumentierung und Testsystemen sowie modernen AVL Simulationstechnologien eine entscheidende Rolle, um hochkreative, ausgereifte und anwendungsspezifische Lösungen für die Kunden zu entwickeln.¹³⁸

Der Geschäftsbereich ITS bietet alles rund um Simulations-, Mess- und Prüfungstechnologien. Zum Bereich der Messtechnologien gehören zum Beispiel Vorrichtungen zum Testen von Abgasen oder die richtige Aufbereitung des Kraftstoffes mit Hilfe von Sensoren. Im Bereich der Prüfung und Validierung bietet ITS Prüfstände zur Optimierung von Verbrennungskraftmaschinen oder auch Rollenprüfstände zur Prüfung des Gesamtfahrzeugs an. Ein weiterer Bereich in dem ITS tätig ist, ist die Entwicklung von Simulationstechnologien. Hier steht vor allem die Integration diverser Elemente beziehungsweise Simulationen in eine bereits bestehende Testumgebung im Vordergrund, um zum Beispiel Simulationsmodelle und deren Ergebnisse weiterverwenden zu können. Des Weiteren bietet ITS aber auch Produkte, welche es den Kunden ermöglichen, Prüfstandsdaten und Ergebnisse von Kalibrierungen besser zu verarbeiten und zu managen, damit diese wiederum ihre Effizienz im Entwicklungsprozess steigern können.¹³⁹

¹³⁶ Vgl. AVL List GmbH (2016), Onlinequelle [09.07.2016].

¹³⁷ Vgl. AVL List GmbH (2016), Onlinequelle [09.07.2016].

¹³⁸ Vgl. AVL List GmbH (2016), Onlinequelle [09.07.2016].

¹³⁹ Vgl. AVL List GmbH (2016), Onlinequelle [09.07.2016].

AST entwickelt leistungsstarke, mehrdimensionale Simulationsplattformen, welche zu praktischen und anwendungsorientierten Lösungen führen. Diese umfangreichen Simulationstools bieten multidisziplinäre Lösungen als integrale Bestandteile von Powertrain Entwicklungsprozessen. Dabei ermöglichen validierte, hochmoderne physische Simulationsmodelle, welche in anwendungsspezifische Simulationsverfahren eingebettet sind, virtuelles Prototyping auf Komponenten-, wie auch Systemebene für die hocheffiziente Kombination von Simulation, Design und Test.¹⁴⁰

6.2 Produktportfolio von ITS

Der Geschäftsbereich ITS gliedert sich in die Bereiche Control & Measure, Test & Validate, Integrate & Simulate, Evaluate & Calibrate und Support & Manage, wie in Abb. 43 abgebildeten Leistungspyramide zu sehen ist.¹⁴¹



Abb. 43: Gliederung des Geschäftsbereichs ITS, Quelle: AVL List GmbH (2016), Onlinequelle [09.07.2016].

Control & Measure

Ziel des Bereichs Control & Measure ist es innovative und bewährte Systeme zur Messung von Abgaswerten oder des Kraftstoffverbrauchs, oder zur Aufbereitung von Wasser oder Kraftstoff anzubieten. Die Systeme werden dabei den Kundenbedürfnissen zugeschnitten und decken alle Bereich zwischen dem konventionellen Verbrennungskraftmotor bis zur Batterie für E-Fahrzeuge ab. Das Produktportfolio umfasst hier diverse Sensoren und Systeme zur Verbrauchsmessung, Verbrennungsmessung, Abgasmessung, wie auch zur Überprüfung der Elektrifizierung. Weitere Produkte sind Input-Output Module, Systeme zur Anpassung diverser Medien wie Luft oder Wasser, Dynamometer, Elektrotester & Emulatoren, Aktuatoren und Anpassung der Mechanik von Prüfständen zur Effizienzsteigerung.¹⁴²

¹⁴⁰ Vgl. AVL List GmbH (2016), Onlinequelle [09.07.2016].

¹⁴¹ Vgl. AVL List GmbH (2016), Onlinequelle [09.07.2016].

¹⁴² Vgl. AVL List GmbH (2016), Onlinequelle [09.07.2016].

Test & Validate

Im Bereich Test & Validate beinhaltet das Produktportfolio eine große Anzahl von unterschiedlichen Prüfständen für die Entwicklung und Testung von modernen Powertrain-Systemen. Dies betrifft nicht nur die internen Verbrennungskraftmotoren, sondern auch alle Komponenten eines elektrischen Antriebsstranges sowie auch Rollenprüfstände zur Überprüfung des Gesamtfahrzeugs. Somit unterteilt sich das Portfolio in Prüfstände zur Testung von Batterien, Elektronik und Kontrollsysteme, E-Drive Systeme, Getriebe, Motor, Gesamtantriebsstrang, Gesamtfahrzeug und Brennstoffzelle. In dieser Ebene handelt es sich zum Großteil um Gesamtsysteme, welche aus unterschiedlichsten Dienst- und Integrationsleistungen bestehen. Daher wird nachfolgend für diese Ebene der Begriff „System“ synonym mit dem Begriff „Produkt“ verwendet.¹⁴³

Integrate & Simulate

In dieser Spalte bietet ITS Software für diverse Messprozesse an den Prüfständen sowie auch die Prüfstandsautomatisierung an. Dabei wird darauf geachtet, dass eine bestmögliche Integration der Software in den Prozess des Kunden ermöglicht wird, damit die erfassten Daten einfach und schnell im ganzen Unternehmen des Kunden zur Verfügung stehen und genutzt werden können. Hier wird auch besonderer Wert auf die Kompatibilität der Software gelegt.¹⁴⁴

Evaluate & Calibrate

In dieser Ebene der Leistungspyramide offeriert ITS Software zur Unterstützung von Kalibrierungsprozessen des Kunden, sowie Produkte zur effizienten Datenanalyse, Verarbeitung und Reporting.¹⁴⁵

Support & Manage

Diese Spalte enthält Produkte, welche im Bereich Datenmanagement und Prozesskontrolle angesiedelt sind. Dabei handelt es sich, wie bei Evaluate & Calibrate und Integrate & Simulate, um diverse Artikel aus dem Softwarebereich.¹⁴⁶

6.3 Problemstellung

Die Leistungspyramide von ITS enthält mehr als 200 Produktlinien, welche von über 70 Produktmanagern verantwortet werden. Die einzelnen Produkte stehen in unterschiedlichen Lebenszyklusphasen, welche im Zuge eines regelmäßigen Reviews bestimmt werden. Dies dient zur sinnvollen strategischen Portfoliosteuerung und somit zur Grundlage über die Entscheidung von Investitionen. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, die Position des Produktes in den diversen Lebenszyklen so genau wie möglich zu bestimmen, damit keine Fehlentscheidungen bezüglich der Entwicklung und Weiterentwicklung der

¹⁴³ Vgl. AVL List GmbH (2016), Onlinequelle [09.07.2016].

¹⁴⁴ Vgl. AVL List GmbH (2016), Onlinequelle [09.07.2016].

¹⁴⁵ Vgl. AVL List GmbH (2016), Onlinequelle [09.07.2016].

¹⁴⁶ Vgl. AVL List GmbH (2016), Onlinequelle [09.07.2016].

Produkte getroffen werden. Aufgrund der sehr heterogenen Einschätzungen der diversen Produkte durch die Produktmanager, konnten aber keine vergleichbaren Ergebnisse erzielt werden, was somit keine Steuerung des Produktportfolios zuließ. Mit Hilfe des objektivierten Indikatorensystems, welches im Rahmen dieser Masterarbeit entwickelt wird, soll die notwendige Vergleichbarkeit der Ergebnisse hergestellt werden.

7 ITS INDIKATORENSYSTEM

Die Zielsetzung dieses Kapitels ist es, auf Basis der Theorie, ein auf den Geschäftsbereich ITS der AVL List GmbH angepasstes und validiertes Indikatorensystem abzuleiten. Die Validierung erfolgt dabei mit Hilfe von realen Produkten aus den verschiedenen, in Kapitel 6.2 beschriebenen, Bereichen des Produktportfolios von ITS.

7.1 Umlegung des erarbeiteten Indikatorensystems

Nach der in Kapitel 6.2 beschriebenen Einteilung des ITS Produktportfolios wird das Indikatorensystem auf folgende drei Bereiche umgelegt:

1. Control & Measure
2. Test & Validate
3. Integrate & Simulate, Evaluate & Calibrate, Support & Manage

Die obersten drei Ebenen der ITS Produktportfoliopyramide werden unter einem Punkt zusammengefasst, da es sich hier jeweils um Softwareprodukte handelt.

Ein wichtiger Aspekt bei der Indikatorenauswahl, welcher für alle Bereiche gültig ist, waren die verschiedenen Möglichkeiten der Informationsbeschaffung innerhalb des Geschäftsbereichs ITS. Es gibt Informationen, welche einem ITS Produktmanager durch seine Tätigkeitsfelder bekannt sind. Diese umschließen zum Beispiel die F&E Aktivitäten und Investitionen, welche zur Entwicklung und Weiterentwicklung von den Produkten dienen sowie auch das Festlegen von Marketingaktivitäten zur Vermarktung des Produktes. Außerhalb des Tätigkeitsfeldes besteht die Möglichkeit, dass Informationen von anderen Abteilungen, wie Marketing, Sales und Service bezogen werden. Regelmäßige Marktstudien gehören ebenso zu den ITS internen Prozessen, wie auch die Aufzeichnung von Kundendaten in der ITS Datenbank durch den Verkauf beziehungsweise dem Kundenservice. Eine weitere wichtige Informationsquelle bieten auch technische Experten, welche an der Entwicklung beziehungsweise Weiterentwicklung der Produkte beteiligt sind. Diese nehmen regelmäßig an externen und internen Schulungen, Symposien und Messen teil, um immer über die neuesten Entwicklungen in deren Bereich informiert zu sein. Nur so kann die hohe Qualität und der High-End Anspruch der ITS Kunden gewährleistet beziehungsweise die technologischen Trends frühestmöglich erkannt werden.

Für jeden der drei Bereiche werden im Folgenden die Indikatorenlisten analysiert, angepasst und die Entscheidung für die Indikatoren begründet.

Control & Measure

Für den Technologie-Technik-Lebenszyklus wurden folgende Indikatoren gewählt:

- F&E Aktivitäten
- Potentielle Einsatzgebiete
- Zugangsbarrieren
- F&E Investitionsaufwand

Wie zuvor erwähnt wurde, ist es der Anspruch von ITS, seinen Kunden immer High-End Produkte von höchster Qualität anzubieten. Innerhalb von ITS ist es daher Aufgabe der Produktmanager, die notwendigen F&E Aktivitäten einzuleiten sowie auch die dafür benötigten F&E Investitionen zu tätigen. Aus diesem Grund sind die Informationen für die Indikatoren „F&E Aktivitäten“ und „F&E Investitionen“ dem Produktmanager bekannt.

Des Weiteren liegt es im Aufgabenbereich des ITS Produktmanagers, die potentiellen Einsatzgebiete seiner Produkte zu kennen. Dabei helfen dem Produktmanager auch Regelmeetings mit den Entwicklern und technischen Experten, bei denen wichtige Themen bezüglich des Produkts und dessen Technologien besprochen werden. Darüber hinaus ist es innerhalb AVL üblich, dass Produktmanager regelmäßig an Symposien und Messen teilnehmen, welche zusätzliche Informationen für den Indikator „potentielle Einsatzgebiete“ liefern.

Wird für ein Produkt eine spezielle Technologie ins Auge gefasst, muss überprüft werden, welche „Zugangsbarrieren“ der Nutzbarmachung beziehungsweise der Beherrschung dieser Technologie im Wege stehen. Hier ist es innerhalb von AVL ein üblicher Prozess, dass der Produktmanager Patent- und Marktstudien in Auftrag gibt, um wichtige Informationen einzuholen. Des Weiteren werden zeitgleich interne Informationen angefordert, welche das Controlling und interne Experten liefern, damit unter anderem verfügbare Human Ressourcen sowie auch der aktuelle Wissensstand eruiert werden können.

Abb. 44 zeigt nochmals die ausgewählten Indikatoren und deren Ausprägungen, welche zuvor beschrieben wurden.

TTLZ-Phasen Kriterium	Technologie- beobachtung	Technologie- entstehung	Technologie- nutzbarmachung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
F&E Aktivitäten		Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte F&E	Anwendungsorientierte F&E	Erschließung weiterer Anwendungsfelder	Optimierung der Technologie; Kostensenkung	Kaum noch F&E Aktivitäten
Potentielle Einsatzgebiete	?	?	Wenige	Wenige	Viele	Viele	Abnehmend (Substitution)
Zugangsbarrieren		Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Hoch (Patente, Human Ressourcen)	Mittel (Lizenzen)	Gering	Gering
F&E-Investitionsaufwand	Gering	Hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering

Abb. 44: Technologie-Technik-Lebenszyklusindikatoren für den Bereich Control & Measure, Quelle: Eigene Darstellung.

Für den Produktlebenszyklus wurden folgende Indikatoren ausgewählt:

- Absolute Umsatzveränderung
- Zahl der Wettbewerber
- Abnehmer
- Technologie-/Innovationsniveau
- Marketingaktivitätsniveau

Innerhalb von AVL ist es üblich, dass die Umsatzzahlen der einzelnen Produkte, mit Hilfe von SAP, gespeichert und somit immer für den Produktmanager verfügbar sind. Aus diesem Grund wurde der Indikator „Absolute Umsatzveränderung“ in das Indikatorensystem miteinbezogen.

Neben dem Tracking der Umsatzzahlen, werden bei ITS regelmäßige Marktstudien durchgeführt, um immer den Überblick über die Marktsituation zu behalten. Im Umfang dieser Studien werden auch die Abnehmer der Produkte und die Konkurrenten von ITS ermittelt. Diese Informationen helfen dem Produktmanager dabei die Indikatoren „Abnehmer“ und „Zahl der Wettbewerber“ zu bewerten.

Der Produktmanager begleitet sein Produkt über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Somit ist er mit den eingesetzten Technologien und Weiterentwicklungen des Produktes bestens vertraut. Außerdem ist es innerhalb von AVL, wie zuvor erwähnt wurde, üblich, dass der Produktmanager regelmäßig an Symposien teilnimmt, damit er immer mit den neuesten Informationen rund um sein betreutes Produkt versorgt ist. Dieses Wissen ist essenziell für die Analyse des Indikators „Technologie-/Innovationsniveau“.

Zusammen mit dem ITS Marketing, erarbeitet der Produktmanager eine passende Marketingstrategie, welche die diversen Marketingaktivitäten enthält. Danach ist es bei ITS Aufgabe des Produktmanagers, die Durchführung dieser Aktivitäten voranzutreiben und laufend zu überprüfen. Aus diesem Grund sind alle notwendigen Informationen zur Bewertung des Indikators „Marketingaktivitätsniveau“ vorhanden.

Abb. 45 zeigt nochmals die ausgewählten Indikatoren für den Produktlebenszyklus, welche zuvor beschrieben wurden.

PLZ-Phasen Kriterien	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Laggards“ (Nachzügler)
Technologie-/Innovationsniveau	Wesentliche techn. Innovation; Schrittmachertechnologien	Produkt- und Verfahrensinnovationen; Schlüsseltechnologien	Produkt- und Verfahrensoptimierung; Basistechnologien	Nur noch kleinere Modifikationen; zunehmende Veralterung der Technologie
Marketingaktivitätsniveau	Sehr hoch; Einführungs-marketing	Hohe Marketingaktivität	Hoch (Stützung des Markt-anteils)	Zunehmend rückläufig

Abb. 45: Produktlebenszyklusindikatoren für den Bereich Control & Measure, Quelle: Eigene Darstellung.

Abschließend wurden die folgenden Indikatoren zur Bestimmung der Position im Marktlebenszyklus ausgewählt:

- Wachstumsrate des Marktes
- Anzahl der Wettbewerber
- Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten
- Sortiment

Durch die schon zuvor erwähnten Marktstudien, sind dem Produktmanager die notwendigen Informationen zugänglich, damit dieser die Indikatoren „Wachstumsrate des Marktes“ und „Anzahl der Wettbewerber“ bewerten kann.

Die Informationen zur Beurteilung des Indikators „schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten“ werden wieder aus der Marketingstrategie bezogen und liegen somit auch wieder im Aufgabenbereich des ITS Produktmanagers.

Damit der Verkauf über die von ITS offerierten Produkte Bescheid weiß, braucht dieser immer eine aktualisierte Sortimentsliste mit einer dazugehörigen Beschreibung der einzelnen Produkte. Dies fällt wiederum in den Aufgabenbereich der jeweiligen Produktmanager und führt zur Auswahl des Indikators „Sortiment“.

Abb. 46 fasst nochmals die ausgewählten Indikatoren und deren Ausprägungen zusammen.

MLZ-Phasen Kriterien	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Steigende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder Kostenvorteile	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Marktpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes

Abb. 46: Marktlebenszyklusindikatoren für den Bereich Control & Measure, Quelle: Eigene Darstellung.

Test & Validate

Für den Technologie-Technik-Lebenszyklus wurden folgende Indikatoren gewählt:

- F&E Aktivitäten
- Unternehmen die sich mit der Technologie befassen bzw. diese beherrschen
- Zugangsbarrieren
- F&E Investitionsaufwand

Wie in Kapitel 6.2 bereits angemerkt, ist es im Bereich Test & Validate schwer nur von einem einzelnen Produkt zu sprechen, da ein Prüfstand ein System ist, das aus mehreren Technologien beziehungsweise Produkten ist. Insofern muss der Produktmanager für die diversen Lebenszyklusanalysen immer das gesamte System betrachten.

Der Produktmanager bekommt die Anforderungen an das System vom Kunden gestellt. Der Prozess innerhalb ITS sieht dann vor, dass der Produktmanager diese genau aufnimmt und an die Manager der zum Einsatz kommenden Produkte weiterleitet. Sollten hier Entwicklungen oder Weiterentwicklungen notwendig sein, werden die F&E Aktivitäten und Investitionen gemeinsam gelenkt. Aus diesem Grund sind die Informationen für die Indikatoren „F&E Aktivitäten“ und „F&E Investitionen“ dem Produktmanager bekannt.

Die Informationsbeschaffung für den Indikator „Zugangsbarrieren“ verhält sich gleich wie für den Bereich Control & Measure. Der einzige Unterschied besteht jedoch darin, dass die Studien für das ganze System und seine Komponenten durchgeführt werden müssen.

Als letzter Indikator für den Technologie-Technik-Lebenszyklus wurde „Unternehmen, die sich mit der Technologie befassen bzw. diese beherrschen“ ausgewählt. Um diese Informationen zu erhalten, ist es innerhalb von AVL üblich, dass der Produktmanager Konkurrenz- und Patentrecherchen veranlasst. Des Weiteren haben für diesen Indikator auch die schon erwähnten Regelmeetings mit internen Experten große Wichtigkeit. Abb. 47 zeigt nochmals die ausgewählten Indikatoren und deren Ausprägungen, welche zuvor beschrieben wurden.

TTLZ-Phasen Kriterium	Technologie- beobachtung	Technologie- entstehung	Technologie- nutzbarmachung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
F&E Aktivitäten		Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte F&E	Anwendungsorientierte F&E	Erschließung weiterer Anwendungsfelder	Optimierung der Technologie; Kostensenkung	Kaum noch F&E Aktivitäten
Unternehmen, die sich mit der Technologie befassen bzw. diese beherrschen	Minimal	Minimal	Wenige	Noch wenige	Zunehmend mehr	Viele	Abnehmend
Zugangsbarrieren		Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Hoch (Patente, Human Ressourcen)	Mittel (Lizenzen)	Gering	Gering
F&E-Investitionsaufwand	Gering	Hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering

Abb. 47: Technologie-Technik-Lebenszyklusindikatoren für den Bereich Test & Validate, Quelle: Eigene Darstellung.

Für den Produktlebenszyklus wurden folgende Indikatoren ausgewählt:

- Absolute Umsatzveränderung
- Zahl der Wettbewerber
- Ein- und Austrittsbarrieren
- Abnehmer

Abb. 48 fasst die ausgewählten Indikatoren und deren Ausprägungen für den Produktlebenszyklus zusammen.

PLZ-Phasen Kriterien	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Ein- und Austrittsbarrieren	Markteintrittsbarrieren	Hohe Markteintrittsbarrieren	Hohe Markteintritts- und austrittsbarrieren	Hohe Marktaustrittsbarrieren
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Leggards“ (Nachzügler)

Abb. 48: Produktlebenszyklusindikatoren für den Bereich Test & Validate, Quelle: Eigene Darstellung.

Bis auf die Betrachtung eines gesamten Systems, sind drei der vier ausgewählten Indikatoren ident, wie für den Bereich Control & Measure, zu behandeln. Dies betrifft die Indikatoren „Absolute Umsatzveränderung“, „Zahl der Wettbewerber“ und „Abnehmer“. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle nicht von neuem auf die Prozesse der Informationsbeschaffung für diese eingegangen.

Beim vierten Indikator für Test & Validate handelt es sich um die „Ein- und Austrittsbarrieren“ für das System. Die Strategie zum Aufbau von Eintrittsbarrieren beziehungsweise Abbau von Austrittsbarrieren, wird innerhalb von ITS mit Hilfe der Zusammenarbeit zwischen Marketing, Produktmanagement und technischen Experten entwickelt. Dadurch ist sichergestellt, dass dem Produktmanager die notwendigen Informationen zur Bewertung dieses Indikators zur Verfügung stehen.

Abschließend wurden die folgenden Indikatoren zur Bestimmung der Position im Marktlebenszyklus ausgewählt:

- Wachstumsrate des Marktes
- Anzahl der Wettbewerber
- Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten
- Sortiment

Wie zu erkennen ist, handelt es sich hier um die gleichen Indikatoren zur Lebenszykluspositionsbestimmung, wie bei Control & Measure. Bis auf die Tatsache, dass es sich um ein System handelt ist der Prozess zur Informationsbeschaffung ident und wird an dieser Stelle nicht nochmals gesondert beschrieben.

Abb. 49 zeigt nochmals die ausgewählten Indikatoren für den Marktlebenszyklus, welche zuvor erwähnt und bei Control & Measure beschrieben wurden.

MLZ-Phasen Kriterien	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Steigende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder Kostenvorteile	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Marktpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes

Abb. 49: Marktlebenszyklusindikatoren für den Bereich Test & Validate, Quelle: Eigene Darstellung.

Integrate & Simulate, Evaluate & Calibrate, Support & Manage

Wie zuvor schon erwähnt, werden die obersten drei Ebenen der ITS Produktportfoliopyramide zusammengefasst, da es sich bei allen drei um Softwareprodukte handelt und die Lebenszyklusanalyse für alle drei Bereiche mit den gleichen Indikatoren durchgeführt werden kann. Im Gegensatz zu den physischen Produkten von Control & Measure und Test & Validate, ist hier die Bestimmung von Indikatoren

für den Technologie-Technik-Lebenszyklus etwas schwieriger, da eine Software auf einer allseits bekannten Programmiersprache aufbaut. Somit besteht hier die Prämisse, dass eine Software technologiebasierend ist und nur in Kombination mit einem entwickelten Produkt verwendet wird.

