

# MASTERARBEIT

## STEIGERUNG DER KUNDENZUFRIEDENHEIT DURCH DEN EINSATZ VON CHATBOTS IN APOTHEKEN

ausgeführt am



Studiengang

Informationstechnologien und Wirtschaftsinformatik

Von: Marko Josic

Personenkennzeichen: 1910320006

Graz, am 10. Dezember 2020

.....  
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

## **DANKSAGUNG**

An dieser Stelle möchte ich mich bei all meinen Freunden, Mitstudenten und der gesamten Belegschaft des Campus02 für die großartige Unterstützung während der Anfertigung dieser Arbeit bedanken.

Auch meinen Betreuern, Herrn Magister Walter J. Rath MBA, Frau Mag. pharm. Ulrike Walther der Apothekerkammer Österreich und der Apothekerkammer Steiermark, gebührt grenzenloser Dank für die hervorragende Unterstützung. Sie alle haben mir tatkräftig mit Informationen, Ressourcen und grenzenloser Hilfsbereitschaft dabei geholfen diese Masterarbeit anzufertigen.

Ganz besonders bedanke ich mich bei meinen Eltern Zdenko und Vesna und meiner Freundin Simone für den starken Rückhalt, den sie mir während dem gesamten Studium gegeben haben.

**Danke**

## KURZFASSUNG

Seit Anbeginn der Tertiärisierung haben sich nicht nur die Gesellschaft und die Technologie verändert, sondern auch die Erwartungshaltung der Menschen an ihre Dienstleistungserbringer. Dieses Verlangen nach ausgezeichnetem Service und Angebot wird durch das Vordringen von amerikanischen Konzernen in unsere Breitengrade zusätzlich verstärkt. Der digitale Wandel und neue, disruptive Ansätze, sind notwendig, um Betriebe auf Vordermann zu bringen und bereit für die Herausforderungen der Zukunft zu machen. Dieser Ansatz ist nicht nur in der allgemeinen Geschäftswelt zu verfolgen, sondern auch in der Medizin und den damit verbundenen Arztpraxen und Apotheken. In dieser Masterarbeit werden Möglichkeiten erhoben, wie man durch den Einsatz von Chatbots die Kundenzufriedenheit der Apothekenkunden steigern kann. Damit sind nicht nur direkt ableitbare und auf der Hand liegende Möglichkeiten gemeint, sondern auch prozessoptimierende Maßnahmen, welche darauf abzielen die Effektivität und Effizienz innerhalb der Apotheke zu steigern. Um die Forschungsfrage zu beantworten wurde auf zwei Methoden zurückgegriffen. Diese umfassen Literaturrecherchen zu den Themen Kundenzufriedenheit, Chatbots, Big Data, Machine Learning, Natural Language Processing, Natural Language Understanding und gängiges EU, sowie österreichisches Recht. Darüber hinaus Fachartikel zu diesen Themen und abschließend einer Umfrage, welche darauf abzielt, die Erfahrungen, Wünsche und Vorstellungen der breiten Masse, im Umgang mit Chatbots und Apotheken, zu erfragen. Bei der Umfrage sowohl auf Personen eingegangen, die bereits Erfahrungen mit Chatbots hatten, aber auch die Wünsche von Personen abgefragt, die noch keinen Kontakt mit diesen hatten. Die Antworten auf die Fragestellung lassen auf eine generelle Akzeptanz der Allgemeinheit schließen und legen nahe, dass ein Einsatz von Chatbots dazu führen würde die Zufriedenheit der Kunden zu steigern.