Für den Technologie-Technik-Lebenszyklus wurden folgende Indikatoren gewählt:

- F&E Aktivitäten
- Zugangsbarrieren
- F&E Investitionsaufwand
- Unsicherheit und Risiken

Der Informationsbeschaffungsprozess für die Indikatoren „F&E Aktivitäten“, „F&E Investitionen“ und „Zugangsbarrieren“ verhält sich gleich wie für die Bereiche Control & Measure und Test & Validate. Daher wird an dieser Stelle der Prozess nicht erneut erklärt.

Um Informationen für den Indikator „Unsicherheit und Risiko“ einzuholen, kann das ITS Produktmanagement abermals auf Regelmeetings mit Entwicklern und internen Experten zurückgreifen. Hier können alle Auskünfte, bezogen auf Kompatibilität und Entwicklungsstand, eingeholt werden. Andernfalls kann der Produktmanager, laut dem ITS internen Prozess, auch eine Marktstudie veranlassen.

Abb. 50 zeigt nochmals die ausgewählten Indikatoren und deren Ausprägungen, welche zuvor beschrieben wurden.

TTLZ-Phasen Kriterium	Technologie- beobachtung	Technologie- entstehung	Technologie- nutzbarmachung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
F&E Aktivitäten		Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte F&E	Anwendungsorientierte F&E	Erschließung weiterer Anwendungsfelder	Optimierung der Technologie; Kostensenkung	Kaum noch F&E Aktivitäten
Zugangsbarrieren		Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Hoch (Patente, Human Ressourcen)	Mittel (Lizenzen)	Gering	Gering
F&E-Investitionsaufwand	Gering	Hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering
Unsicherheit und Risiken	Sehr hohe Unsicherheit, geringes Risiko	Hohe Unsicherheit, hohes Risiko	Geringe Unsicherheit, noch hohes Risiko	Mittleres Risiko	Geringes Risiko	Geringes Risiko	Mittleres bis hohes Risiko wegen möglicher Substitution

Abb. 50: Technologie-Technik-Lebenszyklusindikatoren für die Ebenen Integrate & Simulate, Evaluate & Calibrate, Support & Manage, Quelle: Eigene Darstellung.

Zur Bestimmung der Position im Produktlebenszyklus wurden folgende Indikatoren ausgewählt:

- Absolute Umsatzveränderung
- Zahl der Wettbewerber
- Abnehmer
- Marketingaktivitätsniveau

Dabei ist erkennbar, dass sich diese mit den Indikatoren der Bereichs Control & Measure weitestgehend decken. Das Technologie-/Innovationsniveau wurde hier für eine Software nicht berücksichtigt. Der Ablauf der Informationsbeschaffung für die Indikatoren wird an dieser Stelle nicht gesondert erwähnt, da dieser mit dem Vorgang bei Control & Measure ident ist.

Abb. 51 zeigt nochmals die ausgewählten Indikatoren für den Produktlebenszyklus.

PLZ-Phasen Kriterien	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Leggards“ (Nachzügler)
Marketingaktivitätsniveau	Sehr hoch; Einführungs-marketing	Hohe Marketingaktivität	Hoch (Stützung des Marktanteils)	Zunehmend rückläufig

Abb. 51: Produktlebenszyklusindikatoren für die Ebenen Integrate & Simulate, Evaluate & Calibrate, Support & Manage, Quelle: Eigene Darstellung.

Abschließend würden die Indikatoren für den Marktlebenszyklus ausgewählt:

- Wachstumsrate des Marktes
- Anzahl der Wettbewerber
- Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten
- Sortiment

Es handelt sich hier um die gleichen Indikatoren, welche schon bei Control & Measure sowie auch bei Test & Validate zum Einsatz kommen. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle nicht nochmals näher auf den Informationsbeschaffungsprozess eingegangen. Abb. 52 zeigt die Indikatoren und deren Ausprägungen.

MLZ-Phasen Kriterien	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Steigende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder Kostenvorteile	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Marktpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes

Abb. 52: Marktlebenszyklusindikatoren für die Ebenen Integrate & Simulate, Evaluate & Calibrate, Support & Manage, Quelle: Eigene Darstellung.

7.2 Validierung des Indikatorensystems

Zur Validierung des Indikatorensystems wurden Workshops mit Produktmanagern vom Geschäftsbereich ITS durchgeführt. Die Ziele dieser Workshops waren:

1. Analyse der Eignung der ausgewählten Indikatoren für die diversen Bereiche von ITS
2. Überprüfung des Nutzens, den das Indikatorensystem für die Produktmanager im Zuge der Lebenszyklusanalyse schafft
3. Feedback von den Produktmanagern bezüglich Durchführbarkeit, Verständnis und Vorgehensweise

7.2.1 Agenda der Workshops

Um eine Vergleichbarkeit der Workshops und deren Ergebnisse sicher zu stellen, wurden diese nach folgender Agenda strukturiert:

1. Überblick Lebenszyklusanalyse
2. Vorstellung Indikatorensystem
3. Definition der verwendeten Technologie, des Produktes und des Markts
4. Validierung des Indikatorensystems
5. Auswertung der Ergebnisse
6. Feedbackrunde

Überblick Lebenszyklusanalyse

Dieser Punkt der Agenda wurde dazu genutzt, um den Produktmanagern ein einheitliches Verständnis bezüglich der Lebenszyklusanalyse zu geben. Dabei wurden ihnen allgemeine Informationen zur Lebenszyklusanalyse sowie deren Nutzen und die verschiedenen Arten präsentiert. Des Weiteren wurden die Verläufe und Phasen des Technologie-Technik-Lebenszyklus, des Produktlebenszyklus und des Marktlebenszyklus für Investitionsgüter genauer erläutert und die Unterschiede zu den klassischen Lebenszyklen diskutiert. Darüber hinaus wurden die verschiedenen Verläufe der diversen Technologie- und Produkttypen präzisiert und Beispiele für diese besprochen.

Vorstellung Indikatorensystem

Als nächster Punkt auf der Agenda wurde das Indikatorensystem vorgestellt. Zuerst wurden die Ziele des Indikatorensystems erläutert und besprochen, worauf bei der Validierung zu achten ist. Danach wurde geschildert, aus welchen Gründen es zur Auswahl der diversen Indikatoren für die einzelnen Indikatorenkataloge kam, wie diese Kataloge aussehen und aus welchen Bestandteilen diese aufgebaut sind.

Definition der verwendeten Technologie, des Produktes und des Markts

Ziel dieser Aufgabe war es, genau zu definieren, welche Technologie, welches Produkt und welcher Markt in der Lebenszyklusanalyse betrachtet wird. Dies dient jedoch nicht ausschließlich der genauen

Abgrenzung für die Lebenszyklusanalyse. Ein weiterer Nutzen dieser Definitionen ist es, dass auch Personen, welche mit diesem Produkt nicht vertraut sind, nachvollziehen können, was genau analysiert wurde und worauf die Aussagen der Ergebnisse bezogen sind.

Im ersten Schritt wurden die einzelnen Produktmanager gebeten, die Technologien, welche bei ihrem Produkt verwendet werden, zu beschreiben. Dabei galt es, das Ziel die Technologien in Kern- und Komplementärtechnologien einzuteilen. Der Fokus der darauffolgenden Lebenszyklusanalyse wurde dabei auf die Kerntechnologie gelegt. Darüber hinaus war es wichtig, dass die Teilnehmer die beschriebene Kerntechnologie einem Technologietypen nach HÖFT, zu sehen im „erweiterten Technologie-Technik-Lebenszykluskonzept“ in Abb. 27, zuweisen.

Der nächste Schritt bestand darin, die Produkte genauer zu definieren. Hier wurde von den Workshop-Teilnehmern zum Beispiel beschrieben, ob es sich um ein Einzelprodukt oder eine Produktfamilie beziehungsweise um ein Produkt oder eine Produktoption handelt. Wie schon bei der Definition der Technologie, war es hier ein zusätzlicher Schritt das Produkt einem bestimmten Produkttypen, zu sehen im „erweiterten Produktlebenszyklus für Investitionsgüter“ nach HÖFT in Abb. 32, zuzuweisen.

Als dritter Punkt wurde eine Marktdefinition erstellt. Hierbei war es das Ziel den globalen Markt auf das bearbeitete Marktsegment und, wenn möglich, dessen Marktvolumen herunter zu brechen.

Nach der Definition der Technologie, des Produktes und des Markts, wurden diese nochmals diskutiert, um gegebenenfalls Anpassungen durchführen zu können.

Validierung des Indikatorensystems

Auf Basis der zuvor erarbeiteten Definitionen galt es als nächste Schritt das Indikatorensystem zu validieren. Im Zuge dieser Validierung wurden die Produktmanager darum gebeten, das Indikatorensystem beziehungsweise die einzelnen Ausprägungen der Indikatoren in den jeweiligen Phasen des Lebenszyklus zu bewerten. Dabei war die passende Ausprägung mit einem Kreuz oder Häkchen zu markieren. Für die Bewertung wurde zuerst das Indikatorensystem für den Technologie-Technik-, dann für den Produkt- und zum Schluss für den Marktlebenszyklus herangezogen.

Auswertung der Ergebnisse

Nach dem Befüllen des Indikatorsystems, wurde die Anzahl der markierten Ausprägungen pro Lebenszyklusphase aufsummiert. Aufgrund der Summe der markierten Ausprägungen pro Phase, konnte dann die entsprechende Position in den diversen Lebenszyklen definiert und markiert werden. Ein weiterer Grund für die Aufsummierung ist, dass dadurch verdeutlicht wird, dass in der Realität für die Strategieableitung nicht nur alleine eine Phase des Lebenszyklus heranzuziehen ist, sondern es zu einer Kombination von Strategieadaptionen kommt.

Feedbackrunde

Am Ende der Workshops wurde eine Feedbackrunde durchgeführt. Hier konnten die Produktmanager ihre Meinung zum Indikatorensystem und dessen Anwendung äußern. Des Weiteren war es für sie möglich

Feedback zu den verwendeten Indikatoren zu geben und darüber hinaus auch Verbesserungsvorschläge zu machen, welche offen diskutiert wurden.

7.2.2 Ergebnisse der Lebenszyklusanalysen

Während der Workshops wurden Produkte jedes Bereichs des ITS Produktportfolios analysiert. Diese waren:

- AVL FLOWSONIX™ Air für den Bereich Control & Measure
- NG-FEM für den Bereich Control & Measure
- AVL CONCERTO 4™ für die Bereiche Integrate & Simulate, Evaluate & Calibrate, Support & Manage
- Performance & Emission Testbed für den Bereich Test & Validate

Dabei durchlief jedes Produkt den oben beschriebenen Verlauf des Workshops. Des Weiteren werden die Ergebnisse aber um die Ableitung der diversen Normstrategien erweitert, welche sich aufgrund der Ergebnisse der diversen Lebenszyklusanalysen ergeben.

AVL FLOWSONIX™ Air

Für das Produkt „AVL FLOWSONIX™ Air“ wurden die Kern- und Komplementärtechnologien wie folgt definiert:

- Kerntechnologie: Hier handelt es sich um eine Ultraschallmesstechnik, welche mithilfe der Laufzeitdifferenzmessung durchgeführt wird. Diese Messtechnologie wird für die Geschwindigkeitsbestimmung von strömenden Medien, wie einer Flüssigkeit oder eines Gases, verwendet. Dafür werden kapazitive Ultraschallwandler eingesetzt, welche hochdynamisch sind und eine hohe zeitliche Auflösung besitzen. Dabei handelt es sich um eine TYP II Technologie.

Nach der Definition der Kern- und Komplementärtechnologie wurde das Produkt genauer beschrieben:

- Das Messgerät „AVL FLOWSONIX™ Air“ ist ein Einzelprodukt. Es dient zur präzisen Messung der Luftmasse für Verbrennungsmotoren und zur Verdünnungsluftmessung bei Constant Volume Sampler Anlagen. Dieses Messgerät lässt sich in die Produktkategorie TYP II einordnen.

Als letzten Schritt der Definition spezifizierte der Produktmanager den Markt:

- Der übergeordnete Markt ist der Research & Development Bereich der Automobilindustrie. Das Marktsegment umfasst dabei aber nur die Entwicklung von Verbrennungsmotoren, die Motorzertifizierung, die Motorkalibrierung und die Emissionsreduktion.

Nachdem die Definition der Technologie, des Produktes und des Markts durchgeführt wurde, konnte mit der Bewertung der Indikatoren im Rahmen der Lebenszyklusanalyse begonnen werden. Zuerst wurde der Technologie-Technik-Lebenszyklus analysiert und die Indikatoren und deren Ausprägungen beurteilt. Das Ergebnis der Analyse ist in Abb. 53 zu sehen und zeigt, dass sich die Technologie, aufgrund der Einordnung in die Phasen des Lebenszyklus, am Ende der Wachstumsphase befindet.

	Technologiebeobachtung	Technologieentstehung	Technologienutzbarmachung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
F&E Aktivitäten		Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte F&E	Anwendungsorientierte F&E	Erschließung weiterer Anwendungsfelder	Optimierung der Technologie; Kostensenkung	Kaum noch F&E Aktivitäten
Potentielle Einsatzgebiete	?	?	Wenige	Wenige	Viele	Viele	Abnehmend (Substitution)
Zugangsbarrieren		Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Hoch (Patente, Human Ressourcen)	Mittel (Lizenzen)	Gering	Gering
F&E-Investitionsaufwand	Gering	Hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering

	Technologiebeobachtung	Technologieentstehung	Technologienutzbarmachung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
F&E Aktivitäten	□	□	□	□	☒	□	□
Potentielle Einsatzgebiete	□	□	□	□	□	☒	□
Zugangsbarrieren	□	□	□	☒	□	□	□
F&E-Investitionsaufwand	□	□	□	□	□	☒	□
Σ	0	0	0	1	1	2	0

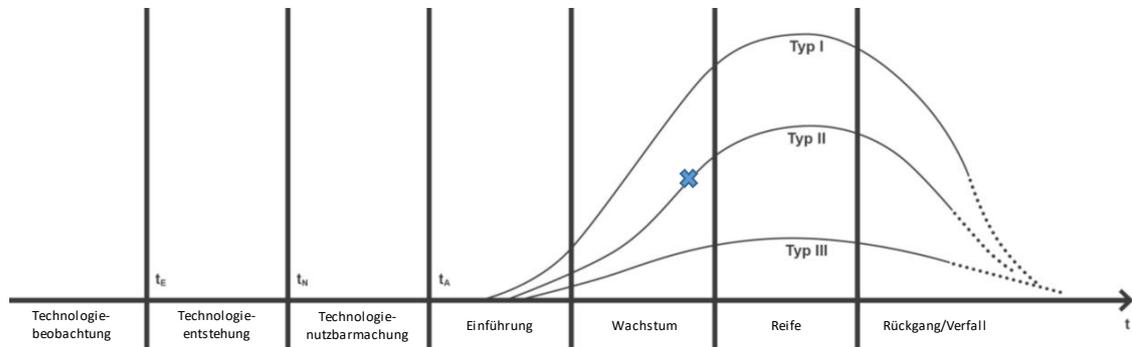


Abb. 53: Ergebnis der Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse für das Produkt AVL FLOWSONIX™ Air, Quelle: Eigene Darstellung.

Darüber hinaus ist es aber aufgrund der Aufsummierung der markierten Ausprägungen möglich, die Zusammensetzung des Gesamtergebnisses in die zukünftige Produktstrategie miteinzubeziehen. Die Tabelle zeigt, dass zwei Indikatoren auf die Reifephase der Technologie hindeuten und nur jeweils einer auf die Einführungsphase und einer auf die Wachstumsphase verweist.

Abb. 54 zeigt die Überführung des Ergebnisses der Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse in das Technologieportfolio nach PFEIFFER. Da sich die Technologie laut Gesamtergebnis gerade noch in der Wachstumsphase befindet, ist die Technologie am Ende ihres Daseins als Schlüsseltechnologie.

Schlüsseltechnologien haben laut Definition eine hohe Technologieattraktivität. Wie zuvor erwähnt wurde, zeigt das detaillierte Ergebnis aber, dass zwei Indikatoren auf die Reifephase hinweisen. Dies führt dazu, dass die Technologieattraktivität sich eher in Bereich Mittelmaß befindet. Die Ressourcenstärke für diese Technologie ist jedoch hoch, da AVL diese Technologie beherrscht, obwohl, wie auch durch einen Indikator beschrieben, die Zugangsbarrieren hoch sind. Somit besteht ein Vorteil gegenüber den Mitbewerbern. Des Weiteren werden mit Hilfe von F&E Aktivitäten weitere Anwendungsfelder erschlossen, was vielleicht auch wieder zu höheren F&E Investitionen führen kann und dieser Indikator wieder von der Reife in die Phase des Wachstums zurückfällt. Aus diesem Grund sollte laut Kapitel 5.2.1 im Moment noch in die Technologie investiert werden, da vor allem durch das Erschließen von weiteren Anwendungsfeldern neue Möglichkeiten für AVL entstehen können. Des Weiteren besteht, wie weiter oben erwähnt wurde, ein Know-How Vorsprung gegenüber der Konkurrenz.

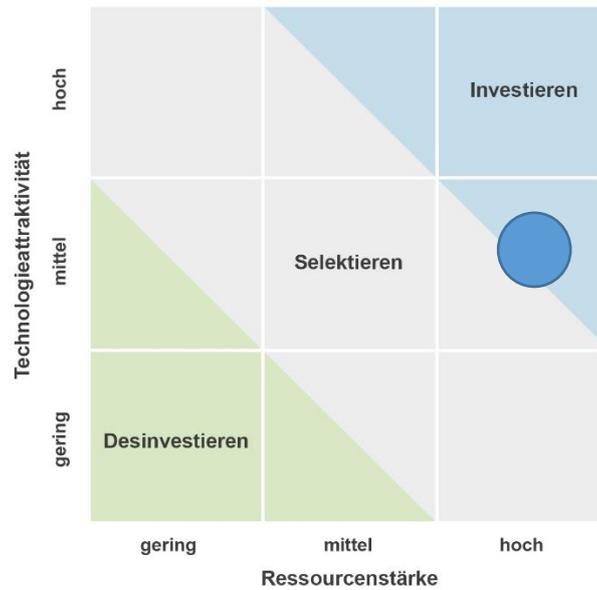


Abb. 54: Einordnung der Technologie im Technologieportfolio nach Pfeiffer aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Klappert/Schuh (2011), S. 334 (leicht modifiziert).

Darüber hinaus sollten aber auch schon erste Überlegungen angestellt werden, welche Faktoren für eine weitere Analyse herangezogen werden können, falls sich die Technologie in den Bereich der Selektion verschieben sollte. Dies würde geschehen, wenn keine weiteren Anwendungsfelder gefunden werden, oder die Konkurrenz diese Technologie zu beherrschen und die Know-How Lücke gegenüber AVL zu schließen beginnt.

Nach der Analyse der Position im Technologie-Technik-Lebenszyklus, folgte die Produktlebenszyklusanalyse. Erneut musste der Produktmanager die Indikatoren und deren Ausprägungen beurteilen. Das Resultat der Analyse wird in Abb. 55 festgehalten. Hier ist zu sehen, dass das Produkt am Ende der Wachstumsphase steht.

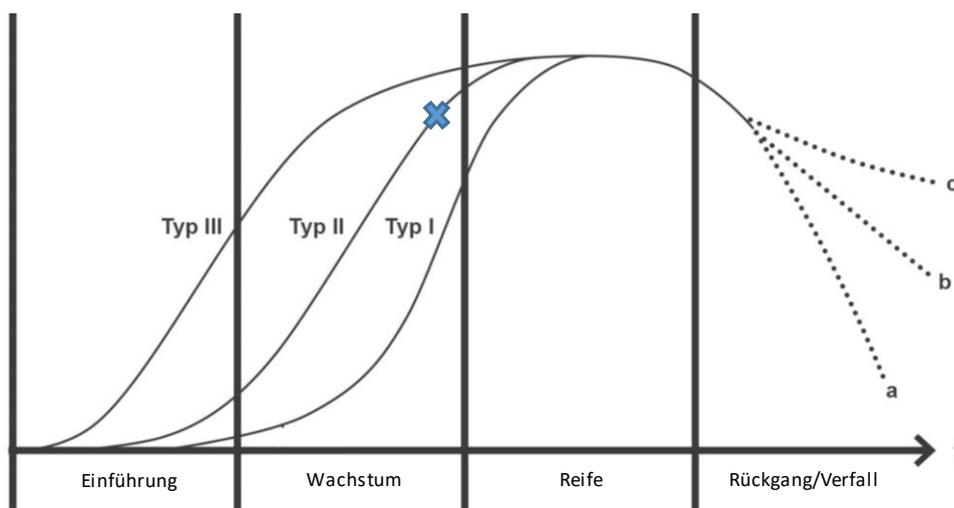


Abb. 55: Ergebnis der Produktlebenszyklusanalyse für das Produkt AVL FLOWSONIX™ Air, Quelle: Eigene Darstellung.

Bei Betrachtung der Aufsummierung in Abb. 56 fällt auf, dass aber neben den drei Indikatoren, welche durch ihre Ausprägung auf die Wachstumsphase hinweisen, auch zwei der Indikatoren laut markierter

Ausprägung der Reifephase zugeordnet sind. Somit sind zwei Normstrategien für die Strategiefindung zu berücksichtigen.

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Laggards“ (Nachzügler)
Technologie-/Innovationsniveau	Wesentliche techn. Innovation; Schrittmachertechnologien	Produkt- und Verfahrensinnovationen; Schlüsseltechnologien	Produkt- und Verfahrensoptimierung; Basistechnologien	Nur noch kleinere Modifikationen; zunehmende Veralterung der Technologie
Marketingaktivitätsniveau	Sehr hoch; Einführungsmarketing	Hohe Marketingaktivität	Hoch (Stützung des Marktanteils)	Zunehmend rückläufig

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abnehmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technologie-/Innovationsniveau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marketingaktivitätsniveau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ	0	3	2	0

Abb. 56: Aufsummierung der Bewertungsergebnisse für das Produkt AVL FLOWSONIX™ Air, Quelle: Eigene Darstellung.

Dies wird genauer durch die Überführung des Ergebnisses in das BCG-Portfolio veranschaulicht. In Abb. 57 ist zu sehen, dass es sich bei dem Produkt, aufgrund der Lebenszyklusposition, um einen sogenannten „Star“ handelt. Wie schon in Kapitel 5.2.2 erläutert wurde, wird bei einem „Star“ die Investitionsstrategie angewendet. In diesen Fall werden hohe Investitionen getätigt, um die Wettbewerbsposition zumindest zu halten, im Idealfall aber auszubauen und somit das Potenzial auszunutzen, um die Umsätze noch weiter nach oben zu treiben. Die Investitionen werden dabei zur Gänze vom Produkt selbst erwirtschaftet.