## **ABSTRACT**

Society, technology, and expectations for service providers has changed since the dawn of tertiarization. Demand for excellent service is strengthened by American corporations expanding into our territory. Disruptive innovative approaches push companies to prepare for future challenges. This approach goes beyond the general business world and into medicine and associated practices and pharmacies. This master's thesis investigates how to use chatbots in pharmacies to increase customer satisfaction. Beyond the direct, obvious methods, there are process-optimizing measures which increase a pharmacy's effectiveness and efficiency. Two approaches answer the research question. These include literature research on customer satisfaction, chatbots, big data, machine learning, natural language processing, natural language understanding, and common EU and Austrian law. A survey then collates the public's experiences, wishes, and suggestions regarding chatbots and pharmacies. The survey queries those who have, and also those who have not, experienced chatbots. Findings indicate a general acceptance by the public and suggest that chatbots can bolster customer satisfaction.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
1.1	Problemstellung .....	1
1.2	Forschungsfrage .....	2
1.3	Aufbau der Arbeit .....	2
<b>2</b>	<b>KOMMUNIKATION</b> .....	<b>3</b>
2.1	Definition Kommunikation .....	3
2.2	Ziele der online Kommunikation .....	3
<b>3</b>	<b>MENSCH - MASCHINE INTERAKTION</b> .....	<b>5</b>
3.1	Relevanz in der B2C-Kommunikation .....	5
3.1.1	Social Media und Instant Messaging .....	5
3.1.2	Persönliche Assistenten und KI gesteuerte Chatbots .....	6
<b>4</b>	<b>KUNDENZUFRIEDENHEIT</b> .....	<b>7</b>
4.1	Definition Kundenzufriedenheit .....	7
4.1.1	Kundenzufriedenheit als Prozess .....	7
4.1.2	Zufriedenheit als Ergebnis .....	8
4.2	Kundenorientiertes Denken und der Einfluss auf den Unternehmenserfolg .....	8
<b>5</b>	<b>CHATBOTS</b> .....	<b>10</b>
5.1	Was sind Chatbots und wofür werden sie verwendet .....	10
5.2	Funktionsumfang von Chatbots .....	10
5.3	Mehrwert von Chatbots .....	12
5.4	Finanzielle Vorteile für Firmen von Chatbots .....	12
<b>6</b>	<b>CHATBOTS IM DETAIL</b> .....	<b>13</b>
6.1	Big Data .....	13

6.1.1	Charakteristiken von Big Data .....	14
6.1.2	Vorteile von Big Data im pharmazeutischen Bereich .....	15
6.2	Machine Learning .....	15
6.2.1	Arten von Machine Learning.....	16
6.2.2	Machine Learning Algorithmen.....	18
6.2.3	Maschinelles Lernen bei Chatbots .....	20
6.3	Natural Language Understanding.....	20
6.4	Natural Language Processing und Natural Language Generation .....	20
6.5	Künstliche Intelligenz .....	21
6.5.1	Geschichte der künstlichen Intelligenz .....	21
6.5.2	Praktische Anwendungsgebiete künstlicher Intelligenz .....	22
6.5.3	Künstliche Intelligenz in Chatbots.....	23
6.6	Conversational AI .....	24
<b>7</b>	<b>FUNKTIONSABLAUF .....</b>	<b>25</b>
7.1	Bewertungsperspektiven .....	25
7.2	Chatbot Aufbau.....	25
7.2.1	Interface.....	26
7.2.2	Anfragenverarbeitung .....	26
7.2.1	Intent-Identifikation und Informationsgewinnung.....	28
7.2.2	Antwortgenerierung .....	32
<b>8</b>	<b>MODERNE TECHNOLOGIE IN APOTHEKEN .....</b>	<b>36</b>
8.1	Chatbots in Apotheken .....	36
8.2	KI in Apotheken .....	37
8.3	Rechtliches .....	38
8.3.1	Datenschutz.....	38
8.3.2	Werbung .....	39
8.3.3	Internet-Apotheken .....	40
8.3.4	Chatbots in Apotheken .....	41
8.3.1	Medizinprodukte .....	41
<b>9</b>	<b>EMPIRISCHE ERKENNTNISSE .....</b>	<b>43</b>