Da aber zwei von fünf Indikatoren die Wachstumsphase andeuten, sollte auch die Normstrategie für „Cash-Cows“ ein wenig in die Bildung der Produktstrategie einfließen. Für diese Produkte wird, laut BCG-Portfolio, die Abschöpfungsstrategie angewandt. Die Art der Abnehmer weisen darauf hin, dass das absolute Umsatzwachstum langsam abzuschwächen beginnen wird. Darüber hinaus ist aufgrund des Ergebnisses der Technologie-Technik-Portfolioanalyse bekannt, dass das Technologieniveau des Produktes sich in nächster Zeit in Richtung Reife verschieben könnte. Aus diesem Grund sollte darüber nachgedacht werden, die Investitionen in das bestehende Produkt, parallel zur beginnenden Abschwächung des absoluten Umsatzwachstums, etwas zu verringern und die dadurch zur Verfügung stehenden monetären Mittel in die „Question Marks“ zu investieren.



Abb. 57: Einordnung des Produktes in das BCG-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Wheelen/Hunger (2006), S. 180 (leicht modifiziert).

Nachdem die Analysen des Technologie-Technik-Lebenszyklus und des Produktlebenszyklus abgeschlossen waren, wurde als letzter Schritt die Position im Marktlebenszyklus bestimmt. Wie schon bei den beiden Analysen zuvor, musste der Teilnehmer die diversen Indikatoren und ihre Ausprägungen einordnen. Das Ergebnis ist in Abb. 58 und Abb. 59 zu sehen und zeigt, dass die Position des Markts genau in der Mitte zwischen der Wachstums- und der Reifephase des Marktlebenszyklus liegt.

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Steigende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder Kostenvorteile	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Marktpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sortiment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ	0	2	2	0

Abb. 58: Aufsummierung der Bewertungsergebnisse für das Produkt AVL FLOWSONIX™ Air, Quelle: Eigene Darstellung.

Wie schon beim Produktlebenszyklus, sind somit auch hier zwei Normstrategien in der Strategiefindung für das Produkt zu berücksichtigen. Ein Unterschied liegt aber darin, dass diese Normstrategien dieses Mal

gleich gewichtet sind, da jeweils zwei Indikatoren auf die Wachstumsphase und zwei Indikatoren auf die Reifephase des Markts hinweisen.

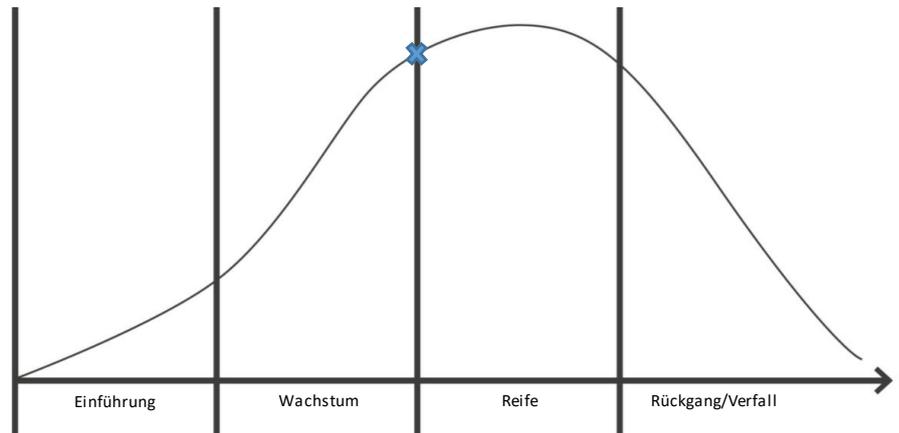


Abb. 59: Position des Produkts AVL FLOWSONIX™ Air im Marktlebenszyklus, Quelle: Eigene Darstellung.

In Abb. 60 ist die Überführung des Ergebnisses in das Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio zu sehen. Wie zuvor erwähnt, liegt die Position des Markts genau in der Mitte zwischen Wachstums- und Reifephase. Aus diesem Grund müssen laut Kapitel 5.2.3 die Investitionsstrategie sowie auch die Defensivstrategie, gleichermaßen in die strategischen Überlegungen zur Produktstrategie und Portfoliosteuerung einfließen. Da der Indikator „Wachstumsrate des Marktes“ aber auf die Wachstumsphase des Marktlebenszyklus hinweist und somit über 10 % liegt, sollte zuerst durch gezielte Investitionen versucht werden, den Marktanteil etwas auszubauen beziehungsweise zu halten. Sobald die Wachstumsrate aber unter 10% fällt, sollten die Investitionen sofort reduziert werden, sodass der Marktanteil gehalten werden kann und die Gewinne gleich wieder in Wachstumsprodukte investiert werden können.

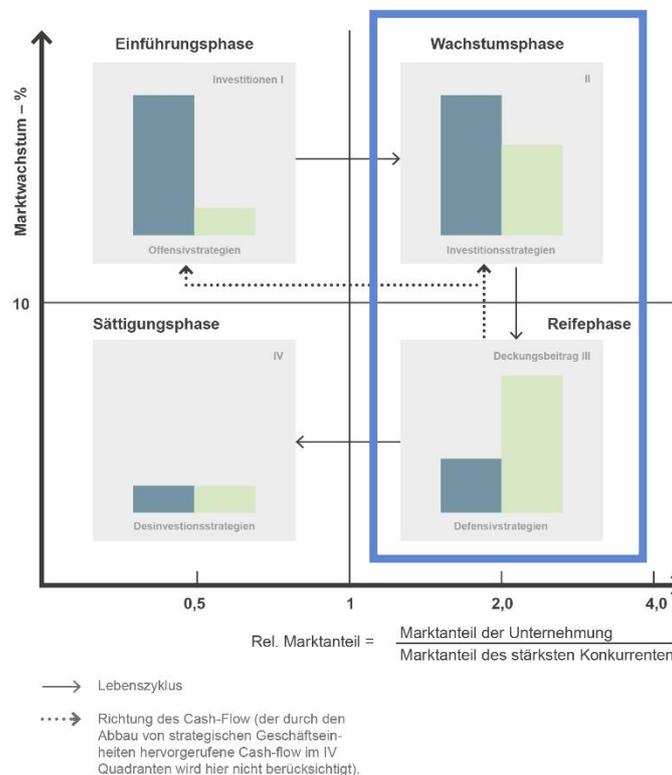


Abb. 60: Einordnung des Markts in das Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Hinterhuber (2004), S. 166 (leicht modifiziert).

NG-FEM

Wie bereits im Ablauf der Workshops beschrieben wurde, wurden zuerst die Technologie, das Produkt und der Markt genauer definiert. Dabei wurde die Technologie wie folgt präzisiert:

- Kerntechnologie: Es handelt sich um die hochpräzise Erfassung und Verarbeitung von diversen physikalischen Sensorsignalen mit Hilfe eines Analog-Digital-Umsetzers, welcher es ermöglicht analoge Eingangssignale in digitale Datensignale umzuwandeln. Diese Technologie kann als eine TYP II Technologie betrachtet werden.
- Komplementärtechnologien: Technologien, welche die Datenerfassung und Datenübermittlung genauer und effizienter machen. Ein Beispiel für die Messdatenausgabe ist die EtherCAT Technologie. Diese ermöglicht es für das Messgerät schnellstmöglich Daten zu verarbeiten und diese mit nur minimalen Versatz zur Echtzeit weiterzuleiten. Des Weiteren gehören zu dieser Technologiegruppe auch Steckerverbindungen, welche eine Modularität und Flexibilität bei der Kombination der Messgeräte ermöglicht.

Das Produkt wurde vom Produktmanager folgendermaßen definiert:

- Es handelt sich dabei um eine Produktfamilie, welche aus I/O-Systemen für Prüfstände im Bereich der konventionellen Antriebsstrangentwicklung und der Entwicklung neuer Technologien, wie zum Beispiel im Bereich der Elektrifizierung, besteht. Typische Messkanäle sind dabei zum Beispiel Temperatur, Spannung oder Stromstärke. Die Produkte haben dabei eine tiefe Einbindung in die Automatisierungssysteme, damit der Bedienkomfort verbessert und der Benutzungsaufwand reduziert wird. Zusätzliche können die Produkte sehr einfach mit anderen Systemen kombiniert werden. Hier handelt sich um Produkte vom TYP II.

Als dritter Punkt wurde dann der Markt charakterisiert:

- Als übergeordneter Markt wurde der Bereich Research & Development in der Automotive Industrie spezifiziert. Das Segment, welches aber genau bearbeitet wird ist der Bereich „Entwicklung von Antriebsquellen für den Antriebsstrang“. Die Marktgröße beträgt 30 Millionen Euro, wobei der eigene Marktanteil 7,5 Millionen Euro beträgt. Des Weiteren enthält es die Subsegmente konventionelle Antriebsstrangentwicklung, welches den älteren Einsatzbereich sowie den neuen Bereich der Elektrifizierung bildet.

Da bei der Produktfamilie der NG-FEMs erkennbar ist, dass es Produkte für den Markt der Elektrifizierung und Produkte für die konventionelle Antriebsstrangentwicklung gibt, wurden für diese auch zwei Technologie-Technik-Lebenszyklus-, Produktlebenszyklus- und Marktlebenszyklusanalysen durchgeführt.

Das Ergebnis für die Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse für die Produkte der konventionellen Antriebsstrangentwicklung ist in Abb. 61 dargestellt. Die Abbildung zeigt, dass sich die Technologie in der Reifephase befindet.

Des Weiteren ist aber durch die Aufsummierung der gewählten Ausprägungen der Indikatoren zu sehen, dass sich nicht alle Indikatoren in der Reifephase befinden. Bei der Bewertung wurde jeweils einer in der Wachstums- und einer in der Rückgangsphase gesehen. Somit befinden sich nur zwei Indikatoren in der Reifephase. Aus diesem Grund müssen alle drei Phasen in der Produktstrategie berücksichtigt werden.

ITS Indikatorensystem

	Technologiebeobachtung	Technologieentstehung	Technologienutzbarmachung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
F&E Aktivitäten		Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte F&E	Anwendungsorientierte F&E	Erschließung weiterer Anwendungsfelder	Optimierung der Technologie; Kostensenkung	Kaum noch F&E Aktivitäten
Potentielle Einsatzgebiete	?	?	Wenige	Wenige	Viele	Viele	Abnehmend (Substitution)
Zugangsbarrieren		Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Hoch (Patente, Human Ressourcen)	Mittel (Lizenzen)	Gering	Gering
F&E-Investitionsaufwand	Gering	Hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering

	Technologiebeobachtung	Technologieentstehung	Technologienutzbarmachung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
F&E Aktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Potentielle Einsatzgebiete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zugangsbarrieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F&E-Investitionsaufwand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ	0	0	0	0	1	2	1

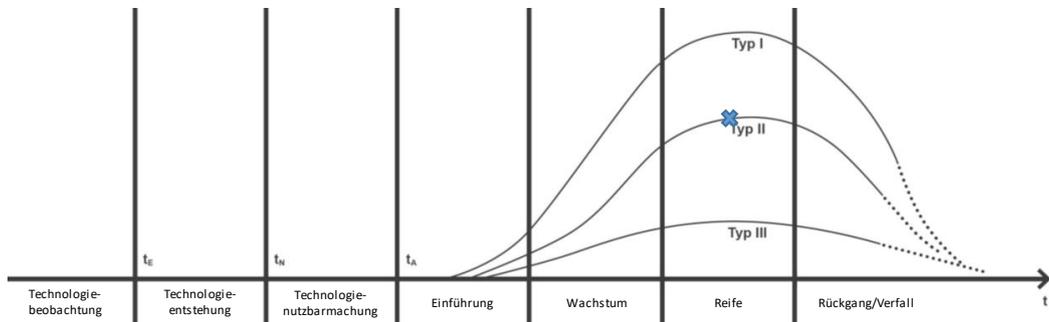


Abb. 61: Ergebnis der Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse für das Produkt NG-FEM für konventionelle Antriebsstrangentwicklung, Quelle: Eigene Darstellung.

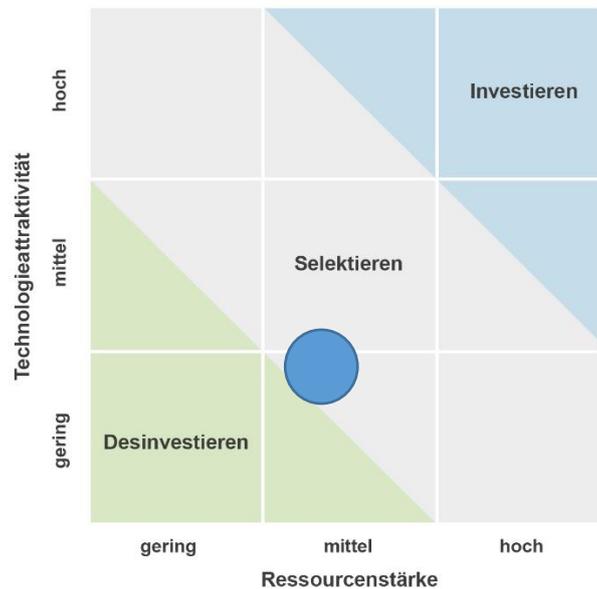


Abb. 62: Einordnung der Technologie im Technologieportfolio nach Pfeiffer aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Klappert/Schuh (2011), S. 334 (leicht modifiziert).

Abb. 62 zeigt die Umlegung des Ergebnisses der Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse in das Technologieportfolio nach PFEIFFER. Wie bereits erwähnt wurde, liegt die Technologie laut Gesamtergebnis in der Reifephase.

Daher ist diese Technologie eine Basistechnologie und hat eine mittelmäßige bis geringe Technologieattraktivität. Es handelt sich hier um ein Produkt, welches sich auf ein etabliertes Messverfahren in der Entwicklung von konventionellen Antriebssträngen stützt. Da solche Geräte schon länger am Markt verfügbar sind, hat AVL in diesem Bereich auch keinen großen Know-How Vorsprung, weshalb die Ressourcenstärke auch mittelmäßig ist und sich langsam verringert. Aus diesem Grund befindet sich die Technologie gerade noch im Bereich der Selektion. Laut Kapitel 5.2.1 bedeutet das, dass hier noch weitere Faktoren berücksichtigt werden müssen, wie zum Beispiel die Komplementärtechnologien. Die Einsatzgebiete sind jedenfalls für den Bereich der konventionellen Antriebsstrangentwicklung ausgeschöpft und es sollte genau überlegt werden, ob sich Investitionen in Forschung und Entwicklung für dieses Produkt noch auszahlen.

Als nächster Schritt wurde die Analyse der Produktlebenszyklusposition für das Produkt der konventionellen Antriebsstrangentwicklung durchgeführt. Nachdem die Indikatoren und deren Ausprägungen bewertet waren, was in Abb. 63 zu sehen ist, wurde das Ergebnis in den Produktlebenszyklus überführt.

Die Position im Lebenszyklus, wie in Abb. 64 zu sehen ist, zeigt, dass sich das Produkt in der Reifephase befindet. Aufgrund der Aufsummierung der Ergebnisse wird allerdings deutlich, dass der Indikators „Technologie-/Innovationsniveau“ in der Wachstumsphase ist. Daher muss für die Produktstrategie nicht nur die Normstrategie der Reifephase, sondern auch die der Wachstumsphase berücksichtigt werden.

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Laggards“ (Nachzügler)
Technologie-/Innovationsniveau	Wesentliche techn. Innovation; Schrittmachertechnologien	Produkt- und Verfahrensinnovationen; Schlüsseltechnologien	Produkt- und Verfahrensoptimierung; Basistechnologien	Nur noch kleinere Modifikationen; zunehmende Veralterung der Technologie
Marketingaktivitätsniveau	Sehr hoch; Einführungsmarketing	Hohe Marketingaktivität	Hoch (Stützung des Marktanteils)	Zunehmend rückläufig

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abnehmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technologie-/Innovationsniveau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marketingaktivitätsniveau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ	0	1	4	0

Abb. 63: Aufsummierung der Bewertungsergebnisse für das Produkt NG-FEM für die konventionelle Antriebsstrangentwicklung, Quelle: Eigene Darstellung.

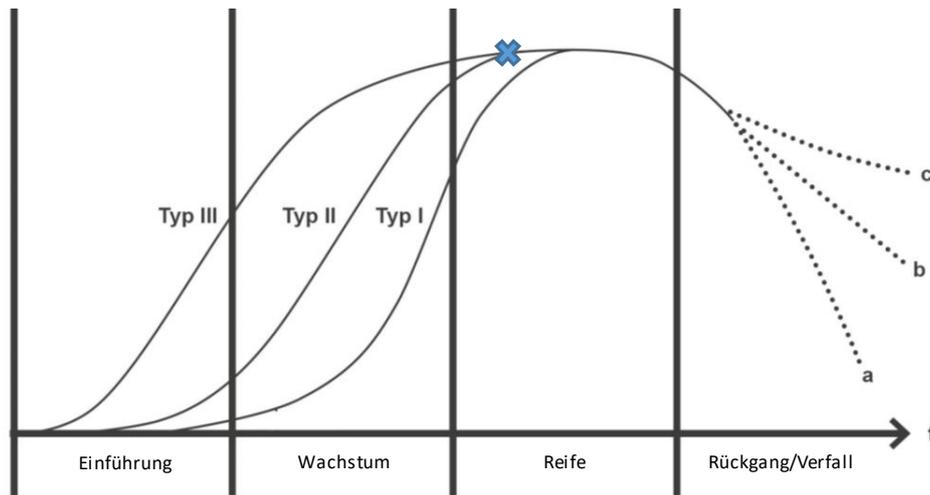


Abb. 64: Ergebnis der Produktlebenszyklusanalyse für das Produkt NG-FEM für die konventionelle Antriebsstrangentwicklung, Quelle: Eigene Darstellung.

Abb. 65 zeigt die Überführung der Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse in das BCG-Portfolio. Da sich das Produkt, wie zuvor erwähnt wurde, in der Reifephase befindet, handelt es sich dabei um eine „Cash Cow“.

Wie in Kapitel 5.2.2 beschrieben wurde, wird bei „Cash cows“ die Abschöpfungsstrategie angewendet. Hier besteht das Ziel darin, dass durch minimale Investition die Wettbewerbsposition so lange wie möglich verteidigt wird, damit möglichst hohe Gewinne erzielt werden können. Diese Gewinne werden umgehend in die aussichtsreichsten „Question Marks“ reinvestiert.

Das Ergebnis der Produktlebenszyklusanalyse in Abb. 63 zeigt aber, dass auch die Strategie der „Stars“ berücksichtigt werden muss. Prinzipiell sollten bei „Stars“ die Gewinne, laut Kapitel 5.2.2, in das Produkt reinvestiert werden, um die eigene Wettbewerbsposition zu halten oder zu verbessern. Da es sich allerdings bei dem Indikator in der Wachstumsphase aber um das „Technologie-/Innovationsniveau“ handelt, kann das Ergebnis der Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse zur Hilfe genommen werden.

Wie in Abb. 61 zu sehen ist, befindet sich die Technologie in der Reifephase, was einer Basistechnologie gleicht. In diesem Fall sollte überlegt werden, ob größere Reinvestitionen in das Produkt nicht gestoppt werden und nur noch die Strategie der „Cash cows“ verfolgt wird.



Abb. 65: Einordnung des Produktes der konventionellen Antriebsstrangentwicklung in das BCG-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Wheelen/Hunger (2006), S. 180 (leicht modifiziert).

Als letzter Schritt für das Produkt der konventionellen Antriebsstrangentwicklung, wurde noch die Position im Marktzyklus analysiert. Das Ergebnis der Bewertung der Indikatoren ist in Abb. 66 zu sehen. Die Abbildung zeigt, dass sich das Marktsegment in der Phase der Reife befindet. In diesem Fall wurden laut Aufsummierung alle Indikatoren in der Reifephase gesehen, was zur Folge hat, dass auch nur die Normstrategie der Reifephase in die Produktstrategie einfließen muss.

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Steigende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder Kostenvorteile	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Markpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sortiment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ	0	0	4	0

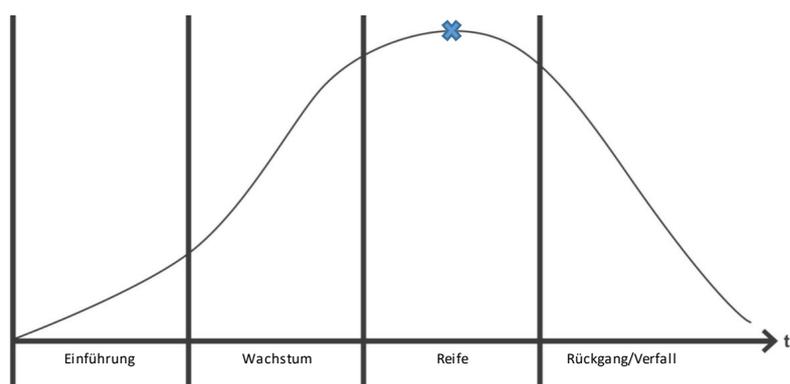


Abb. 66: Ergebnis der Marktzyklusanalyse für das Produkt NG-FEM für die Entwicklung konventioneller Antriebsstränge, Quelle: Eigene Darstellung.

Abb. 67 zeigt die Umlegung des Ergebnisses der Lebenszyklusanalyse in das Marktanteils-Marktwachstumsportfolio. Wie zuvor erwähnt wurde, befindet sich das Segment in der Phase der Reife, was laut Kapitel 5.2.3 auf die Defensivstrategie hinweist. Bei dieser Strategie geht es um den Versuch, den Marktanteil der strategischen Geschäftseinheit bestmöglich zu halten. Ziel ist es dabei, möglichst hohe Gewinne zu erzielen, welche danach in ausichstreiche Produkte von AVL investiert werden sollen.

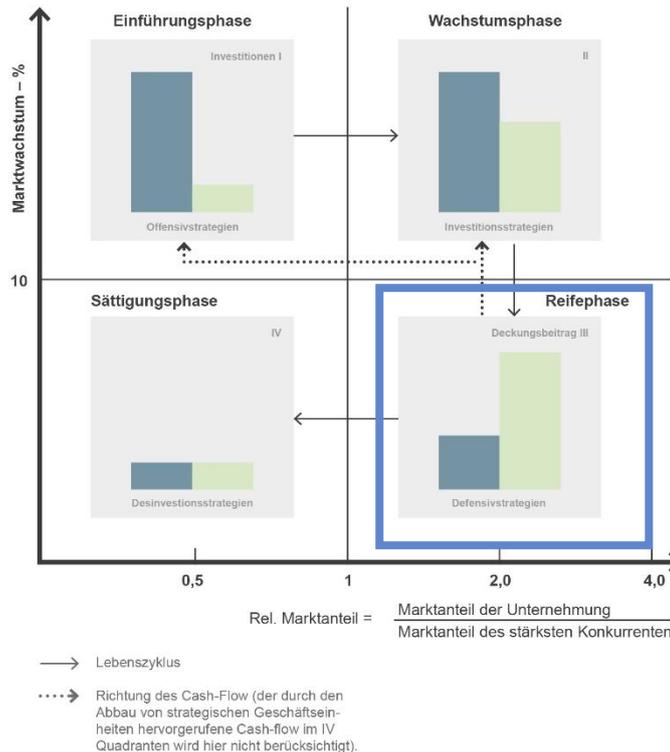


Abb. 67: Einordnung des Markts in das Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Hinterhuber (2004), S. 166 (leicht modifiziert).

Nachdem die Analysen für das Produkt der konventionellen Antriebsstrangentwicklung durchgeführt waren, wurden die Lebenszyklen für das Produkt der Elektrifizierung analysiert. Begonnen wurde dabei wieder mit der Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse.

Abb. 68 zeigt das Ergebnis der Bewertung der Indikatoren. Laut dem Resultat befindet sich hier die Technologie, durch Adaptierungen für die Elektrifizierung des Antriebsstranges, in der Einführungsphase. Die Aufsummierung weist aber wieder darauf hin, dass der Indikator „F&E Aktivitäten“, laut der Bewertung seiner Ausprägungen, bereits in der Wachstumsphase ist. Dies muss somit wieder bei der Strategiefindung für das Produkt berücksichtigt werden.

In Abb. 69 ist die Überführung der Ergebnisse in das Technologieportfolio nach PFEIFFER zu sehen. Aufgrund der Position im Technologie-Technik-Lebenszyklus, handelt es sich bei dieser Technologie um eine Schrittmachertechnologie. Da sich ein Indikator schon in der Phase des Wachstums befindet, kann gesagt werden, dass sich diese auch schon leicht in die Richtung einer Schlüsseltechnologie entwickelt. Aus diesem Grund ist die Technologieattraktivität hoch.

Des Weiteren wurde angegeben, dass für diese Technologie auch hohe Zugangsbarrieren bestehen. Da AVL diese Hürden aber bereits gemeistert hat, besteht hier ein Know-How Vorsprung gegenüber der Konkurrenz, wodurch sich AVL von dieser abhebt. Aufgrund dieser Tatsache, ist auch die Ressourcenstärke als hoch zu bewerten. Somit zeigt das Resultat der Überführung in das Technologieportfolio nach PFEIFFER, dass in diese Technologie investiert werden soll, um diese weiterzuentwickeln und den Vorsprung gegenüber der Konkurrenz zu halten.

ITS Indikatorensystem

	Technologiebeobachtung	Technologieentstehung	Technologienutzbarmachung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
F&E Aktivitäten		Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte F&E	Anwendungsorientierte F&E	Erschließung weiterer Anwendungsfelder	Optimierung der Technologie; Kostensenkung	Kaum noch F&E Aktivitäten
Potentielle Einsatzgebiete	?	?	Wenige	Wenige	Viele	Viele	Abnehmend (Substitution)
Zugangsbarrieren		Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Hoch (Patente, Human Ressourcen)	Mittel (Lizenzen)	Gering	Gering
F&E-Investitionsaufwand	Gering	Hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering

	Technologiebeobachtung	Technologieentstehung	Technologienutzbarmachung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
F&E Aktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Potentielle Einsatzgebiete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zugangsbarrieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F&E-Investitionsaufwand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ	0	0	0	3	1	0	0

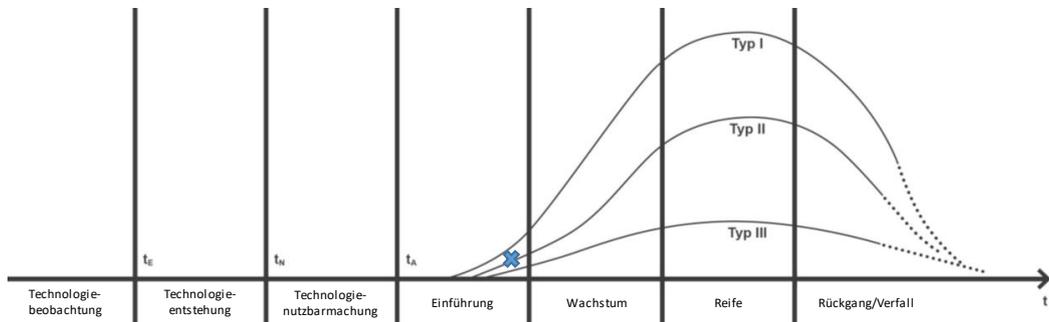


Abb. 68: Ergebnis der Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse für das Produkt NG-FEM für die Entwicklung des elektrifizierten Antriebsstrangs, Quelle: Eigene Darstellung.

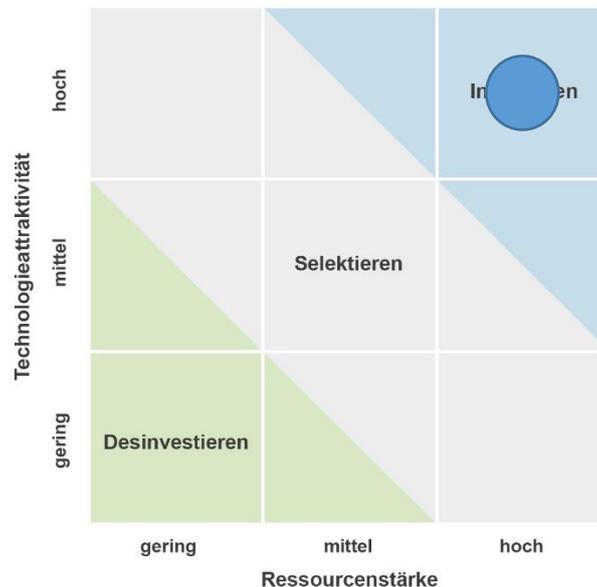


Abb. 69: Einordnung der Technologie im Technologieportfolio nach Pfeiffer aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Klappert/Schuh (2011), S. 334 (leicht modifiziert).

Nach der Bewertung des Technologie-Technik-Lebenszyklus, wurde der Produktlebenszyklus für das Produkt der elektrifizierten Antriebsstrangentwicklung analysiert. Abb. 70 zeigt die Ergebnisse, welche durch die Befüllung des Indikatorensystems ausgewiesen werden.

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Leggards“ (Nachzügler)
Technologie-/Innovationsniveau	Wesentliche techn. Innovation; Schrittmachertechnologien	Produkt- und Verfahrensinnovationen; Schlüsseltechnologien	Produkt- und Verfahrensoptimierung; Basistechnologien	Nur noch kleinere Modifikationen; zunehmende Veralterung der Technologie
Marketingaktivitätsniveau	Sehr hoch; Einführungsmarketing	Hohe Marketingaktivität	Hoch (Stützung des Marktanteils)	Zunehmend rückläufig

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abnehmer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technologie-/Innovationsniveau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marketingaktivitätsniveau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ	0	5	0	0

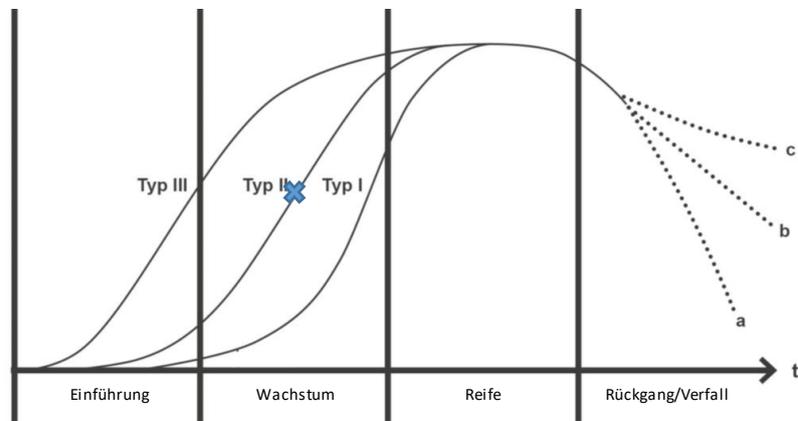


Abb. 70: Ergebnis der Produktlebenszyklusanalyse für das Produkt NG-FEM für die Entwicklung des elektrifizierten Antriebsstrangs, Quelle: Eigene Darstellung.

Dabei kann beobachtet werden, dass sich alle Ausprägungen der fünf Indikatoren in der Wachstumsphase befinden. In Abb. 71 ist die Überführung des Ergebnisses in das BCG-Portfolio zu sehen. Im Portfolio ist ersichtliche, dass dieses Produkt, aufgrund der Lebenszyklusanalyse, ein „Star“ ist.

Wie in Kapitel 5.2.2 beschrieben, sollten hohe Investitionen in Produkte, welche zur Gruppe der „Stars“ gehören, getätigt werden, da der hohe relative Marktanteil und das gute Marktwachstum vielversprechend sind. Diese dienen somit zum Ausbau beziehungsweise zum Halten der Wettbewerbsposition. Da diese Produkte auch schon großen Gewinn abwerfen, können die erwähnten Investitionen zum Großteil, wenn nicht zur Gänze, mit diesen gedeckt werden.



Abb. 71: Einordnung des Produktes zur Entwicklung von elektrifizierten Antriebssträngen in das BCG-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Wheelen/Hunger (2006), S. 180 (leicht modifiziert).

Als Abschluss der Lebenszyklusanalysen für das Produkt zur Entwicklung von elektrifizierten Antriebssträngen, wurde noch die Position im Marktlebenszyklus bewertet. Abb. 72 und Abb. 73 zeigen die Ergebnisse der Analyse.

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Steigende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder Kostenvorteile	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Marktpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sortiment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ	1	3	0	0

Abb. 72: Aufsummierung der Bewertungsergebnisse für das Produkt NG-FEM für die Entwicklung eines elektrifizierten Antriebsstranges, Quelle: Eigene Darstellung.

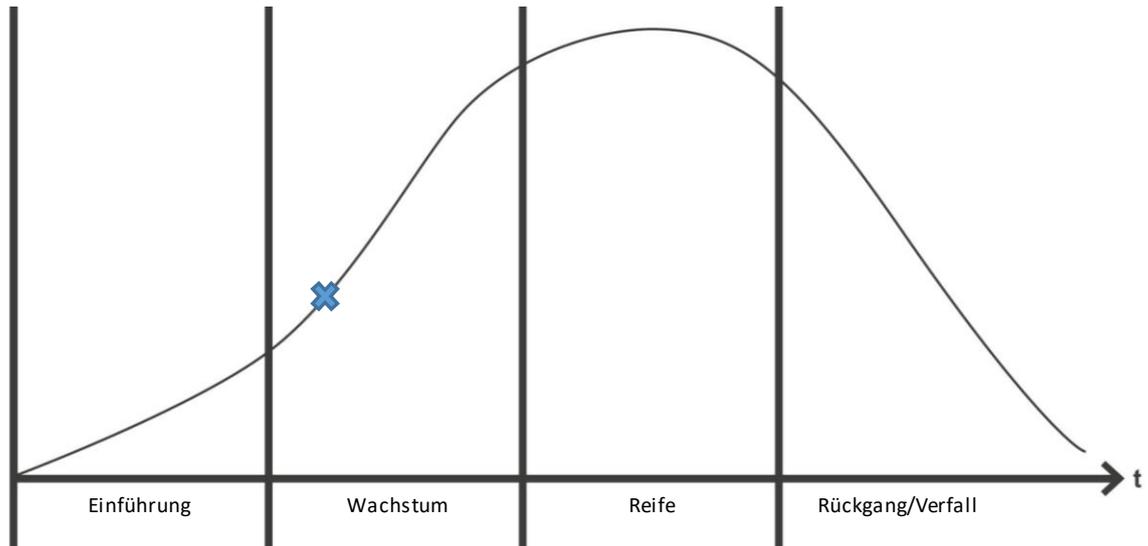


Abb. 73: Ergebnis der Marktlebenszyklusanalyse für das Produkt NG-FEM für die Entwicklung elektrifizierter Antriebsstränge, Quelle: Eigene Darstellung.

Hierbei ist in Abb. 73 zu sehen, dass sich das Marktsegment in der Wachstumsphase befindet. Die Aufsummierung der Bewertung in Abb. 72 zeigt dabei aber auch, dass sich der Indikator „Wachstumsrate des Marktes“ noch in der Einführungsphase befindet. Das bedeutet, dass für die Strategiefindung für dieses Produkt auch die Normstrategie der Einführungsphase berücksichtigt werden muss.

In Abb. 74 ist die Überführung der Resultate in das Marktanteils-Marktwachstumsportfolio zu sehen.

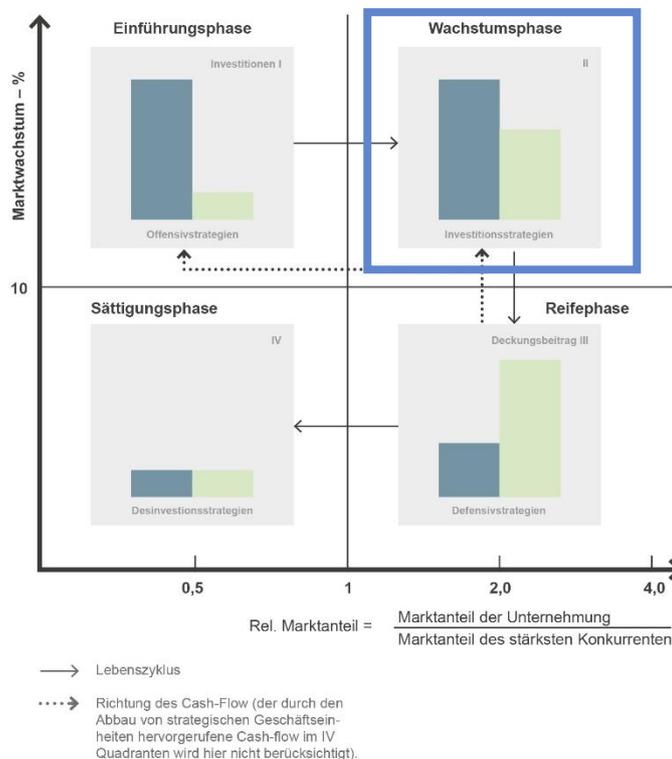


Abb. 74: Einordnung des Markts in das Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Hinterhuber (2004), S. 166 (leicht modifiziert).

Das Segment befindet sich, wie bereits erwähnt wurde, in der Wachstumsphase, was laut Kapitel 5.2.3 auf die Investitionsstrategie hinweist. Dies bedeutet, dass die strategische Geschäftseinheit, welche dieses

Marktsegment bearbeitet, aufgrund des hohen relativen Marktanteils und der Wachstumsrate des Marktes von über 10 %, seine Marktanteile unbedingt verteidigen muss. Da aber die Deckungsbeiträge dieser aber kurz- bis mittelfristig nicht die nötigen Investitionsmittel hervorbringen können, müssen diese durch die Einnahmen anderer strategischer Geschäftseinheit ausgeglichen werden. Dafür wird diese Geschäftseinheit aber in der Zukunft einen großen Cash-Flow für das Unternehmen bringen und ihrerseits wieder vielversprechende Geschäftseinheiten und deren Produkte finanzieren.

Da der Indikator „Wachstumsrate des Markts“ noch in der Einführungsphase liegt, muss auch die Offensivstrategie in die strategischen Überlegungen mit einfließen. Diese weist speziell darauf hin, dass mit Hilfe von Investitionen der Marktanteil der strategischen Geschäftseinheit gesteigert werden und im Notfall eine Kooperation eingegangen werden soll. Falls dies aber nicht dabei helfen sollte den Marktanteil zu steigern, ist die Aufgabe dieser anzudenken.

Da sich aber drei der vier Indikatoren schon in der Wachstumsphase befinden und AVL sich mit dem Produkt beziehungsweise Know-How in diesem Bereich schon einen gewissen Marktanteil gesichert hat, wird die Offensivstrategie nur eine untergeordnete Rolle für die Produktstrategie spielen und auch nur relevant sein, falls aus momentan nicht erkennbaren Gründen die gewünschte Marktanteilssteigerung nicht eintritt.

AVL CONCERTO 4TM

Für das Produkt „AVL CONCERTO 4TM“ wurden die Kern- und Komplementärtechnologie des Softwareprodukts wie folgt definiert:

- Kerntechnologie: Bei der Kerntechnologie handelt sich um die Programmiersprachen C++, C# und WPF. Diese Technologie entspricht, laut Produktmanager, einer TYP I Technologie.
- Komplementärtechnologien: Zu den Komplementärtechnologien zählen im Falle dieses Softwareprodukts diverse Strukturen und Architekturen, wie GUI/UX, ein Datenmanager beziehungsweise die Ermöglichung des Datenzugriffs und eine Formel-Engine.

Im nächsten Schritt, wurde wieder das Produkt beschrieben:

- Bei „AVL CONCERTO 4TM“ handelt es sich um ein Einzelprodukt. Es ist eine Mess- und Simulationsdatenauswertungsplattform zur Visualisierung, Harmonisierung, Standardisierung und zum Reporting. Des Weiteren dient das Produkt auch als Plattform für spezifische Applikationen und ist eine Entwicklungsplattform für spezifische Auswertungen. Es besitzt dabei im Funktionsumfang eine 3-Layer-Struktur, welche mit small, medium und large definiert ist. Bei diesem Produkt handelt es sich um ein TYP II Produkt.

Zuletzt wurde vom Produktmanager auch noch der Markt spezifiziert:

- Der übergeordnete Markt ist in diesem Fall wieder der Bereich Research & Development in der Automotive Industrie. Das Segment, welches aber genau bearbeitet wird ist der Bereich „Combustion Analysis“, „Emissions“ und „Engine Testbeds“. Die Marktgröße des Segments beziffert sich auf 300.000 Entwicklungsingenieure.

Nach der Definition von Technologie, Produkt und Markt wurde wieder die Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse durchgeführt und die Indikatoren und deren Ausprägungen beurteilt. Das Ergebnis der Analyse ist in Abb. 75 zu sehen und zeigt, dass sich die Technologie genau zwischen Reife und Rückgangsphase befindet.

	Technologiebeobachtung	Technologieentstehung	Technologienutzbarmachung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
F&E Aktivitäten		Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte F&E	Anwendungsorientierte F&E	Erschließung weiterer Anwendungsfelder	Optimierung der Technologie: Kostensenkung	Kaum noch F&E Aktivitäten
Zugangsbarrieren		Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Hoch (Patente, Human Ressourcen)	Mittel (Lizenzen)	Gering	Gering
F&E-Investitionsaufwand	Gering	Hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering
Unsicherheit und Risiken	Sehr hohe Unsicherheit, geringes Risiko	Hohe Unsicherheit, hohes Risiko	Geringe Unsicherheit, noch höheres Risiko	Mittleres Risiko	Geringeres Risiko	Geringeres Risiko	Mittleres bis hohes Risiko wegen möglicher Substitution

	Technologiebeobachtung	Technologieentstehung	Technologienutzbarmachung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
F&E Aktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zugangsbarrieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F&E-Investitionsaufwand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Unsicherheit und Risiken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ	0	0	0	0	0	2	2

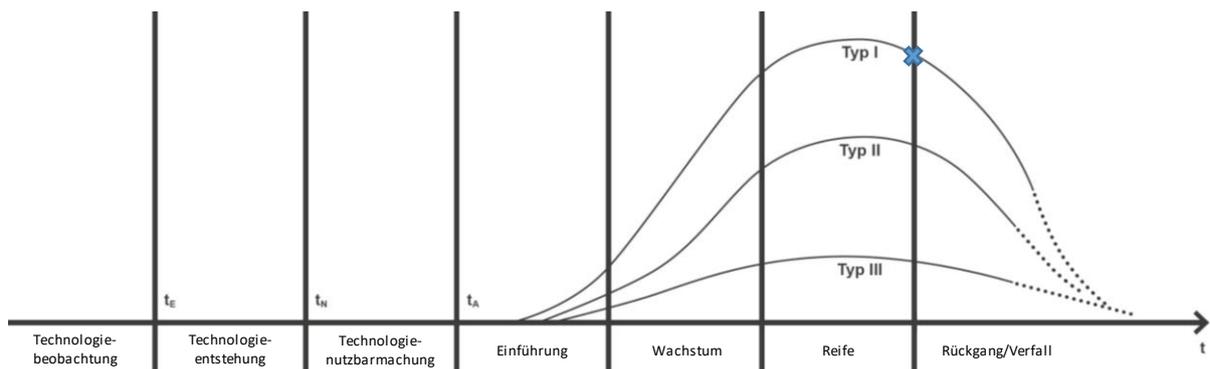


Abb. 75: Ergebnis der Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse für das Produkt AVL CONCERTO 4™, Quelle: Eigene Darstellung.

Abb. 76 beschreibt die Umlegung des Ergebnisses der Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse auf das Technologieportfolio nach PFEIFFER. Laut der Lebenszyklusanalyse befindet sich die Technologie genau zwischen der Reife und der Rückgangsphase. Dies beschreibt eine Basistechnologie, welche leicht Gefahr läuft, substituiert zu werden.

Aus diesem Grund ist die Technologieattraktivität nur gering bis mittelmäßig. Es handelt sich hier um eine Programmiersprache, welche schon sehr lange am Markt ist und im Grunde von jedem Entwickler beherrscht werden kann. Insofern ist auch die Ressourcenstärke nur mittelmäßig. AVL besitzt hier keinen Know-How Vorsprung gegenüber Informationstechnologieunternehmen, aber gegebenenfalls gegenüber direkten Konkurrenten.

Aus diesem Grund befindet sich die Technologie gerade noch im Bereich der Selektion. Es müssen hier noch weitere Faktoren, wie zum Beispiel die Komplementärtechnologien, genauer betrachtet werden, um eine strategische Entscheidung treffen zu können. Das Know-How über die diversen Strukturen und Architekturen kann AVL eine gewisse Einzigartigkeit verleihen.

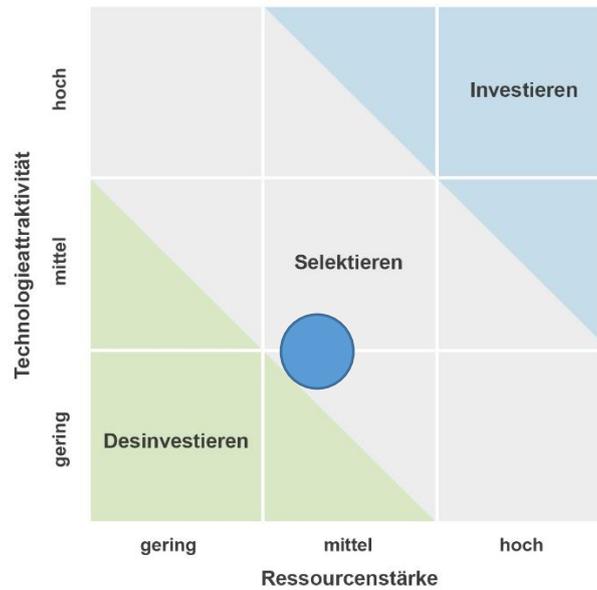


Abb. 76: Einordnung der Technologie im Technologieportfolio nach Pfeiffer aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Klappert/Schuh (2011), S. 334 (leicht modifiziert).