9.1	Die Umfrage.....	43
9.2	Hintergründe zur Befragung .....	43
9.3	Methodenwahl .....	44
9.4	Auswertung – Demografie .....	45
9.4.1	Demografische Analyse.....	45
9.4.2	Apothekenbesuche .....	48
9.4.3	Erfahrung mit Chatbots.....	53
9.4.4	Chatbots im Einsatz in einer Apotheke .....	61
9.5	Interpretation des Ergebnisses .....	67
<b>10</b>	<b>KONZEPT ZUM EINSATZ VON CHATBOTS IN APOTHEKEN .....</b>	<b>68</b>
10.1	Chatbot Strategie.....	68
10.1.1	Zieldefinition.....	68
10.1.2	Zielgruppenanalyse .....	69
10.1.3	Plattformwahl .....	69
10.1.4	Persönlichkeit, Tonwahl und Auftreten .....	70
10.1.5	User Experience und User Interaction .....	70
10.1.6	Konversationsdesign .....	71
10.2	Technische Aspekte .....	71
10.2.1	Designwahl .....	72
10.2.2	Systeminteraktion .....	74
10.3	Umsetzung.....	77
10.4	Zusammenfassung .....	78
<b>11</b>	<b>CONCLUSIO .....</b>	<b>79</b>
11.1	Diskussion .....	80
11.1.1	Systemanpassungen .....	80
11.1.2	Aufwand und Kosten .....	80
11.1.3	Rechtliche Anpassungen.....	81
11.1.4	Mehrwert für Benutzer und Benutzerinnen.....	81
11.1.5	Mehrwert für die Apotheken .....	81
11.1.6	Ausblick .....	82
	<b>ANHANG A - FRAGENKATALOG UMFRAGE .....</b>	<b>83</b>



<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>85</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>86</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>88</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>89</b>

# 1 EINLEITUNG

Wir haben in den letzten Jahrzehnten ein stetiges Wachstum im Dienstleistungssektor wahrgenommen. Im Jahr 2019 betrug der Anteil des tertiären Bereichs am BIP 70 Prozent (Wirtschaftskammer, 2020). Dieser Wandel, die fortschreitende Digitalisierung sowie die Tatsache, dass immer mehr kundenorientierte Lösungen auf den Markt drängen, stellen klassische Unternehmen vor immense Herausforderungen. Diese Veränderung ist aber nicht nur im altbewährten Dienstleistungsbereich zu spüren, sondern auch in medizinischen Gebieten wahrnehmbar. Nicht nur bei Ärzten und Ärztinnen, sondern auch im erweiterten Bereich, den Apotheken.

## 1.1 Problemstellung

Kunden und Kundinnen sind es aus anderen Bereichen gewohnt, jederzeit ihre Einkäufe erledigen zu können und Informationen zu verschiedenen Produkten zu finden. Bei Arzneimitteln und medizinischen Produkten ist es aber oft so, dass unterschiedliche Informationen auf unterschiedlichen Plattformen zu finden sind. Auch wenn man die Informationen letztendlich findet, ist die Kaufabwicklung oft kompliziert.

Der Ort, an dem man die Präparate kaufen kann (die Apotheke), unterliegt strengen Auflagen, einer Ressourcenknappheit sowie Einschränkungen der Erreichbarkeit im Sinne von Regulierungen rund um die Öffnungszeiten. Viele dieser Probleme kann man durch den Einsatz digitaler Hilfsmittel minimieren oder sogar ganz beseitigen.

Ziel dieser Arbeit ist es, ein Konzept auf die Beine zu stellen, das den Apotheken erlaubt, sich die technischen Möglichkeiten, die ein Chatbot liefert, zunutze zu machen. Zudem führt eine dadurch effektivere Kommunikation mit Kunden und Kundinnen zu einer gesteigerten Zufriedenheit dieser.

Darüber hinaus werden noch der Umgang mit Ressourcen und die Anwendungsmöglichkeiten im Verkauf betrachtet.

## **1.2 Forschungsfrage**

In dieser Arbeit werden die fortschreitende Tertiärisierung und der Einfluss dieser auf die Apotheken in unserem Land thematisiert. Dabei wird auf die Entwicklung von Chatbots eingegangen und die Einsatzmöglichkeiten solcher in der digitalen Kommunikation, im Verkauf und als Hilfe bei der Ressourcenschonung erforscht.

Die für diese Arbeit zugrunde liegende Forschungsfrage lautet:

*„Wie können Chatbots eingesetzt werden, um den Kundenservice in Apotheken zu verbessern?“*

## **1.3 Aufbau der Arbeit**

Im ersten Teil der Arbeit geht es darum, die Grundbegriffe, deren Bedeutung und die Relevanz genauer zu erklären. Anschließend werden die Gründe dargelegt, warum eine kundenorientierte Betrachtungsweise das Mittel der Zukunft ist. Nachfolgend wird auf die Chatbots und deren Funktionsweise eingegangen und die Möglichkeiten, welche zu einem Wettbewerbsvorteil führen würden, aufgezeigt. Darüber hinaus werden rechtliche Fragen geklärt und Einschränkungen in Österreich betrachtet. Im vorletzten Teil der Arbeit wird eine Umfrage durchgeführt und schließlich ausgewertet. Abschließend wird ein Resümee gezogen und die Forschungsfrage anhand der vorhandenen Daten beantwortet.

## **2 KOMMUNIKATION**

Menschen werden im Umgang mit Technologien immer anspruchsvoller, was dazu führt, dass die Kommunikationspolitik eines Unternehmens in einen größeren Fokus gerückt wird. Es ist nicht mehr ausreichend, Informationen und Einkaufsmöglichkeiten während der Öffnungszeiten bereitzustellen. Informationen über Medikamente, medizinische Instrumente oder andere Präparate, sowie deren Anwendungsweisen und die Möglichkeit jederzeit diese besorgen zu können, machen sind in der Population breit. Eine 24 Stunden Bereitschaft, die auf Abruf bereitsteht, wird gefordert. Damit ist aber nicht zwingend die Interaktion mit dem Personal gemeint, sondern technische Lösungen, welche es den Kunden und Kundinnen erlauben, das Serviceangebot in die eigenen Hände nehmen zu können.

### **2.1 Definition Kommunikation**

Trotz der Tatsache, dass wir täglich auf verschiedenste Art und Weise kommunizieren, ist es nicht so einfach, genau zu sagen, was Kommunikation ist. Alle Personen machen in ihrem täglichen Leben unterschiedliche Erfahrungen mit Kommunikation und assoziieren somit unterschiedliche Dinge mit diesem Begriff. Erschwerend kommt hinzu, dass es nahezu unmöglich ist, nicht zu kommunizieren, sobald man sich unter Menschen aufhält (Watzlawick, Bavelas, & Jackson, 1969).

Dabei schließt Kommunikation nicht nur die verbale, gesprochene Form ein, sondern ist vielmehr eine Sammlung an verschiedenen Arten an Kommunikationsmöglichkeiten. Neben der ebenfalls bekannten, nonverbalen Kommunikation existieren die nicht minder wichtigen paraverbalen Kommunikationsmethoden. Sie beschreiben, kulturspezifische Eigenschaften, welche sich auf Intonation, Rhythmus, Lautstärke und temporale Gliederung beziehen (Vogel, 2018).

Um erfolgreich zu kommunizieren, muss die Mitteilung, die von einer sendenden Person an eine empfangende Person ausgeht, durch die Übermittlung von Symbolen, die für beide Seiten verständlich sind, in einem Medium und unter Benutzung eines Kanals übermittelt werden (Zoeppritz, 1988).

### **2.2 Ziele der online Kommunikation**

Der Einsatz unterschiedlicher Mittel in der digitalen Kommunikation ermöglicht das Erreichen verschiedener Unternehmensziele. Neben den offensichtlichen Zielen, wie der Steigerung der Markenbekanntheit und der Vertriebsunterstützung, versucht man damit ebenfalls die Kundenbindung zu steigern, das Image der Firma zu verbessern und dabei sich als Vorreiter und Meinungsführer zu positionieren.

Neue, digitale Kommunikationsmittel und mobile Endgeräte ermöglichen es den Firmen, die Kunden und Kundinnen jederzeit zu erreichen, zwingen sie aber gleichzeitig, weitreichende

Investitionen in Marketing und digitale Strategien zu tätigen, um so auf das sich verändernde Kundenverhalten eingehen zu können (Lembke & Honal, 2015).

Dabei ist es nicht ausreichend sich auf Facebook und Instagram zu beschränken. Es ist viel mehr notwendig die Social-Media-Kommunikation mit weiteren Onlineaktivitäten zu verbinden, um so eine ganzheitliche digitale Kommunikationsstrategie zu verfolgen (Ruisinger, 2020).

## **3 MENSCH - MASCHINE INTERAKTION**

Das nachfolgende Kapitel dient dem Zweck, das immer wichtiger werdende Thema der Interaktion zwischen Menschen und Maschinen näher zu betrachten und die Bedeutung dieser Entwicklung auf unser aller Leben aufzuzeigen. Speziell liegt der Fokus dabei auf der Handhabung mobiler Endgeräte und der Art und Weise, wie sie verwendet werden, um mit uns als Konsumenten, aber auch als Hilfesuchenden in Kontakt zu treten.