Nachdem die Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse abgeschlossen war, wurde im nächsten Schritt die Produktlebenszyklusanalyse durchgeführt. Nachdem der Teilnehmer die diversen Indikatoren und deren Ausprägungen beurteilt hat, konnte mit der Auswertung begonnen werden. Das Resultat, welches in Abb. 77 und Abb. 78 dargestellt wird, zeigt, dass sich das Produkt in mitten der Reifephase befindet.

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Leggards“ (Nachzügler)
Marketingaktivitätsniveau	Sehr hoch; Einführungsmarketing	Hohe Marketingaktivität	Hoch (Stützung des Marktanteils)	Zunehmend rückläufig

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abnehmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Marketingaktivitätsniveau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ	0	1	2	1

Abb. 77: Aufsummierung der Bewertungsergebnisse für das Produkt AVL CONCERTO 4™, Quelle: Eigene Darstellung.

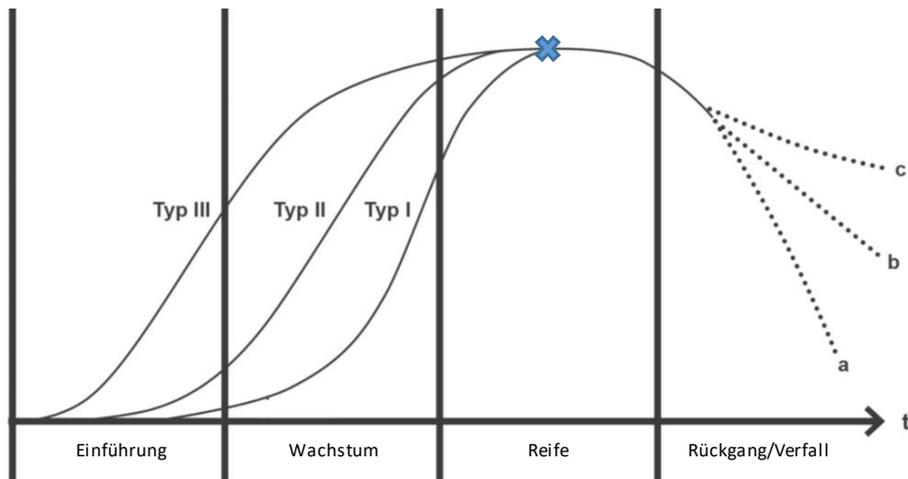


Abb. 78: Position des Produkts AVL CONCERTO 4™ im Produktlebenszyklus, Quelle: Eigene Darstellung.

Wie aber aus der Aufsummierung der markierten Ausprägungen in Abb. 77 ersichtlich ist, müssen neben der Normstrategie für die Reifephase eines Produktes auch die Strategien der Wachstums- und Rückgangsphase in die strategischen Überlegungen miteinbezogen werden.

Abb. 79 zeigt die Überführung der Ergebnisse in das BCG-Portfolio. Hier ist ersichtlich, dass primär die Normstrategie für die „Cash cows“ anzuwenden ist.

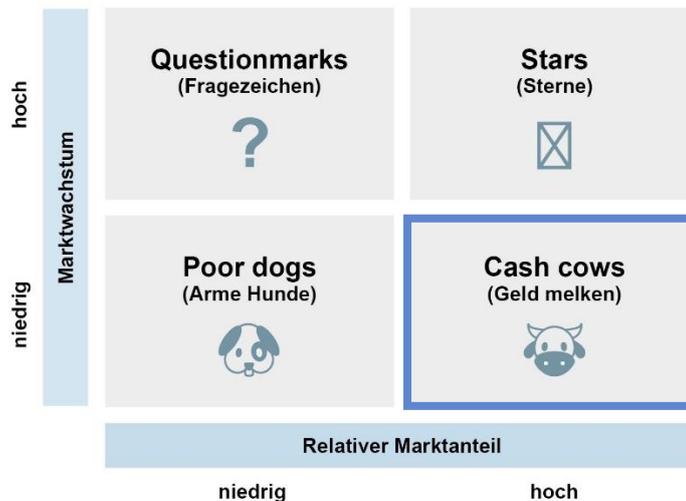


Abb. 79: Einordnung des Produktes in das BCG-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Wheelen/Hunger (2006), S. 180 (leicht modifiziert).

Wie schon in Kapitel 5.2.2 beschrieben, wird bei „Cash cows“ die Abschöpfungsstrategie angewendet. Das primäre Ziel ist es durch möglichst geringe Investitionen die Wettbewerbsposition so lange wie möglich zu halten und größtmögliche Gewinne zu erzielen. Diese erwirtschafteten Gewinne werden in vielversprechende „Question marks“ investiert.

Wie zuvor aber schon erwähnt wurde, müssen auch die Strategien der „Stars“ und der „Poor dogs“ eine gewisse Berücksichtigung finden. Der Indikator „Marketingaktivitäten“ verweist auf die Wachstumsphase, was mit den „Stars“ gleichzusetzen ist. Hier sollten eventuell noch zusätzliche Investitionen stattfinden, um vielleicht weitere Anwendungsfelder zu erschließen, da das Softwareprodukt sehr vielseitig einsetzbar ist. Dies würde womöglich auch den Indikator „Abnehmer“ von der Rückgangs- in die Reifephase verschieben.

Aufgrund des letztgenannten Indikators muss aber auch die Normstrategie der „Poor dogs“ Beachtung finden. Laut Kapitel 5.2.2 wird für diese die Desinvestitionsstrategie angewendet. Diese bedeutet, dass nur noch die nötigsten Investitionen gemacht werden und sich AVL möglicherweise auf die Abstoßung des Produkts vorzubereiten hat. Insofern sollte AVL eventuell damit beginnen, über mögliche Substitutionsprodukte nachzudenken.

Als letzter Schritt wurde die Position im Marktlebenszyklus mit Hilfe einer Lebenszyklusanalyse bestimmt. Abb. 80 zeigt das Ergebnis der Analyse, wie auch die Anzahl der markierten Ausprägungen pro Lebenszyklusphase. Das Resultat zeigt, dass sich der Markt für das Produkt „AVL CONCERTO 4™“ in der Reifphase befindet. Des Weiteren ist aufgrund der Aufsummierung der markierten Ausprägungen aber zu erkennen, dass auch die Normstrategien der Wachstums- und Rückgangsphase für die Produktstrategie zu berücksichtigen sind.

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Steigende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Markpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sortiment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Σ	0	1	2	1

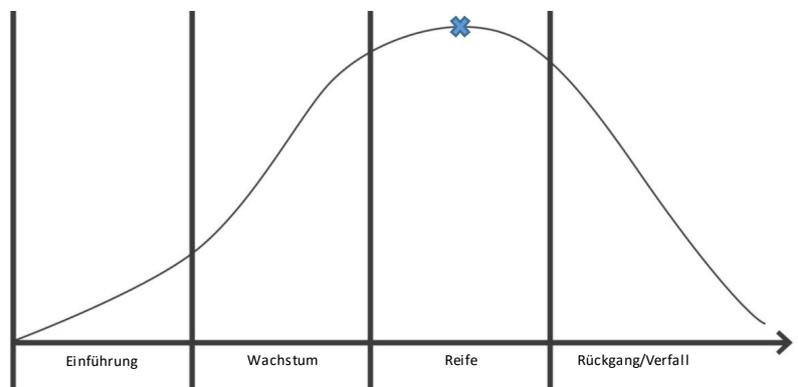


Abb. 80: Ergebnis der Marktlebenszyklusanalyse für das Produkt AVL CONCERTO 4™, Quelle: Eigene Darstellung.

In Abb. 81 ist die Überführung des Ergebnisses der Marktlebenszyklusanalyse in das Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio zu sehen. Wie zuvor erwähnt, liegt die Position des Marktes in der Reifephase.

Für die strategische Ausrichtung bedeutet das, wie schon in Kapitel 5.2.3 beschrieben, dass der Fokus auf eine Defensivstrategie zu legen ist. Dies bedeutet, dass AVL versuchen muss den Marktanteil der strategischen Geschäftseinheit zu halten, um möglichst hohe Gewinne zu erzielen. Diese finanziellen Mittel dienen dann dazu, den Investitionsbedarf von vielversprechenden Produkten zu sichern.

Da aber der Indikator „Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten“ auf die Wachstumsphase hinweist, sollten auch strategische Überlegungen von der Investitionsstrategie abgeleitet werden. Hier könnte das Ziel darin bestehen, neue Kunden im bestehenden Markt zu akquirieren. Dies würde in Kombination mit der Defensivstrategie zu größeren Gewinnen führen, welche für Wachstumsprodukte zur Verfügung stehen. Allerdings muss davor noch in den Vertrieb investiert werden, damit die Verbesserung der Wettbewerbsposition am Markt überhaupt ermöglicht wird.

Gemäß den Angaben des Produktmanagers, deutet der Indikator „Sortiment“ jedoch darauf hin, dass sich der bearbeitete Markt in der Reifephase befindet. Demzufolge ist es auch wichtig, die Desinvestitionsstrategie in die Gesamtstrategie für das Produkt miteinfließen zu lassen. Diese strategischen Geschäftseinheiten bringen in der Regel keine Gewinne mehr und im Falle regelmäßiger Verlusten sollte darüber nachgedacht werden, diese abzustoßen.

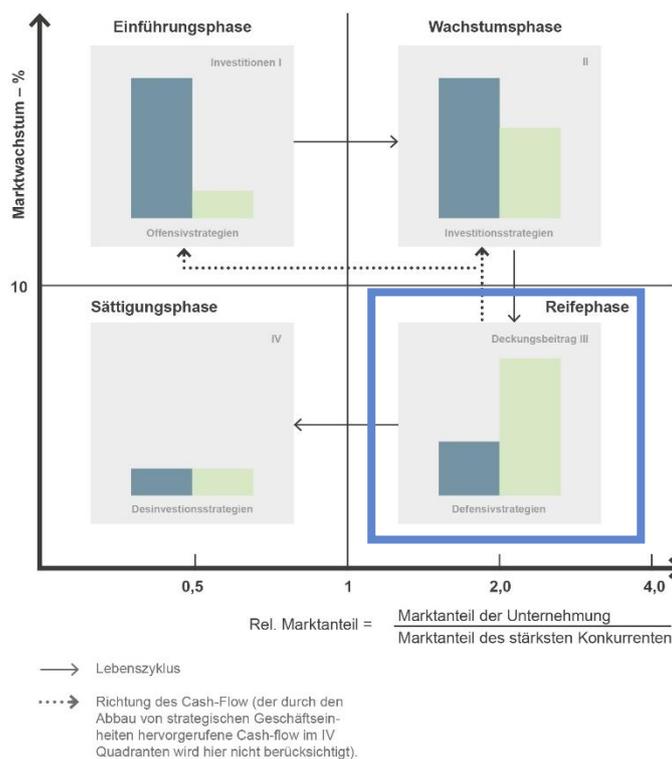


Abb. 81: Einordnung des Markts in das Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Hinterhuber (2004), S. 166 (leicht modifiziert).

Performance & Emission Testbed

Bei dem Workshop für den Bereich Test & Validate handelt es sich um Systeme, welche aus verschiedenen Produkten aufgebaut sind. Aus diesem Grund war es nicht möglich eine Kerntechnologie, auf welcher das System basiert, zu definieren. Aus demselben Grund war es demnach auch nicht möglich, die Komplementärtechnologien zu präzisieren. Jede Komponente, welche in einem System verbaut ist, hat

seine eigene Kerntechnologie sowie auch Komplementärtechnologien. Somit war es auch nicht möglich eine Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse durchzuführen.

Das System wurde danach aber wie folgt beschrieben:

- Das System ist je nach Leistung und Emissionsstufe des Nutzers angepasst an die Verbrennungskraftmotor-Familie. Ein System entspricht dabei einem vollständigen Motorprüfstand, welcher aufgrund der Subkomponenten Dyno, Mechanik, Automatisierung, Messtechnik und Methoden je nach Nutzer variiert.

Nachdem das System beschrieben war, wurde noch der Markt definiert:

- Der Markt umfasst alle Research & Development Standorte der Automotive Industrie. Dabei bildet sich der Kundenstamm aus OEMs und TIER 1 Lieferanten.

Nachdem der Schritt der Definition der Technologie, des Produktes und des Markts abgeschlossen war, wurde die Position des Systems im Produktlebenszyklus eingeordnet. Abb. 82 zeigt das Ergebnis der Analyse.

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	tarkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Ein- und Austrittsbarrieren	Markteintrittsbarrieren	Hohe Markteintrittsbarrieren	Hohe Markteintritts- und austrittsbarrieren	Hohe Marktaustrittsbarrieren
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Laggards“ (Nachzügler)

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein- und Austrittsbarrieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abnehmer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Σ	0	1	4	1

Abb. 82: Ergebnis der Produktlebenszyklusanalyse für das Produkt Performance & Emission Testbed, Quelle: Eigene Darstellung.

Hier fällt auf, dass drei verschiedene Ausprägungen für den Indikator „Abnehmer“ markiert wurden. Der Produktmanager begründete dies mit dem Problem, dass diese stark nach den regionalen Emissionsstufen, welche einzuhalten sind, variieren. Aus diesem Grund kann es Erstkäufer, Erst- und Wiederholungskäufer sowie Nachzügler geben. Zusätzlich sind die Abnehmer, teilweise die Barrieren sowie Wettbewerber stark von den verwendeten Komponenten abhängig. Der Kunde sagt, was er messen

möchte beziehungsweise messen muss, und das System wird daran angepasst. Somit können komplett neue und schon etwas veraltete Technologien zum Einsatz kommen. Kurz zusammengefasst ist es laut Produktmanager nicht möglich, eine einheitliche Bewertung des Produktlebenszyklus durchzuführen, da dieser von den einzelnen Komponenten, die vom Abnehmer individuell ausgewählt werden, abhängig ist.

Nachdem eine Analyse des Technologie-Technik-Lebenszyklus sowie des Produktlebenszyklus mithilfe des Indikatorensystems nicht möglich war, wurde die Position des Markts im Marktlebenszyklus bestimmt. Abb. 83 zeigt dabei das Ergebnis, welches auch keine konkrete Aussage liefern konnte. Hier besteht ein ähnliches Problem wie bei der Analyse des Produktlebenszyklus. Verschiedene Regionen haben unterschiedliche Gesetzgebungen und brauchen unterschiedliche Technologien, um die Messungen durchführen zu können. Aus diesem Grund variieren die passenden Ausprägungen von Region zu Region und somit von Abnehmer zu Abnehmer sehr stark. Zusammenfassend kann somit gesagt werden, dass das Indikatorensystem für Produkte des Bereichs Test & Validate nicht anwendbar ist.

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Steigende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Markpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sortiment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ	1	4	4	0

Abb. 83: Ergebnis der Marktlebenszyklusanalyse für das Produkt Performance & Emission Testbed, Quelle: Eigene Darstellung.

7.2.3 Feedback zum Indikatorensystem

Nachdem die drei Lebenszyklusanalysen abgeschlossen und die Ergebnisse ausgewertet waren, wurde eine Feedbackrunde durchgeführt. Diese diente dazu, die Meinung der Produktmanager bezüglich des Indikatorensystems einzuholen und gegebenenfalls Verbesserungsvorschläge zu erhalten. Die Antworten der Teilnehmer waren dabei durchwegs positiv.

Objektivität und Standardisierung

Ein wichtiger Punkt für die Produktmanager bestand darin, dass das Indikatorensystem dazu beiträgt, dass eine gewisse Objektivität bei der Durchführung der Analyse bewahrt wird und es dabei zu einer Standardisierung kommt. Dadurch wird eine Vergleichbarkeit ermöglicht und eine Grundlage für Argumentationen und Entscheidungen bezüglich der Produktstrategie geschaffen. Aus diesem Grund sollte das Indikatorensystem, laut Angaben der Workshop-Teilnehmer, auf alle Fälle in den Prozess zum jährlichen Review der Produkt- und Produktlinienstrategie aufgenommen werden. Darüber hinaus wurde ihnen auch bewusst, wie wichtig eine, von einem standardisierten Indikatorensystem gestützte, Lebenszyklusanalyse ist. Mit dieser ist es möglich, ein einheitliches Ergebnis der Analyse zu erhalten, was für eine strategische Produktportfoliosteuerung essentiell ist.

Definitionen

Der Arbeitsschritt zur Definition der Technologie, des Produktes und des Markts wurde von den Teilnehmern als sehr wichtig erachtet. Es wurde als äußerst interessant empfunden, über sein eigenes Produkt nochmals zu reflektieren und dieses zu konkretisieren. Vor allem die Aufteilung der Technologie in Kern- und Komplementärtechnologie wurde als aufschlussreich angesehen, da dies noch nicht für die Produkte durchgeführt worden war. Des Weiteren ermöglichen diese Definitionen Außenstehenden oder einem neuen Produktmanager sofort zu erkennen, was genau bei der Lebenszyklusanalyse bewertet wurde. Darüber hinaus ist laut den Teilnehmern die Definition von Technologie, Produkt und Markt äußerst hilfreich für die weitere Strategiefindung, für die Entwicklung und für die Reviews, da so immer die wichtigsten und essentiellen Fakten im Fokus liegen.

Laut den Workshop-Teilnehmern war auch die Erklärung der einzelnen Begriffe wichtig, damit ein einheitliches Verständnis geschaffen werden kann. Vor allem für die Spezifizierung der Kerntechnologie war es von großer Bedeutung, eine Definition für diesen Terminus zu erhalten, da die Vorstellungen der Produktmanager stark auseinandergehen. Ein weiterer wichtiger Bestandteil für die Erklärung bildeten laut den Teilnehmern die Beispiele, welche diskutiert wurden.

Für diesen Punkt wurden auch noch Erweiterungsvorschläge eingebracht, um den Strategiefindungsprozess noch mehr zu standardisieren. Laut den Produktmanagern ist es vorteilhaft, wenn es für den Markt und die Technologie Standarddefinitionen gibt, welche mit einer Drop-Down-Liste auswählbar sind. Dies würde zu einer weiteren Vereinheitlichung der Ergebnisse führen und die Beschreibung des Markts und der Technologie vereinfachen.

Erklärung der Lebenszyklusanalyse

Die Workshop-Teilnehmer empfanden es als sehr wichtig, dass am Anfang des Workshops die drei Lebenszykluskurven und der Einsatz dieser, als strategisches Tool zur Produktportfoliosteuerung, erläutert wurden. Dadurch wurde ein einheitliches Verständnis für die darauffolgende Analyse geschaffen. Die Produktmanager wurden dabei das erste Mal mit den drei verschiedenen Typen für Technologien und Produkten konfrontiert. Hierbei wurden die Diskussionen über diverse Beispiele, welche in diese drei Typkategorien fallen, als sehr hilfreich empfunden.

Vorstellung des Indikatorensystems

Ein weiterer wichtiger Punkt war die Vorstellung des Indikatorensystems und die genaue Erklärung, was damit bezweckt wird. Es war den Teilnehmern von Anfang an klar, dass das Ziel dieses Tools darin besteht, sie bei den jährlichen Produkt- und Produktlinienstrategiereviews zu unterstützen und das System als Entscheidungsgrundlage dienen kann.

Erweiterungsvorschläge

Ein Erweiterungsvorschlag war, dass der Schritt nach den indikatorensystemgesützten Lebenszyklusanalysen ein Tool enthalten soll, welches die zukünftigen Potentiale der Bereiche Technologie, Produkt und Markt abfragt. Damit könnte die Strategie zur Entwicklungsrichtung des Produktes verfeinert und auch die die Entwicklungsrichtung des Unternehmens besser gesteuert werden, da die genauer spezifizierten Produktstrategien und die Potentiale zielgerichteter in die übergeordneten Strategien einfließen können.

Wie schon bei den Ergebnissen in Kapitel 7.2.2 beschrieben wurde, ist das Indikatorensystem für die Systeme des Bereichs Test & Validate nicht anwendbar. Der Produktmanager für „Performance & Emission Testbeds“ machte aber den Vorschlag, einen sogenannten Technologiefaktor einzuführen. Dieser könnte aus den Ergebnissen der einzelnen Produkte, die Komponenten des Systems darstellen, abgeleitet werden und somit eine Bewertung des Systems ermöglichen.

Vorschläge zur Implementierung

Die Produktmanager vertraten die Meinung, dass das Indikatorensystem im Strategiefindungsprozess so implementiert werden sollte, dass die Lebenszyklusanalyse in Verbindung mit dem jährlichen Produkt- und Produktlinienstrategiereview durchgeführt wird. Dies entspricht genau dem Ziel, welches mit dem Indikatorensystem und im weiteren Sinne auch mit dieser Masterarbeit verfolgt wurde. Die Ergebnisse des Indikatorensystems sollen somit, laut den Produktmanagern, eine solide Diskussions- und Argumentationsgrundlage für den Strategiefindungsprozess liefern.

Darüber hinaus wurde es als wichtig empfunden, dass im Prozess auch alle Personen, für die diese Informationen und Ergebnisse wichtig sind beziehungsweise eine Entscheidungsgrundlage bilden, diese auch sicher erhalten. Dies betrifft nicht nur Personen aus dem oberen Management, sondern auch die Produktmanager selbst und vielleicht auch die technischen Experten. Wenn jeder über die einzelnen Produktstrategien im Bilde ist, kann effizienter und zielgerichteter gearbeitet werden.

7.2.4 Fazit der Validierung

Wie schon in Kapitel 1.2 erwähnt, besteht das Ziel der vorliegenden Arbeit darin, eine einheitliche Durchführung der Lebenszyklusanalyse für Investitionsgüter am B2B-Markt mit Hilfe eines Indikatorensystems zu ermöglichen und damit die Produkt- beziehungsweise Produktlinienstrategiefindung zu unterstützen.

Aufgrund der Validierung des im Theorieteil entwickelten Indikatorensystems, durch die Umlage auf den Geschäftsbereich ITS, kann diesbezüglich folgendes Fazit gezogen werden:

1. Alle befragten Produktmanager finden das Indikatorensystem sehr hilfreich und empfinden es als große Unterstützung für die einheitliche Analyse der IST-Situation sowie auch für die aus den Ergebnissen abgeleitete Strategiefindung.
2. Das Indikatorensystem ist nicht für den Bereich Test & Validate und dessen Systeme anwendbar.
3. Die technischen Einsatzgebiete von Produkten einer Produktfamilie sowie von manchen Einzelprodukten müssen gegebenenfalls unterschieden werden, da dies zu unterschiedlichen Ergebnissen für die Technologie-Technik-, Produkt- und Marktlebenszyklen führen kann.