### **3.1 Relevanz in der B2C-Kommunikation**

Handys und Tablets stellen heutzutage eine der wichtigsten Kommunikationsplattformen für Menschen aller Altersklassen dar. Im Jahr 2017 stieg, laut Mobile Marketing Association Austria, die Smartphone Penetration in Österreich auf 94 Prozent (Mobile Marketing Association Austria & MindTake Research, 2017). Bei den jüngeren Generationen, also unter 35, sind es sogar 100 Prozent. Dies unterstreicht die Wichtigkeit mobiler Handgeräte in der heutigen Kommunikation zwischen Firmen und ihren Kunden und Kundinnen.

Viele Benutzer und Benutzerinnen greifen heutzutage als Erstes zu ihrem Mobilgerät, wenn es darum geht, eine Aufgabe zu bewältigen (Rieber, 2017). Die zwei wichtigsten Möglichkeiten, um mit Kunden und Kundinnen in Kontakt zu treten, sind die Social Media Plattformen und die dazugehörigen Instant Messenger sowie die sich ebenfalls immer weiterverbreitenden Personal Assistants und KI-gesteuerten Chatbots.

#### **3.1.1 Social Media und Instant Messaging**

Obwohl wir schon seit Anbeginn des mobilen Zeitalters in der Lage sind auf unseren Handys Nachrichten und Anrufe zu empfangen, sind es das mobile Internet und Smartphones, die Pioniere dessen, was wir heutzutage als digitale Kommunikation kennen. Sie erlauben uns Applikationen zu installieren und diese zu nutzen, um jederzeit mit anderen Menschen und Firmen in Kontakt zu treten.

Diese Kommunikation geschieht zumeist über soziale Medien (Facebook, Instagram, TikTok u.a.) oder per Messenger (Facebook Messenger, WhatsApp oder WeChat). Es können jederzeit Fotos, Videos und Texte geteilt, oder eben Anfragen an Firmen gerichtet werden.

Soziale Medien sind entweder für kleinere Gruppen als geschlossene Kommunikationsplattformen gedacht, oder weite und offene Plattformen, in denen Meinungen mit der gesamten Welt, ohne Einschränkungen geteilt werden können (Rieber, 2017).

Ein Instant Messenger hingegen, ist eine Möglichkeit der Onlinekommunikation, die es erlaubt sich in Echtzeit mit einer Person, mehreren Kommunikationspartnern oder Diensten auszutauschen. Dabei werden nicht nur Nachrichten empfangen und versendet. Viel mehr werden der Status und Zustandsdaten übermittelt und anhand des jeweils richtigen Instant Messaging, beziehungsweise Geräte Protokolls, weitergeleitet (Google, 2002). Das Versenden

und Empfangen beschränkt sich hierbei nicht nur auf reine Textnachrichten, sondern erlaubt es, auch weitere Dateiformate zu übermitteln.

Darüber hinaus sind moderne Instant Messenger mit der Fähigkeit ausgestattet, Sprachanrufe sowie Video- und Telefonkonferenzen durchzuführen. Neben der Möglichkeit einzelne Personen und Personengruppen miteinander zu verbinden, kann man in den letzten Jahren den Vorstoß der Messenger in die Kommunikation zwischen Firmen und ihren Kunden und Kundinnen beobachten. Instant Messenger werden immer häufiger eingesetzt, um Käufe abzuschließen, Geldtransaktionen durchzuführen, oder Hilfe in besonders kniffligen Situationen zu bekommen. Zu den prominentesten Vertretern dieser Messagingsysteme gehören Apple Business Chat, WhatsApp Business und der Facebook Messenger.

### **3.1.2 Persönliche Assistenten und KI gesteuerte Chatbots**

Persönliche Assistenten, wie KI-Chatbots, unterstützen die Benutzer und Benutzerinnen dabei, verschiedene Aufgaben durchzuführen. Sie sind in der Lage Informationen zu finden, Kalendereinträge zu durchsuchen, Arbeitsabläufe durchzuführen, oder neue Reservierungen vorzunehmen, und dabei menschlich zu klingen oder menschenähnlich zu agieren.

Sie sind nicht nur bei Telefonen Anwendung, sondern haben den Einzug in die Haushalte der Benutzer schon lange geschafft. So sind Alexa, Siri, Cortana und Google Home auf fast allen modernen elektronischen Haushaltsgeräten zu finden.

Die Akzeptanz der Benutzer und Benutzerinnen ist von der persönlichen Anpassung dieser Dienste, aber auch den Funktionsumfang getrieben. So könnte man sich gut vorstellen, die wissensbasierten Assistenten, die netzwerkübergreifend als eine Art Software-Sekretär arbeiten, als Bereitsteller von Dienstleistungen für Arbeit und Heim, für das Bezahlen von Rechnungen, das Treffen von Reisevorbereitungen, das Einreichen von Bestellungen oder für das Auffinden von Informationen in elektronischen Bibliotheken, zu benutzen (Mitchell, Caruana, Freitag, McDermott, & Zabowski, 1994).

Damit dieses Unterfangen gelingt und man eine wirklich natürliche Übertragung der Informationen bewerkstelligen kann, ist es notwendig eine möglichst große Datenmenge zur Verfügung zu haben. So sind Informationen über die benutzenden Personen genauso wichtig, wie das Wissen über menschliche Sprachgebräuche und Kulturen, sowie der Anschluss an viele Wissensquellen.

## 4 KUNDENZUFRIEDENHEIT

Immer mehr Firmen erkennen, dass zufriedene Kunden und Kundinnen nicht nur dabei helfen die Verkaufszahlen zu steigern, sondern auch die Bekanntheit der eigenen Marke erhöhen. Somit trägt eine hohe Kundenzufriedenheit zu einer gesteigerten Loyalität und dies wiederum zu einer Erhöhung des Marktanteils bei. Schlussendlich führt dies zu einem größeren Unternehmenserfolg (Handlbauer, Matzler, & Hinterhuber, 2003).

### 4.1 Definition Kundenzufriedenheit

In der heutigen Zeit werden zwei Ansätze verfolgt, um den Begriff „Kundenzufriedenheit“ zu definieren. Ein Ansatz sieht die Kundenzufriedenheit entweder als das Ergebnis einer Konsumtätigkeit beziehungsweise Erfahrung an. Der zweite Ansatz betrachtet dies hingegen als einen Prozess (Parker & Mathews, 2001).

#### 4.1.1 Kundenzufriedenheit als Prozess

Hierbei handelt es sich um eine subjektive Bewertung zwischen dem, was erwartet wurde und dem, was man erhalten hat. Schon bevor eine Dienstleistung in Anspruch genommen wird, entstehen bei Personen gewisse Erwartungshaltungen. Diese werden während und nach der Inanspruchnahme mit den wahrgenommenen Leistungen verglichen und bewertet. Dieser Entscheidungsprozess ist in Abbildung 4-1 zu sehen.