Alle Produktmanager finden das Indikatorensystem sehr hilfreich und empfinden es als große Unterstützung für die einheitliche Analyse der IST-Situation und auch für die aus den Ergebnissen abgeleitete Strategiefindung.

Wie schon beim Feedback zum Indikatorensystem beschrieben wurde, sind die teilnehmenden Produktmanager diesem gegenüber sehr positiv eingestellt. Das Indikatorensystem sollte allerdings zunächst nur Stückweise ausgerollt werden, um schrittweise Akzeptanz zu schaffen. Hierbei kann es von Vorteil sein, zuerst mit einem Pilotversuch für einige Produkte oder einige Produktfamilien zu starten und das System dann flächig auszurollen. Somit können gegebenenfalls noch Nachjustierungen am Indikatorensystem durchgeführt werden, um die Benutzerfreundlichkeit zu verbessern. Zusätzlich muss das System erst passend in den Strategiefindungsprozess eingegliedert werden, damit die Vorteile für alle Anwender auch ersichtlich werden. Die Akzeptanz für einen neuen Prozessschritt kann nur erreicht werden, wenn er klare Vorteile im Prozessverlauf sowie in der Anwendung mit sich bringt und die Benutzer von diesen überzeugt sind. Hier muss aber nicht nur der Prozess der Lebenszykluspositionsbewertung richtig eingegliedert sein, sondern auch der Informationsflussprozess korrekt gestaltet werden, damit die richtigen Informationen den richtigen Personen zugänglich sind.

Das Indikatorensystem ist nicht für den Bereich Test & Validate und dessen Systeme anwendbar.

Während des Workshops wurde schnell ersichtlich, dass das Indikatorensystem nicht für die offerierten Systeme des Bereichs Test & Validate anwendbar ist. Wie in dieser Arbeit schon öfters angemerkt wurde, besteht ein System aus mehreren Einzelprodukten und Technologien. Aus diesem Grund kann keine Kerntechnologie oder Komplementärtechnologie für das System bestimmt werden. Des Weiteren wird der Prüfstand modular und entsprechend den Kundenwünschen aufgebaut. Somit gibt es hier auch kein Standardsystem.

Die technischen Einsatzgebiete von Produkten einer Produktfamilie sowie von manchen Einzelprodukten müssen gegebenenfalls unterschieden werden, da dies zu unterschiedlichen Ergebnissen für die Technologie-Technik-, Produkt-, wie auch die Marktlebenszyklen führen kann.

Aufgrund der Produktfamilie „NG-FEM“ des Bereichs Control & Measure war in Kapitel 7.2.2 zu sehen, dass bei den verschiedenen Produkten einer Familie auf deren technische Einsatzgebiete geachtet werden muss. Wegen der unterschiedlichen Märkte oder Marktsegmente, welche von den einzelnen Produkten

bedient werden können, kommt es zu unterschiedlichen Ergebnissen bei der Analyse der diversen Lebenszyklen. Insofern muss vor allem bei Produktfamilien, aber auch bei Einzelprodukten mit einem großen Anwendungsfeld, auf diesen Sachverhalt geachtet werden.

8 CONCLUSIO

Wird eine Lebenszyklusanalyse ohne vorgegebene Bewertungskriterien durchgeführt, ist das Resultat meist sehr stark von der subjektiven Wahrnehmung der ausführenden Person abhängig. Sollen die Ergebnisse als Grundlage für die strategische Produktportfoliosteuerung verwendet werden, zeigt sich dadurch oft das Problem, dass die einzelnen Ergebnisse der Lebenszyklusanalysen durch unterschiedliches Verständnis stark heterogen und nicht vergleichbar sind. Hier kommt das im Rahmen dieser Arbeit erstellte Indikatorensystem zu tragen. Durch die Vorgabe von Indikatoren und deren Ausprägungen in den einzelnen Phasen der Lebenszyklen, wird die subjektive Komponente bei der Analyse minimiert und eine objektive Bewertung durch die ausführende Person ermöglicht. Aus diesem Grund wird der Einsatz des erarbeiteten Indikatorensystems beim jährlichen Strategiereview des Geschäftsbereichs ITS empfohlen.

Um die zuvor angesprochene Subjektivität noch weiter zu verringern, sollte ITS im Indikatorensystem eine Verfeinerung einiger Ausprägungen vornehmen. Termini wie „gering“ oder „viel“ sollten vermieden und wenn möglich durch zwei bis vier vordefinierte Kriterien ersetzt und spezifiziert werden. Damit würde sich vonseiten der bearbeitenden Person nie die Frage stellen, was ist „gering“ oder wie ist „viel“ zu interpretieren. Bei den Workshops konnte diese Problematik leicht durch erklärende Worte gelöst werden. Doch um eine selbstständige, einheitliche Bearbeitung sicherzustellen, muss an dieser Stelle vonseiten der Firma AVL nachgeschärft werden.

Ein weiterer interessanter Aspekt ist auch die einfache Ableitung von Normstrategien mithilfe der Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse. Selbst wenn die Erfahrung im strategischen Management begrenzt ist, fällt es nicht schwer, die Resultate in die diversen Portfolios überzuführen und aufgrund der Position im Portfolio die passende Strategie abzuleiten. Die Aufsummierung der gewählten Ausprägungen der Indikatoren tragen zusätzlich dazu bei, dass der Fokus nicht nur rein auf die Hauptstrategie gelegt wird, sondern auch gegebenenfalls mehrere Normstrategien in die Überlegungen miteinbezogen werden.

Das Indikatorensystem und die einhergehende Lebenszyklusanalyse sind außerdem ein sehr interessantes Reflexionstool für Produktmanager. Diese sind bei der Durchführung angehalten, sich nochmals detailliert mit Eckdaten ihres Produktes auseinanderzusetzen. Darüber hinaus können die Ergebnisse leicht zur Steuerung der eigenen Aktivitäten eingesetzt werden. Mithilfe der Resultate ist es schnell ersichtlich, welche Tätigkeiten forciert und welche Aktionen und Investitionen zurückgefahren werden müssen. Durch die leichte und schnelle Anwendung hält sich der Zeitaufwand in Grenzen und die Analyse kann ohne Probleme eigenständig durchgeführt werden. Neben dem Einsatz zur strategischen Portfoliosteuerung, ist somit der Gebrauch als Tool zum Lenken der Produktmanageraktivitäten empfehlenswert.

Neben der Vereinheitlichung der Ergebnisse ist auch die Flexibilität ein weiterer Vorteil des Indikatorensystems. Das System ist auch für andere Geschäftsbereiche der AVL List GmbH anwendbar und kann durch die Anpassung einzelner Indikatoren gegebenenfalls nutzbar gemacht werden. Dies gilt auch für den Fall, dass das Indikatorensystem auf andere Unternehmen angewendet wird.

Eine Schwachstelle des Indikatorensystems offenbart sich allerdings bei Produkten, die aus komplexen, zusammengesetzten Systemen, wie zum Beispiel Prüfstände, bestehen. Diese werden aus mehreren Einzelprodukten und Technologien modular aufgebaut und je nach Kundenwunsch zusammengestellt.

Daher gibt es kein Standardsystem, das definiert und bewertet werden kann. Zielmarkt, Produkt und Technologien variieren je nach Anforderungen an den Prüfstand und lassen somit keine Analyse mit dem Indikatorensystem zu. In diesem Bereich ist es sehr wichtig, dass ITS weitere Anstrengungen unternimmt, um diese Produkte bewertbar zu machen, damit das gesamte Produktportfolio standardisiert beurteilt werden kann. Eine Möglichkeit würde ein sogenannter Technologiefaktor bieten, welcher sich aus den Ergebnissen der Lebenszyklusanalyse der einzelnen Komponenten zusammensetzt.

Neben der Bewertung von komplexen zusammengesetzten Systemen, kann das Indikatorensystem jedoch auch in einem anderen Bereich erweitert werden. Es dient zur Abbildung des IST-Zustandes des Produktportfolios aber erfasst keine zukünftigen Potentiale, wie zum Beispiel neue Einsatzgebiete und deren Märkte. Auch hier wird AVL empfohlen weitere Schritte einzuleiten, damit ein Bewertungssystem entwickelt wird, welches genau diese von den Produkten erfasst. Die Ergebnisse dieser Analyse sind sehr wichtig für die Strategiefindung und bilden, neben den Ergebnissen der Lebenszyklusanalysen, eine solide Argumentations- und Diskussionsgrundlage in Bezug auf die Produktportfoliostrategie.

Abschließend soll noch festgehalten werden, dass die Bearbeitung dieses Themas für mich persönlich eine sehr interessante und wertvolle Erfahrung war. Es wurde mir ermöglicht, meine theoretischen Kenntnisse über das strategische Management, das Produktmanagement und die Lebenszyklusanalyse praktisch anzuwenden und zu vertiefen. Des Weiteren erhielt ich einen Einblick in die strategische Portfoliosteuerung eines renommierten, weltweit führenden Unternehmens und konnte die Wichtigkeit von Tools, wie dem erarbeiteten Indikatorensystem, in der Strategiefindung erkennen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Ansoff, Igor H.; Stewart, John M. (1967): *Strategies for a technology-based business*, in: Harvard Business Review, Nr. 6, Band 45, S. 71-83
- Apple Inc. (Hrsg.) (2016): *Apple Inc. Website* <http://www.apple.com/at/iphone/> [Stand 13.05.2016]
- Aumayr, Klaus (2016): *Erfolgreiches Produktmanagement: Tool-Box für das professionelle Produktmanagement und Produktmarketing*, 4. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden
- AVL List GmbH (2016): *AVL Website* <https://www.avl.com/> [Stand 09.07.2016]
- Bestmann, Uwe (Hrsg.) (1990): *Kompendium der Betriebswirtschaftslehre*, 5. Auflage, Oldenbourg, München/Wien
- Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (2016): *Duden* <http://www.duden.de/rechtschreibung/Technologie> [Stand 16.03.2016]
- Bierter, Willy (1993): *Technologie-Praxis "Angepasste Technologie": Ein Status-Report*, Vieweg, Wiesbaden
- Bischof, Peter (1976): *Produktlebenszyklen im Investitionsgüterbereich*, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen
- Bischof, Peter; Pfeiffer, Werner (1981): *Produktlebenszyklen - Instrument jeder strategischen Produktplanung*, in Achenbach, Rainer; Steinmann, Horst (Hrsg.): *Planung und Kontrolle*, Vahlen, München, S. 133-166
- Bruhn, Manfred (2002): *Marketing: Grundlagen für Studium und Praxis*, 6. Auflage, Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden
- Corsten, Hans (1998): *Grundlagen der Wettbewerbsstrategie*, B. G. Teubner, Stuttgart/Leipzig
- Corsten, Hans; Corsten, Martina (2012): *Einführung in das strategische Management*, 1. Auflage, UTB, Stuttgart
- Cox, William E. (1967): *Product Life Cycles as Marketing Models*, in: The Journal of Business, Nr. 4, Band 40, S. 375-384
- Dean, Joel (1950): *Pricing Policies for New Products*, in: Harvard Business Review, Band 28, S. 45-53
- Dhalla, Nariman; Yuseph, Sonia (1976): *Forget the Product Life Cycle Concept*, Harvard Business Review, Nr. 1, Band 54, S. 102-111
- Dichtl, Erwin (Hrsg.); Issing, Ottmar (Hrsg.) (1987): *Vahlens großes Wirtschaftslexikon*, C. H. Beck/Vahlen, München
- Dillerup, Roman; Stoi, Ralf (2006): *Unternehmensführung*, Verlag Franz Vahlen GmbH, München
- Esch, Franz R. (Hrsg.) (2013): *Strategie und Technik des Automobilmarketing*, Springer Fachmedien, Wiesbaden

- Ford, David; Ryan, Chris (1981): *Taking technology to market*, in Harvard Business Review, Nr. 2, Band 59, S. 117-126
- Gelbmann, Ulrike; Hasler, Arnulf; Perl, Elke; Posch, Alfred; Steiner, Gerald; Strebel, Heinz (Hrsg.); Vorbach, Stefan; Zotter, Karl A. (2007): *Innovations- und Technologiemanagement*, 2. Auflage, Facultas Verlags- und Buchhandels AG, Wien
- Gerpott, Torsten J. (2005): *Strategisches Technologie und Innovationsmanagement*, 2. Auflage, Schäffer-Poeschel, Stuttgart
- Hinterhuber, Hans H. (2004): *Strategische Unternehmensführung: I. Strategisches Denken*, 7. Auflage, Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, Berlin/New York
- Hirt, Michael (2014): *Die wichtigsten Strategietools für Manager: Mehr Orientierung für den Unternehmenserfolg*, Verlag Franz Vahlen, München
- Hofbauer, Günter; Sangl, Anita (2011): *Professionelles Produktmanagement: Der prozessorientierte Ansatz, Rahmenbedingungen und Strategien*, 2. Auflage, Publicis Publishing, Erlangen
- Hofmann, Erik; Maucher, Daniel; Hornstein, Jens; den Ouden, Reiner (2012): *Investitionsgütereinkauf: Erfolgreiches Beschaffungsmanagement komplexer Leistungen*, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg
- Höft, Uwe (1992): *Lebenszykluskonzepte: Grundlagen für das strategische Marketing- und Technologiemanagement*, Erich Schmidt Verlag GmbH&Co, Berlin
- Kaden, Ben (27.03.2002): *Humboldt Universität zu Berlin Website* <http://www.ib.hu-berlin.de/~wumsta/infopub/textbook/definitions/do6.html> [Stand 16. 03 2016]
- Kistner, Klaus P.; Steven, Marion (1999): *Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium 1*, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg
- Kotler, Philip; Bliemel, Friedhelm (1995): *Marketing Management*, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart
- Kotler, Philip; Keller, Kevin L.; Bliemel, Friedhelm (2007): *Marketing Management: Strategien für wertschaffendes Handeln*, 12. Auflage, Pearson Education Deutschland GmbH, München
- Kreilkamp, Edgar (1987): *Strategisches Management und Marketing*, Walter de Gruyter & Co, Berlin/New York
- Kreutzer, Ralf T.; Rumler, Andrea; Wille-Baumkauf, Benjamin (2015): *B2B-Online-Marketing und Social Media: Ein Praxisleitfaden*, Springer Gabler, Wiesbaden
- Kunze, Kai; Benkenstein, Martin (Hrsg.) (2000): *Kundenbindungsmanagement in verschiedenen Marktphasen*, 1. Auflage, Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH/Deutscher Universitäts-Verlag GmbH, Wiesbaden
- Lippold, Dirk (2016): *Akquisitionszyklen und -prozesse im B2B-Bereich: Eine Einführung*, Springer Gabler, Wiesbaden
- Meffert, Heribert (1980): *Marketing: Einführung in die Absatzpolitik*, 5. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden

- Meffert, Heribert (1994): *Marketing Management*, 1. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden
- Meffert, Heribert; Walters, Michael (1984): *Anpassung des absatzpolitischen Instrumentariums in stagnierenden und schrumpfenden Märkten*, in: Staehle, Wolfgang H.; Galli, Heinz: *Betriebswirtschaftslehre und ökonomische Krise*, Gabler Verlag, Wiesbaden, S. 141-160
- Meffert, Heribert; Burmann, Christoph; Kirchgeorg, Manfred (2008): *Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung*, 10. Auflage, Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler/GWV Fachverlag GmbH, Wiesbaden
- Pepels, Werner (2007): *Der Marketingplan*, 2. Auflage, Redline Wirtschaft Redline GmbH, Heidelberg
- Porter, Michael E. (1979): *How Competitive Forces Shape Strategy*, in: Harvard Business Review, Nr. 2, Band 57, S. 137-145
- Rogers, Everett M. (1983): *Diffusion of Innovations*, 3. Auflage, The Free Press, New York
- Sabel, Hermann (1971): *Produktpolitik in absatzwirtschaftlicher Sicht: Grundlagen und Entscheidungsmodelle*, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden
- Samsung (Hrsg.) (2016): *Samsung Website* <http://www.samsung.com/at/consumer/mobile-devices/smartphones/galaxy-s/galaxy-s7/> [Stand 13.05.2016]
- Schuh, Günther; Klappert, Sascha; Schubert, Johannes; Nollau, Sebastian (2011): *Grundlagen zum Technologiemanagement*, in: Schuh, Günther; Klappert, Sascha: *Technologiemanagement*, 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, S. 33-54
- Sieglwart, Hans; Senti, Richard (1995): *Product Life Cycle Management: Die Gestaltung eines integrierten Produktlebenszyklus*, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart
- Simon, Hermann; von der Gathen, Andreas (2010): *Das große Handbuch der Strategieinstrumente: Werkzeuge für eine erfolgreiche Unternehmensführung*, Campus Verlag, Frankfurt/New York
- Sommerlatte, Tom; Walsh, Ian S. (1987): *Das strategische Management von Technologie*, in: M. Andreae, Michael; Berger, Roland; Borrmann, Werner A.; Gälweiler, Aloys; Geschka, Horst; Von Graevenitz, Hans; Grünewald, Hans Günter; Heims, Manfred; Hoffmann, Jörg; Horstmann, Hans Eckhard; Johnssen, Wolf; Kalthoff, Otto; Leibinger, Hubert; Liebe, Bodo; Mann, Rudolf; Von Reibnitz, Ute; Reuter, Klaus P.; Sommerlatte, Tom; Walsh, Ian S.; Wennemer, Manfred; Wieselhuber, Norbert; Würzler, Andreas; Zinke, Alfred: *Praxis der strategischen Unternehmensplanung*, 2. Auflage, Horst Poller Verlag, Stuttgart, S. 298-321
- Specht, Dieter (Hrsg.); Möhrle, Martin G. (2002): *Gabler Lexikon Technologiemanagement: Management von Innovationen und neuen Technologien im Unternehmen*, 1. Auflage, Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden
- startmobile.net (2012): *Die Meilensteine in der Geschichte der Handys und Mobilfunktelefone* <http://www.startmobile.net/die-meilensteine-in-der-geschichte-der-handys-und-mobilfunktelefone/> [Stand 13.05.2016]

Steimels, Dennis (01.06.2012): *Wie alles begann: Die Geschichte des Smartphones*

<http://www.pcwelt.de/ratgeber/Handy-Historie-Wie-alles-begann-Die-Geschichte-des-Smartphones-5882848.html> [Stand 13.05.2016]

Thewissen, Christian; Runia, Peter; Wahl, Frank; Geyer, Olaf (2015): *Marketing: Prozess- und praxisorientierte Grundlagen*, 4. Auflage, Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston

Universität Paderborn (05.08.1999): *Universität Paderborn Website* <http://pbf5www.uni-paderborn.de/www/vwl/vwl8/vwl8.nsf/pages/Definition19990802143945R8604?OpenDocument> [Stand 07.05.2016]

Vahs, Dietmar; Burmester, Ralf (2002): *Innovationsmanagement: Von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung*, 2. Auflage, Schäffer-Poeschel, Stuttgart

Vollert, Klaus (2004): *Grundlagen des strategischen Marketings*, 3. Auflage, P.C.O. Verlag, Bayreuth

Vollert, Klaus (2009): *Marketing*, 2. Auflage, P.C.O. Verlag, Bayreuth

Welge, Martin K.; Al-Laham, Andreas (2003): *Strategisches Management: Grundlagen - Prozess - Implementierung*, 4. Auflage, Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler/GWV Fachverlag GmbH, Wiesbaden

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Graphischer Bezugsrahmen, Quelle: Eigene Darstellung	2
Abb. 2: Abgrenzung von B2B- und B2C-Märkten, Quelle: Kreutzer/Rumler/Wille-Baumkauff (2015), S. 14 (leicht modifiziert).	4
Abb. 3: Unterschiede im Kaufverhalten in B2B- und B2C Märkten, Quelle: Kreutzer/Rumler/Wille-Baumkauff (2015), S. 14 (leicht modifiziert).	5
Abb. 4: Klassifizierung von Investitionsgütern mit Beispielen, Quelle: Hofmann/Maucher/Hornstein/den Ouden (2012), S. 11 (leicht modifiziert).....	6
Abb. 5: Idealtypischer Produktlebenszyklusverlauf, Quelle: Höft (1992), S. 22 (leicht modifiziert).	8
Abb. 6: Elemente eines Marktes, Quelle: Schnettler/Wendt (2003), S. 250ff (leicht modifiziert).	10
Abb. 7: Zusammenhang von Produkt- und Marktlebenszyklus, Quelle: Vollert (2004), S. 112 (leicht modifiziert).	11
Abb. 8: Idealtypischer Verlauf eines Marktlebenszyklus, Quelle: Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008), S. 68 (leicht modifiziert).	12
Abb. 9: Marktlebenszyklusverläufe, Quelle: Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2015), S. 65 (leicht modifiziert).	13
Abb. 10: Strategische Implikationen im Marktlebenszyklus, Quelle: Corsten (1998), S. 74 (leicht modifiziert).	14
Abb. 11: Marktlebenszyklusindikatoren zur Phasenbestimmung, Quelle: Kreilkamp (1987), S. 146 f (leicht modifiziert).	16
Abb. 12: Gütersystematik, Quelle: In Anlehnung an Bischof (1976), S. 28.	17
Abb. 13: Umsatz- und Gewinnverlauf im Lebenszyklus, Quelle: Kotler/Keller/Bliemel (2007), S. 1004....	18
Abb. 14: Auftrittshäufigkeit von Lebenszyklen bei Pharmaprodukten, Quelle: Schwartau (1977), S. 37 (leicht modifiziert).	19
Abb. 15: Diffusionskurve, Quelle: Rogers (1983), S. 247 (leicht modifiziert).	21
Abb. 16: Schema des integrierten Produktlebenszykluskonzepts, Quelle: Pfeiffer/Bischof (1981), S. 136 (leicht modifiziert).	22
Abb. 17: Strategien im Marketing-Mix, Quelle: Kotler/Bliemel (1995), S. 586 (leicht modifiziert).	23
Abb. 18: Produktlebenszyklusindikatoren bezogen auf betriebswirtschaftliche Kenngrößen, Quelle: Höft (1992), S. 36 (leicht modifiziert).	24
Abb. 19: Produktlebenszyklusindikatoren bezogen auf Markt- und Wettbewerbscharakteristika, Quelle: Höft (1992), S. 37 f (leicht modifiziert).....	25
Abb. 20: Produktlebenszyklusindikatoren bezogen auf Produkt- und Anbieterkriterien, Quelle: in Anlehnung an Höft (1992), S. 38 f (leicht modifiziert).	26

Abb. 21: Produktlebenszyklusindikatoren bezogen auf sonstige Charakteristika, Quelle: in Anlehnung an Höft (1992), S. 39 (leicht modifiziert).....	26
Abb. 22: Abgrenzung Theorie, Technologie, Technik, Quelle: Möhrle/Specht (2002), S. 331 (leicht modifiziert).....	27
Abb. 23: Kriterien zur systematischen Einteilung von Technologien, Quelle: Gerpott (2005), S. 25-27. ...	28
Abb. 24: Technologielebenszyklusmodell von Ansoff, Quelle: Ansoff/McDonnel (1990), S. 169 (leicht modifiziert).....	30
Abb. 25: Technologielebenszykluskonzept von Ford und Ryan, Quelle: Ford/Ryan (1981), S. 120 (leicht modifiziert).....	31
Abb. 26: Technologielebenszykluskonzept von Arthur D. Little, Quelle: Bullinger (1994), S. 116 (leicht modifiziert).....	32
Abb. 27: Erweitertes Technologie-Technik-Lebenszykluskonzept, Quelle: Höft (1992), S. 82 (leicht modifiziert).....	34
Abb. 28: Indikatoren für die Lebenszyklusphase einer Technologie, Quelle: Arthur D. Little (o.J. b), S. 25 (leicht modifiziert).....	35
Abb. 29: Verhältnis zwischen Risiko der F&E-Investitionen und ihrer potentiellen Auswirkung auf die Wettbewerbsposition in Abhängigkeit von der Lebenszyklusphase der Technologie und Vertrautheit des Unternehmens mit der Technologie, Quelle: Sommerlatte/Walsh (1983), S. 309 (leicht modifiziert).....	36
Abb. 30: Kriterien zur Einordnung von Phasen im Technologie-Technik-Lebenszyklus, Quelle: Höft (1992), S. 87 (leicht modifiziert).....	36
Abb. 31: Zusammenhang von Technologie-, Markt-, und Produktlebenszyklus, Quelle: Ansoff (1984), S. 41 (leicht modifiziert).....	39
Abb. 32: Erweiterter Produktlebenszyklus für Investitionsgüter, Quelle: Höft (1992), S. 67 (leicht modifiziert).....	40
Abb. 33: Indikatoren zur Phasenbestimmung im Technologie-Technik-Lebenszyklus, Quelle: Höft (1992), S. 87 (leicht modifiziert).....	43
Abb. 34: Indikatoren zur Positionsbestimmung im Technologie-Technik-Lebenszyklus laut diverser Autoren, Quelle: Eigene Darstellung.....	44
Abb. 35: Indikatoren zur Positionsbestimmung im Produktlebenszyklus laut diverser Autoren, Quelle: Eigene Darstellung.....	44
Abb. 36: Indikatoren zur Phasenbestimmung im Produktlebenszyklus, Quelle: Höft (1992), S. 36ff (leicht modifiziert).....	46
Abb. 37: Indikatoren zur Positionsbestimmung im Marktlebenszyklus laut diverser Autoren, Quelle: Eigene Darstellung.....	46

Abb. 38: Indikatoren zur Phasenbestimmung im Marktlebenszyklus, Quelle: Kreilkamp (1987), S. 146 f (leicht modifiziert).	47
Abb. 39: Technologieportfolio nach Pfeiffer, Quelle: Klappert/Schuh (2011), S. 334 (leicht modifiziert)...	49
Abb. 40: Marktwachstums-Marktanteils-Portfolio der BCG, Quelle: Wheelen/Hunger (2006), S. 180 (leicht modifiziert).	50
Abb. 41: Das Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio für strategische Geschäftsfelder, Quelle: Hinterhuber (2004), S. 166 (leicht modifiziert).....	51
Abb. 42: Ableitung der Produktstrategie aus den Normstrategien der Portfolioposition, Quelle: Eigene Darstellung.	53
Abb. 43: Gliederung des Geschäftsbereichs ITS, Quelle: AVL List GmbH (2016), Onlinequelle [09.07.2016].....	55
Abb. 44: Technologie-Technik-Lebenszyklusindikatoren für den Bereich Control & Measure, Quelle: Eigene Darstellung.	59
Abb. 45: Produktlebenszyklusindikatoren für den Bereich Control & Measure, Quelle: Eigene Darstellung.	60
Abb. 46: Marktlebenszyklusindikatoren für den Bereich Control & Measure, Quelle: Eigene Darstellung.	61
Abb. 47: Technologie-Technik-Lebenszyklusindikatoren für den Bereich Test & Validate, Quelle: Eigene Darstellung.	62
Abb. 48: Produktlebenszyklusindikatoren für den Bereich Test & Validate, Quelle: Eigene Darstellung. .	62
Abb. 49: Marktlebenszyklusindikatoren für den Bereich Test & Validate, Quelle: Eigene Darstellung.....	63
Abb. 50: Technologie-Technik-Lebenszyklusindikatoren für die Ebenen Integrate & Simulate, Evaluate & Calibrate, Support & Manage, Quelle: Eigene Darstellung.	64
Abb. 51: Produktlebenszyklusindikatoren für die Ebenen Integrate & Simulate, Evaluate & Calibrate, Support & Manage, Quelle: Eigene Darstellung.	65
Abb. 52: Marktlebenszyklusindikatoren für die Ebenen Integrate & Simulate, Evaluate & Calibrate, Support & Manage, Quelle: Eigene Darstellung.	65
Abb. 53: Ergebnis der Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse für das Produkt AVL FLOWSONIX™ Air, Quelle: Eigene Darstellung.	69
Abb. 54: Einordnung der Technologie im Technologieportfolio nach Pfeiffer aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Klappert/Schuh (2011), S. 334 (leicht modifiziert).....	70
Abb. 55: Ergebnis der Produktlebenszyklusanalyse für das Produkt AVL FLOWSONIX™ Air, Quelle: Eigene Darstellung.	70
Abb. 56: Aufsummierung der Bewertungsergebnisse für das Produkt AVL FLOWSONIX™ Air, Quelle: Eigene Darstellung.	71

Abb. 57: Einordnung des Produktes in das BCG-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Wheelen/Hunger (2006), S. 180 (leicht modifiziert).	72
Abb. 58: Aufsummierung der Bewertungsergebnisse für das Produkt AVL FLOWSONIX™ Air, Quelle: Eigene Darstellung.	72
Abb. 59: Position des Produkts AVL FLOWSONIX™ Air im Marktlebenszyklus, Quelle: Eigene Darstellung.	73
Abb. 60: Einordnung des Markts in das Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Hinterhuber (2004), S. 166 (leicht modifiziert).....	73
Abb. 61: Ergebnis der Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse für das Produkt NG-FEM für konventionelle Antriebsstrangentwicklung, Quelle: Eigene Darstellung.	75
Abb. 62: Einordnung der Technologie im Technologieportfolio nach Pfeiffer aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Klappert/Schuh (2011), S. 334 (leicht modifiziert).	75
Abb. 63: Aufsummierung der Bewertungsergebnisse für das Produkt NG-FEM für die konventionelle Antriebsstrangentwicklung, Quelle: Eigene Darstellung.	76
Abb. 64: Ergebnis der Produktlebenszyklusanalyse für das Produkt NG-FEM für die konventionelle Antriebsstrangentwicklung, Quelle: Eigene Darstellung.	77
Abb. 65: Einordnung des Produktes der konventionellen Antriebsstrangentwicklung in das BCG-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Wheelen/Hunger (2006), S. 180 (leicht modifiziert).	77
Abb. 66: Ergebnis der Marktlebenszyklusanalyse für das Produkt NG-FEM für die Entwicklung konventioneller Antriebsstränge, Quelle: Eigene Darstellung.	78
Abb. 67: Einordnung des Markts in das Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Hinterhuber (2004), S. 166 (leicht modifiziert).....	79
Abb. 68: Ergebnis der Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse für das Produkt NG-FEM für die Entwicklung des elektrifizierten Antriebsstrangs, Quelle: Eigene Darstellung.	80
Abb. 69: Einordnung der Technologie im Technologieportfolio nach Pfeiffer aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Klappert/Schuh (2011), S. 334 (leicht modifiziert).	80
Abb. 70: Ergebnis der Produktlebenszyklusanalyse für das Produkt NG-FEM für die Entwicklung des elektrifizierten Antriebsstrangs, Quelle: Eigene Darstellung.	81
Abb. 71: Einordnung des Produktes zur Entwicklung von elektrifizierten Antriebssträngen in das BCG-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Wheelen/Hunger (2006), S. 180 (leicht modifiziert).	82
Abb. 72: Aufsummierung der Bewertungsergebnisse für das Produkt NG-FEM für die Entwicklung eines elektrifizierten Antriebsstranges, Quelle: Eigene Darstellung.	82
Abb. 73: Ergebnis der Marktlebenszyklusanalyse für das Produkt NG-FEM für die Entwicklung elektrifizierter Antriebsstränge, Quelle: Eigene Darstellung.	83

Abb. 74: Einordnung des Markts in das Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Hinterhuber (2004), S. 166 (leicht modifiziert).....	83
Abb. 75: Ergebnis der Technologie-Technik-Lebenszyklusanalyse für das Produkt AVL CONCERTO 4™, Quelle: Eigene Darstellung.....	85
Abb. 76: Einordnung der Technologie im Technologieportfolio nach Pfeiffer aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Klappert/Schuh (2011), S. 334 (leicht modifiziert).....	86
Abb. 77: Aufsummierung der Bewertungsergebnisse für das Produkt AVL CONCERTO 4™, Quelle: Eigene Darstellung.....	86
Abb. 78: Position des Produkts AVL CONCERTO 4™ im Produktlebenszyklus, Quelle: Eigene Darstellung.....	87
Abb. 79: Einordnung des Produktes in das BCG-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Wheelen/Hunger (2006), S. 180 (leicht modifiziert).....	87
Abb. 80: Ergebnis der Marktlebenszyklusanalyse für das Produkt AVL CONCERTO 4™, Quelle: Eigene Darstellung.....	88
Abb. 81: Einordnung des Markts in das Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio aufgrund der Lebenszyklusanalyse, Quelle: Hinterhuber (2004), S. 166 (leicht modifiziert).....	89
Abb. 82: Ergebnis der Produktlebenszyklusanalyse für das Produkt Performance & Emission Testbed, Quelle: Eigene Darstellung.....	90
Abb. 83: Ergebnis der Marktlebenszyklusanalyse für das Produkt Performance & Emission Testbed, Quelle: Eigene Darstellung.....	91

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Bsp. Produktlebenszyklusanalyse, Quelle: Hirt (2014), S. 59. 7

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AST	Advanced Simulation Technologies
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Consumer
BCG	Boston Consulting Group
CNC	Computerized Numerical Control
EDGE	Enhanced Data Rates for GSM Evolution
F&E	Forschung und Entwicklung
GSM	Global System for Mobile Communications
GPRS	General Packet Radio Service
HD	High Definition
HSDPA	High-Speed Downlink Packet Access
ITS	Instrumentation & Test Systems
LKW	Lastkraftwagen
LTE	Long Term Evolution
MMS	Multimedia Messaging Service
OEM	Original Equipment Manufacturer
PC	Personal Computer
PKW	Personenkraftwagen
PTE	Powertrain Engineering
SMS	Short Message Service
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
WAP	Wireless Application Protocol

ANHANG: ERGEBNISSE DER WORKSHOPS

Produkt: AVL FLOWSONIX Air

Technologie:

Kern-Technologie: Ultraschallmesstechnik
- Laufzeitdifferenzmessung

Komplementär-Technologie: Kapazitive Ultraschallsensoren
- Hochdynamisch, hohe zeitliche Auflösung

Typ II Mittlere Einsatzpotentiale

Produkt:

Einzelprodukt: Präzise Messung der Luftmasse für Verbrennungsmotoren
Verdünnungsluftmessung bei CVS Anlagen

Typ II

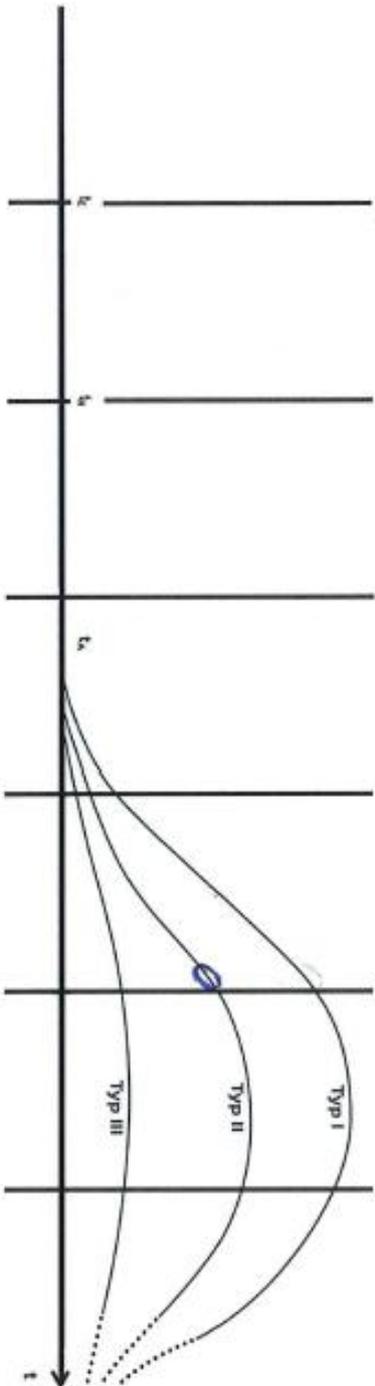
Markt:

Automobilindustrie
Marktsegment: Entwicklung von Verbrennungsmotoren
Motorleistungssteigerung
Motorholistik
Emissionsreduktion

Technologie-Technik-Lebenszyklusposition AVL FLOWSONIX Air™

	Technologieentwicklung	Technologieentwicklung	Technologieentwicklung	Entwicklung	Wachstum	Reife	Reifegrad
FAE Aktivitäten		Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte FAE	Anwendungsorientierte FAE	Erstellung weiterer Anwendungsfelder	Optimierung der Technologi-Kooperation	Kaum noch F&E Aktivitäten
Reife/ste Entschieden	1	2	Wenige	Wenige	Viele	Viele	Ablehnend (Substitutiv)
Zugangsbarrern		Sehr hoch (hohe wissenschaftliche Potential erforderlich)	Sehr hoch (hohe wissenschaftliche Potential erforderlich)	hoch (patente, human Ressourcen)	Mittel (Lizenzen)	Gering	Gering
F&E Investitionsaufwand	Gering	Hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering

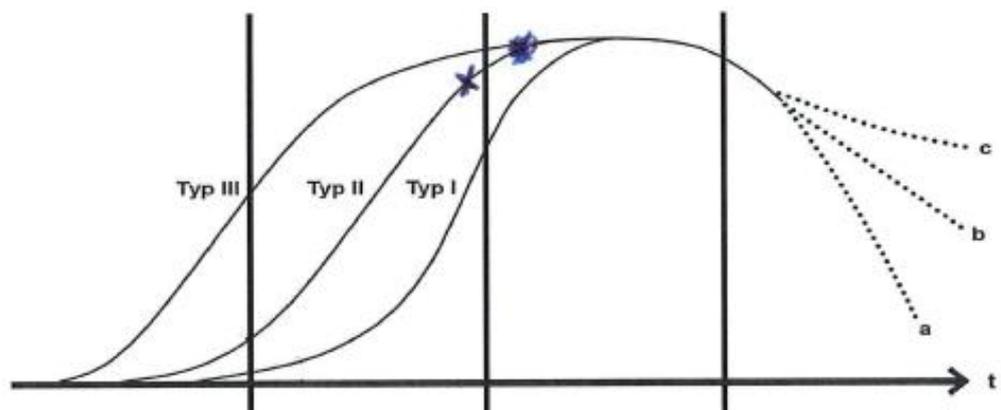
	Technologieentwicklung	Technologieentwicklung	Technologieentwicklung	Entwicklung	Wachstum	Reife	Reifegrad
FAE Aktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Früheste Einsatzgebiete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zugangsbarrern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F&E Investitionsaufwand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I				1	1	2	



Produktlebenszyklusposition AVL FLOWSONIX Air™

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Laggards“ (Nachzügler)
Technologie-/Innovationsniveau	Wesentliche techn. Innovation; Schrittmachertechnologien	Produkt- und Verfahrensinnovationen; Schlüsseltechnologien	Produkt- und Verfahrensoptimierung; Basistechnologien	Nur noch kleinere Modifikationen; zunehmende Veralterung der Technologie
Marketingaktivitätsniveau	Sehr hoch; Einführungsmarketing	Hohe Marketingaktivität	Hoch (Stützung des Marktanteils)	Zunehmend rückläufig

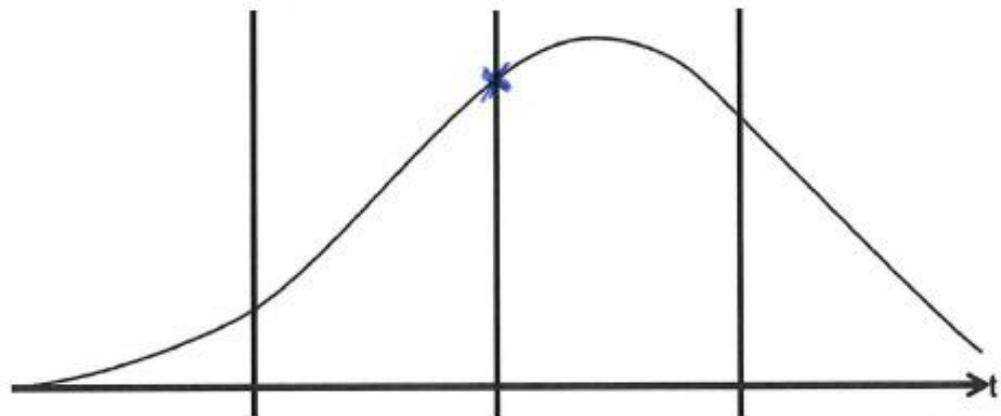
	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abnehmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technologie-/Innovationsniveau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marketingaktivitätsniveau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I		3	2	



Marktlebenszyklusposition AVL FLOWSONIX Air™

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Stiegende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder Kostenvorteile	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Marktpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sortiment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I		2	2	



Produkt: NG-FEM M. Rzehorska

Technologie: hochpräzise Erfassung von dir. physikalischen Sensorsignalen; ADC-Kanalplittung bei kostengünstigeren Anwendungen (Cell Testing → Spannung / Strom / Temperatur auf hohem Spannungsniveau bis 1500VDC), bestehend aus 3 Hauptgruppen: 1.) Signalbedingungsanalyse; 2.) Meßdatenverarbeitung (Processing); 3.) Meßdatenausgabe (EtherCAT, USB und Local CAN). 18Bit ADC (hochpräzise); Gehäuse aus Kunststoff (kaskadierbar → Nut & Feder-System → zeitl. Konfektierung) (Typ II)
EtherCAT Technologie

bis 20kHz · Datenübertragungsraten bis 100kbit/s (Vectoring) → kleine Module → flexibel konfigurierbar

Produkt:
I-O Systeme für Prüfstände im Bereich der konventionellen Antriebsstrangentwicklung und der Entwicklung neuer Technologien (Bspw. Elektrifizierung / Hybrid / Fuel Cell)
Typische Meßkanäle: T, P, V, I, f, duty cycle...
Tiefe Einbindung in die Automatisierungssysteme zur Verbesserung des Bedienkomforts / Reduktion des Benutzeraufwandes; (Typ II) bis III →

komp. Produktportfolio zur Erfassung von Meßwerten am Prüfstand; Einfache Montage mit anderen Systemen z.B. x-100TH
Elektrifizierung (Cell Test)

Markt: Prüf & Testanwendungen für die automotiv. Industrie → konventionelle Antriebsstrangentw. (ICE / inkl. alternative Brennvorfahren)
Neue Märkte: Elektrifizierung / Hybrid / Fuel Cell. Kombiniertes Testen / Entwicklung
Marktgröße ~ 30ME → AVL dort. ~ 7,5ME

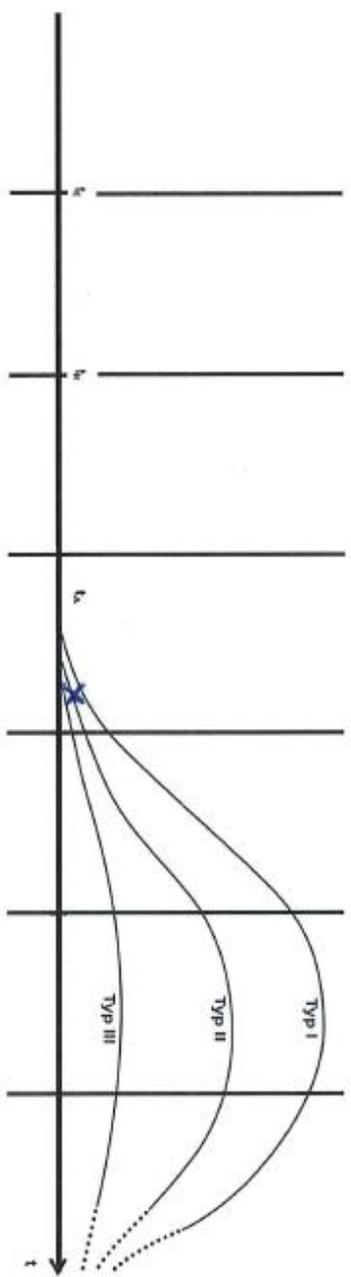
Technologie-Technik-Lebenszyklusposition NG-FEM für die Entwicklung elektrifizierter Antriebsstränge

NG-FEM

Elektronik / (Hybrid) FE

	Technologiebeziehung	Technologieverteilung	Technologieanwendung	Einführung	Reichtum	Risiko	Sicherheitsverfall
F&E Aktivitäten		Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte F&E	Anwendungsorientierte F&E	Entwicklung weiterer Anwendungsgebiete	Optimierung der Technologie, Kostenreduzierung	Kaum noch F&E Aktivitäten
Potenzielle Einsatzgebiete	1	2	Wenige	Viele	Viele	Viele	Anwendung (Isolierteisen)
Zugangsbereit		Sehr hoch / hoher wissenschaftlicher Potential erforderlich	Sehr hoch / hoher wissenschaftlicher Potential erforderlich	Hoch (Patente, Human Ressourcen)	Mittel (Lizenzen)	Gering	Gering
F&E Investitionsbedarf	Gering	Hoch	Sehr hoch	hoch	Mittel	Gering	Gering

	Technologiebeziehung	Technologieverteilung	Technologieanwendung	Einführung	Wachstum	Risiko	Rückgang/Verfall
F&E Aktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Potenzielle Einsatzgebiete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zugangsbereit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F&E Investitionsbedarf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1				3	1		



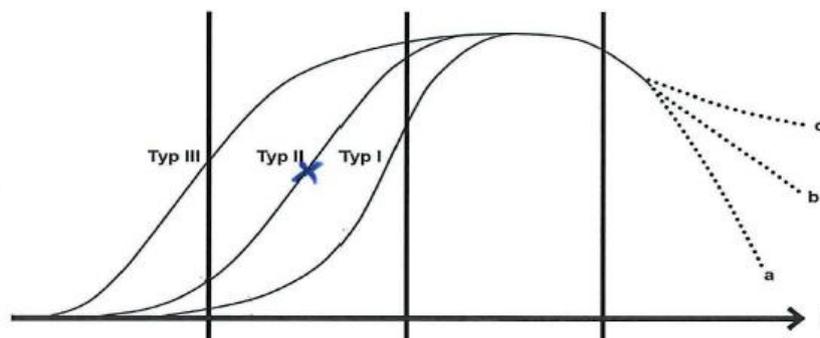
Produktlebenszyklusposition NG-FEM für die Entwicklung elektrifizierter Antriebsstränge

NG-FEM

Elektrifizierung
FC/Hybrid

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Ersteinkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Laggards“ (Nachzügler)
Technologie-/Innovationsniveau	Wesentliche techn. Innovation; Schrittmachertechnologien	Produkt- und Verfahrensinnovationen; Schlüsseltechnologien	Produkt- und Verfahrensoptimierung; Basistechnologien	Nur noch kleinere Modifikationen; zunehmende Veralterung der Technologie
Marketingaktivitätsniveau	Sehr hoch; Einführungsmarketing	Hohe Marketingaktivität	Hoch (Stützung des Marktanteils)	Zunehmend rückläufig

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abnehmer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technologie-/Innovationsniveau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marketingaktivitätsniveau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ		5		

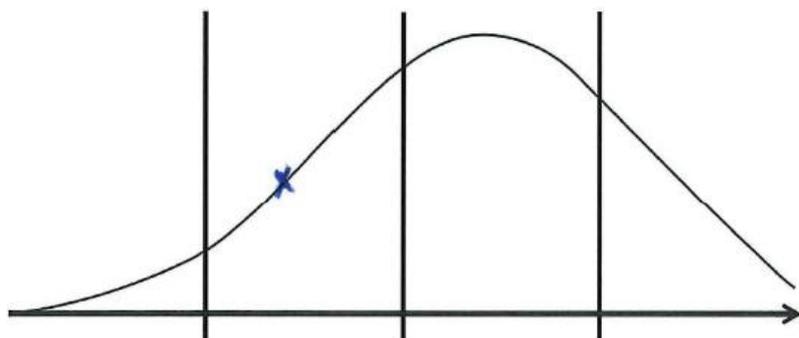


Marktlebenszyklusposition NG-FEM für die Entwicklung elektrifizierter Antriebsstränge

NG FEM Elektrifizierung / FC / Hybrid

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Steigende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder Kostenvorteile	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Marktpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	<input checked="" type="checkbox"/> →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sortiment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	1	3		



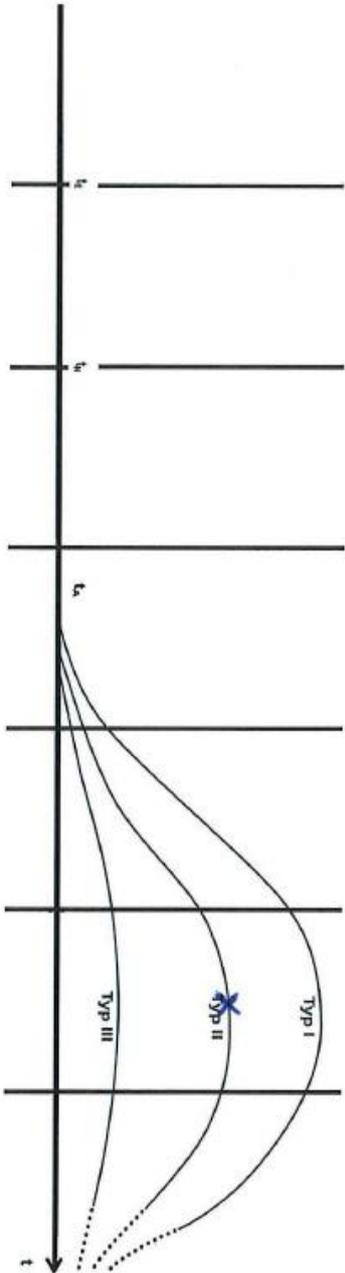
Technologie-Technik-Lebenszyklusposition NG-FEM für die Entwicklung konventioneller Antriebsstränge

NG-FEM

keine Anwendung
ICE

	Technologiebeobachtung	Technologiebeziehung	Technologieumarmung	Erfüllung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
FAE Aktivitäten		Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte F&E	Anwendungsorientierte F&E	Erwicklung weiterer Anwendungssteller	Öffnung der Technologie; Konsolidierung	Kaum noch F&E Aktivitäten
Potenzielle Einsatzgebiete	?	?	Wenige	Wenige	Viele	Viele	Abnehmend (Substitution)
Zugangsbarrieren		Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Hoch (Patente, Human Ressourcen)	Mittel (Lizenzen)	Gering	Gering
FAE Investitionsaufwand	Gering	Hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering

	Technologiebeobachtung	Technologiebeziehung	Technologieumarmung	Erfüllung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
FAE Aktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Potenzielle Einsatzgebiete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Zugangsbarrieren	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
FAE Investitionsaufwand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1					1	2	1

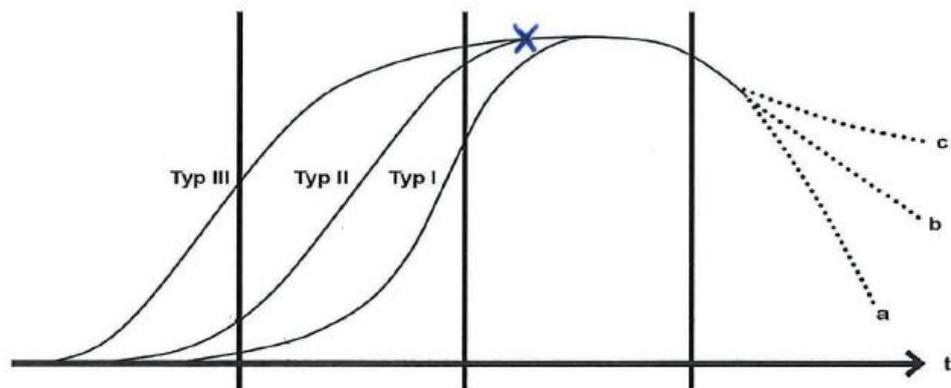


Produktlebenszyklusposition NG-FEM für die Entwicklung konventioneller Antriebsstränge

NG-FEM

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Laggards“ (Nachzügler)
Technologie-/Innovationsniveau	Wesentliche techn. Innovation; Schrittmachertechnologien	Produkt- und Verfahrensinnovationen; Schlüsseltechnologien	Produkt- und Verfahrensoptimierung; Basistechnologien	Nur noch kleinere Modifikationen; zunehmende Veralterung der Technologie
Marketingaktivitätsniveau	Sehr hoch; Einführungsmarketing	Hohe Marketingaktivität	Hoch (Stützung des Marktanteils)	Zunehmend rückläufig

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> →	<input type="checkbox"/>
Zahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> →	<input type="checkbox"/>
Abnehmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> →	<input type="checkbox"/>
Technologie-/Innovationsniveau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marketingaktivitätsniveau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ		1	4	

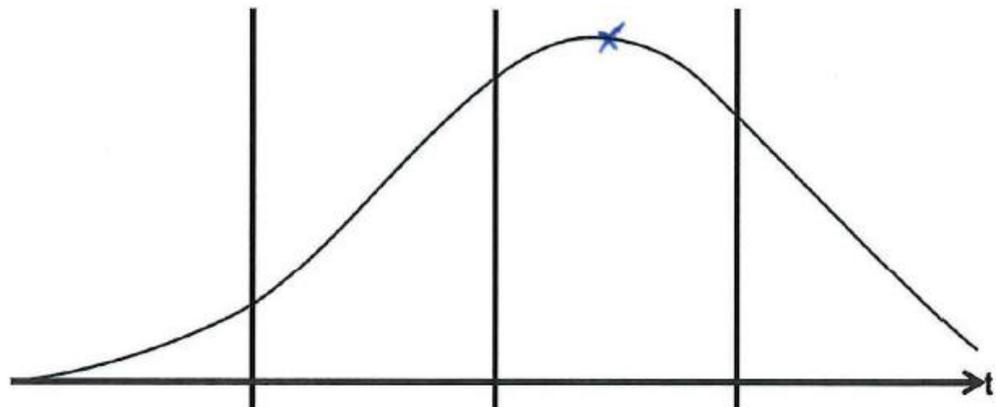


Marktlebenszyklusposition NG-FEM für die Entwicklung konventioneller Antriebsstränge

NG FEM Konventionell

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Steigende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder Kostenvorteile	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Markpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> →	<input type="checkbox"/>
Sortiment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ			<input checked="" type="checkbox"/>	



Produkt: CONCERTO4 - Software Produkt

Technologie:

- Formel engine
- Daten manager / Datenzugriff } Struktur
- GUI / UX
- C++ / C# / WPF => Kerntechnologie
- windows-based



Typ 1

Produkt:

Einzelprodukt

Hess & Simulationsdaten aus werkplattform zur Visualisierung, Reporting, Harmonisierung und Standardisierung, Plattform zur für spezifische Applikationen, Entwicklungsumgebung für spezifische Ausarbeitung

3-Layer-Struktur (Small, Medium, Large) im Funktionsumfang

Typ 2

Markt:

Automotive gesamt, .

Kernsch: Powertrain, Prüfstand, In-Vehicle, Combustion Analysis,
Emissions, Calibration, Engine TB's, Chassis TB's, PETB-Auswertungen

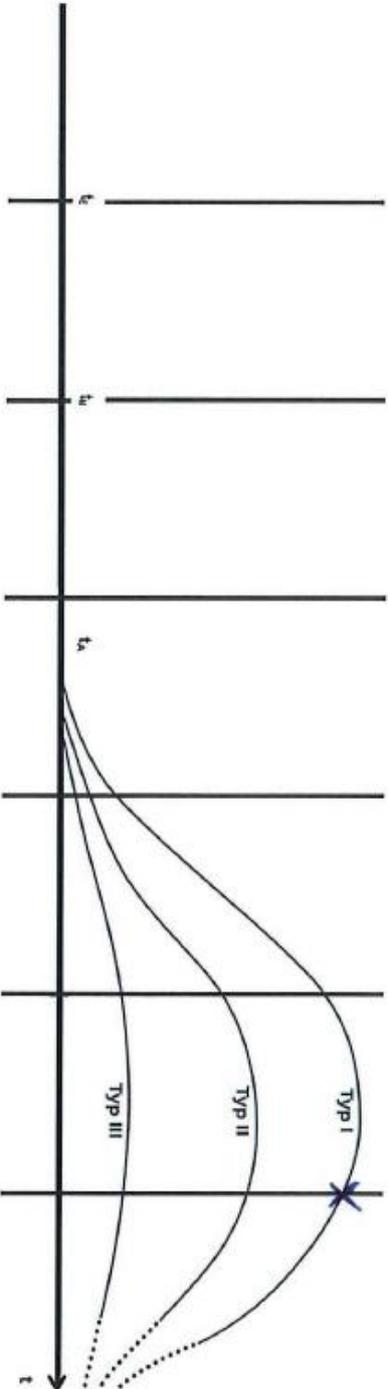
Marketsize: ~ 2,8 Mio Entwicklungsingenieure weltweit

↳ ~ 30k - 11- in den Segmenten

Technologie-Technik-Lebenszyklusposition AVL CONCERTO 4™

	Technologiebeobachtung	Technologieentwicklung	Technologieerdarstellung	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
FAE Aktivitäten		Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte F&E	Anwendungsorientierte F&E	Erweiterung weiterer Anwendungsfelder	Optimierung der Technologie; Kostensenkung	Kaum noch F&E Aktivitäten
Zugangsbarrieren		Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potenzial erforderlich)	Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potenzial erforderlich)	Hoch (Patente, Humane Ressourcen)	Mittel (Lizenzen)	Gering	Gering
FAE-Investitionsaufwand	Gering	hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Gering
Unsicherheit und Risiko	Sehr hohe Unsicherheit, geringes Risiko	Hohe Unsicherheit, hohes Risiko	Geringe Unsicherheit, noch höheres Risiko	Mittleres Risiko	Geringeres Risiko	Geringeres Risiko	Mittleres bis hohes Risiko wegen möglicher Substitution

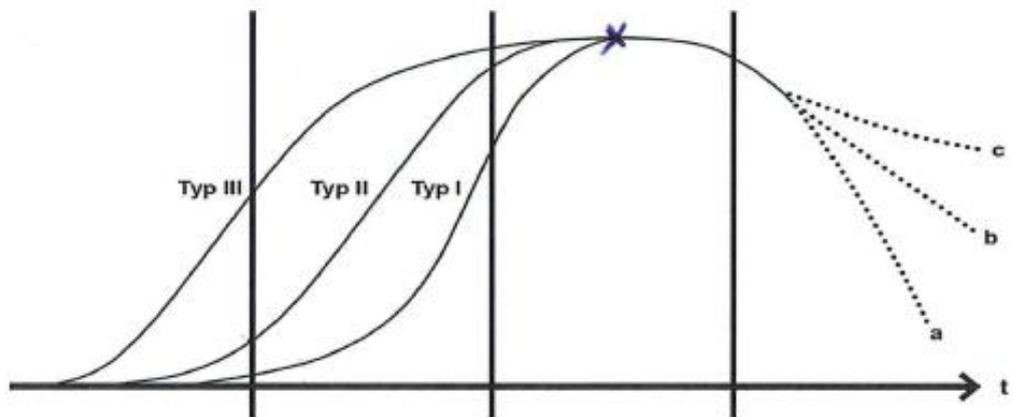
	Technologiebeobachtung	Technologieentwicklung	Technologieerdarstellung	Erfüllung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
FAE Aktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Zugangsbarrieren	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
FAE-Investitionsaufwand	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
Unsicherheit und Risiko	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
I						2	2



Produktlebenszyklusposition AVL CONCERTO 4™

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber; Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Laggards“ (Nachzügler)
Marketingaktivitätsniveau	Sehr hoch; Einführungsmarketing	Hohe Marketingaktivität	Hoch (Stützung des Marktanteils)	Zunehmend rückläufig

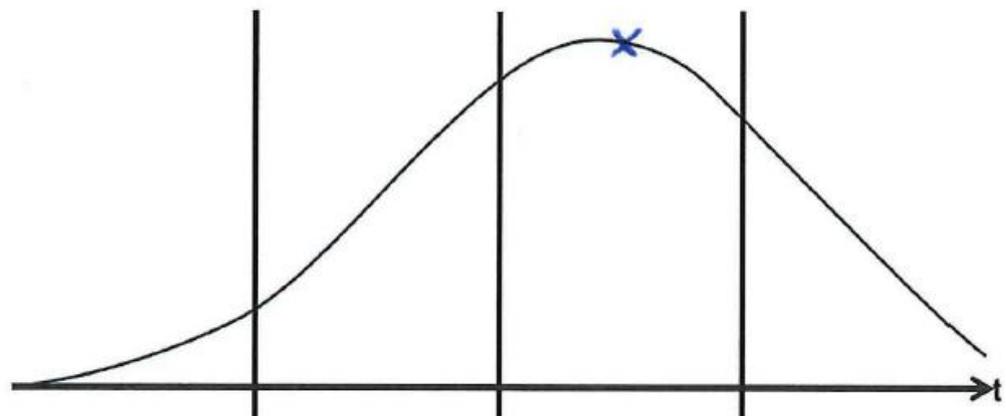
	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abnehmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Marketingaktivitätsniveau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I		1	2	1



Marktlebenszyklusposition AVL CONCERTO 4™

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Steigende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder Kostenvorteile	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Markpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sortiment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Σ		1	2	1



Produkt:

Performance & Emission TB f. LD

Technologie:

Produkt:

System, bestehend aus mehreren
Moduliten, angepaßt an VKM Familien
(Leistung, Emissionsstufe) des Nutzers.
System = Motorprüfstand
Dyna, Mechanik, Automatisierung, Messtechnik, Methoden

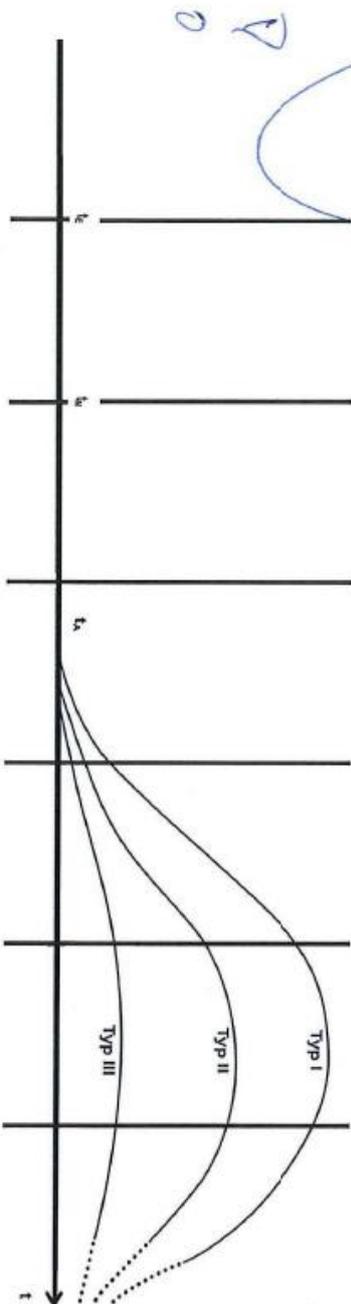
Markt:

R&D Standorte Automotive Industry
OEM, TIER 1
VKM basierte Fahrzeuge

Technologie-Technik-Lebenszyklusposition Performance & Emission Testbed

F&E Aktivität	Technologiebeschäftigung	Technologieinvestition	Technologieerkenntnis	Erfahrung	Wachstum	Reife	Rückgang/Vorfäll
Unternehmen, die sich mit der Technologie befassen bzw. diese beherrschen	Mittel	Grundlagenforschung	Anwendungsorientierte F&E	Anwendungsorientierte F&E	Erwicklung weiterer Anwendungsgebiete	Optimierung der Technologie; Kostenreduzierung	Kaum noch F&E Aktivitäten
Zugangskriterien	Minimal	Sehr hoch (hohes wissenschaftliches Potential erforderlich)	Wenige	Noch wenige	Zunehmend mehr	Viele	Abnehmend
F&E Investitionsaufwand	Gering	Hoch	Sehr hoch	Hoch (Patente, human Ressourcen)	Mittel	Gering	Gering

F&E Aktivität	Technologiebeschäftigung	Technologieinvestition	Technologieerkenntnis	Erfahrung	Wachstum	Reife	Rückgang/Vorfäll
Unternehmen, die sich mit der Technologie befassen bzw. diese beherrschen	<input type="checkbox"/>						
Zugangskriterien	<input type="checkbox"/>						
F&E Investitionsaufwand	<input type="checkbox"/>						
I							



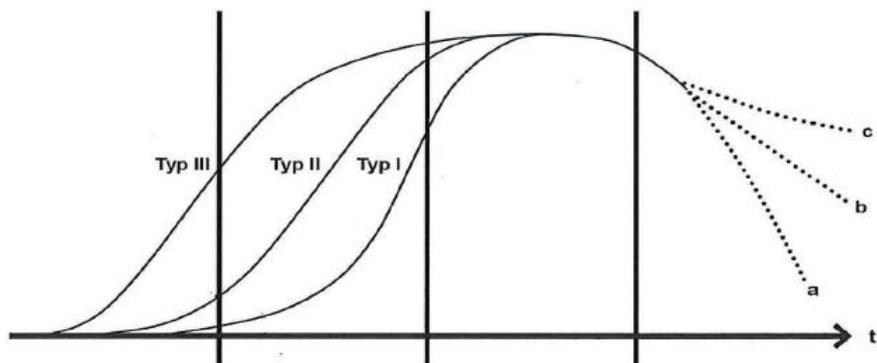
Produktlebenszyklusposition Performance & Emission Testbed

aktuell Tot der VKM

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	Geringes abs. Umsatzwachstum	Starkes abs. Umsatzwachstum	Abs. Umsätze noch zunehmend; erreichen Maximum	Umsätze nehmen ständig ab
Zahl der Wettbewerber	Zunächst wenige (Pioniere)	Zunehmend Markteintritte; viele Wettbewerber, Fusionen	Zahl der Wettbewerber sehr hoch	Zunächst viele Wettbewerber; steigende Zahl von Marktaustritten
Ein- und Austrittsbarrieren	Markteintrittsbarrieren	Hohe Markteintrittsbarrieren	Hohe Markteintritts- und austrittsbarrieren	Hohe Marktaustrittsbarrieren
Abnehmer	Risikobereite Unternehmen (Ersteinkäufer); „Innovatoren“	Viele Erstkäufer; „Early Adopters“	Erst- und Wiederholungskäufer; „Early Majority“	Überwiegend Wiederholungskäufer; „Late Majority“; später „Leggards“ (Nachzügler)

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Abs. Umsatzveränderung (Änderungsrate)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein- und Austrittsbarrieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abnehmer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Σ				

Emissionen abgereguliert



Marktlebenszyklusposition Performance & Emission Testbed

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	Steigende Wachstumsrate	Stiegende Umsätze bei sinkender Wachstumsrate	Höchstwert des absoluten Umsatzes	Negative Wachstumsrate
Anzahl der Wettbewerber	Klein; zunächst temporäres Monopol (Quasi-Monopol)	Eintritt vieler Wettbewerber; Höchstwert der Anzahl der Wettbewerber	Konsolidierung des Wettbewerbs; Ausscheiden der Konkurrenten ohne Produkt- und/oder Kostenvorteile	Weiter Verringerung der Anzahl der Wettbewerber
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	Marktausdehnung, hohe Werbeausgaben	Marktpenetration, Intensivierung des Vertriebs	Verteidigung der Marktposition, Produktvariationen	Kostenmanagement, Sortimentsbereinigung
Sortiment	Flexibles Produktspektrum und große Dienstleistungsvielfalt	Erweiterung des Produktspektrums und Dienstleistungsangebots; zunehmende Standardisierung	Konzentration auf Produktverbesserungen, Sortimentsbereinigung	Segmentierung des Marktes

	Einführung	Wachstum	Reife	Rückgang/Verfall
Wachstumsrate des Marktes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <i>Arten</i>	<input type="checkbox"/> <i>EU, W</i>	<input type="checkbox"/>
Anzahl der Wettbewerber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <i>—</i>	<input type="checkbox"/> <i>—</i>	<input type="checkbox"/>
Schwerpunktmäßige Marketingaktivitäten	<input type="checkbox"/> <i>g</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sortiment	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Σ				

neue Emissionsstufe

spezielle Sub-Tasks