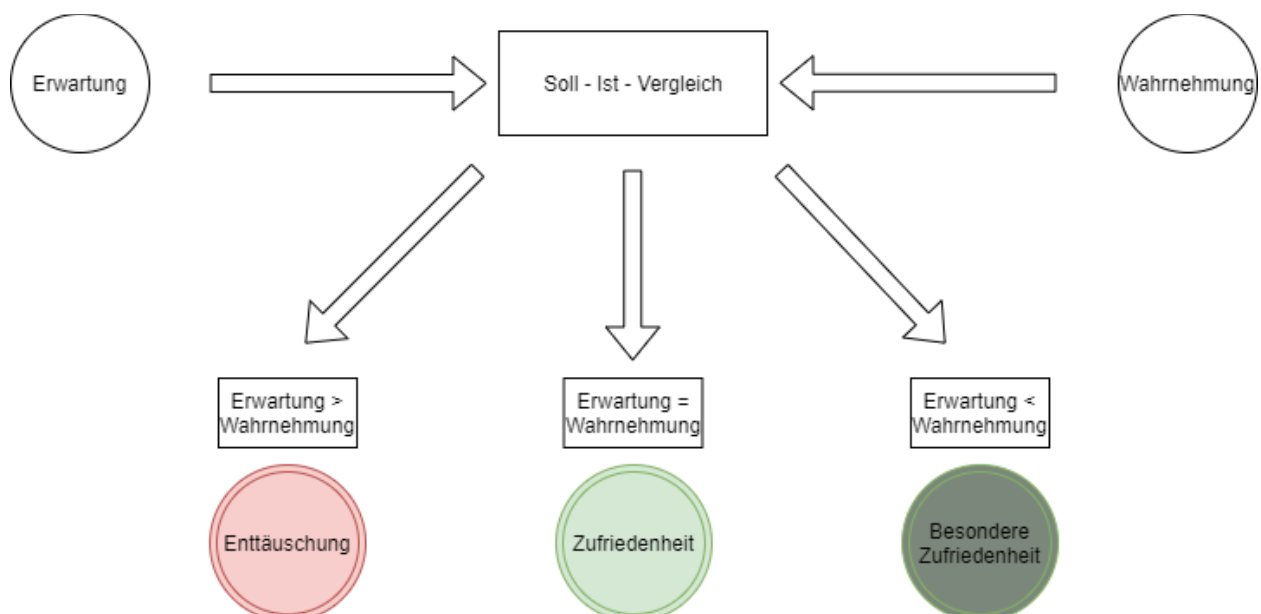


Abbildung 4-1: Erwartungs-Diskonfirmations-Paradigma (in Anlehnung an (Niewerth & Thiele, 2014)).



Sollte die Wahrnehmung der Erwartung entsprechen, so entsteht Zufriedenheit. Sollte die Erwartung sogar übertroffen werden, entsteht sogar besondere Zufriedenheit, die sich zu einer direkt proportionalen Treue zur jeweiligen Marke und Firma entwickelt (Schumacher & Meyer, 2004). Sollte jedoch die Erwartungshaltung nicht erfüllt werden, liegt Unzufriedenheit vor (Kaiser, 2005).

Während dies die allgemeine Meinung der Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen widerspiegelt, unterscheiden andere wiederum zwischen langlebigen und kurzlebigen Gütern. Sie sind der Meinung, dass weder die Erwartungshaltung noch die Wahrnehmung einen signifikanten Einfluss auf die Zufriedenheit haben. Vielmehr wurde ihre Zufriedenheit allein durch die Leistung des langlebigen Gutes bestimmt. Die Erwartungen und die Leistung beeinflussten zwar die Ablehnung, aber das Ausmaß der Ablehnungserfahrung wirkte sich nicht auf die Zufriedenheit aus. Schließlich stellt der direkte Zusammenhang zwischen Leistung und Zufriedenheit den größten Teil der Schwankungen bei der Zufriedenheit dar (Churchill & Surprenant, 1982).

#### **4.1.2 Zufriedenheit als Ergebnis**

Der zweite Ansatz, der aktuell verfolgt wird, legt den Fokus auf das Ergebnis und die Art der Zufriedenheit. Dabei wird zwischen den drei Bereichen Emotion, Erfüllung und Zufriedenheitszustand unterschieden. So werden Emotionen mit Erfahrungen in Verbindung gebracht und als eine der bestimmenden Faktoren für den Zustand der Zufriedenheit gesehen (Parker & Mathews, 2001).

Zudem wird festgehalten, dass die Wissenschaft die Meinung vertritt, dass die Zufriedenheit als Endpunkt des Motivationsprozesses angesehen werden kann (Parker & Mathews, 2001).

Olivers Rahmenwerk von vier Zufriedenheitszuständen bezieht die Zufriedenheit auf Bestärkung und Erregung (Parker & Mathews, 2001). In Verbindung mit Bestärkung ergibt sich Zufriedenheit-als-Freude aus positiver Bestärkung, wenn das Produkt oder die Dienstleistung zu einem erregten Ruhezustand beiträgt. Zufriedenheit-als-Linderung ergibt sich hingegen aus negativer Bestärkung zu einem solchen Zustand (Oliver, 1989).

## **4.2 Kundenorientiertes Denken und der Einfluss auf den Unternehmenserfolg**

Immer mehr Unternehmen erkennen, dass sie ihren Fokus auf die Kundenzufriedenheit legen müssen. Dem liegt zugrunde, dass zufriedene Kunden eine hohe Loyalität gegenüber dem Leistungserbringer aufweisen (Hinterhuber & Matzler, 2009).

Die Kunden beziehungsweise Kundinnen kaufen nicht nur weiterhin dieselben Leistungen ein, sondern können auch dazu verleitet werden, andere Dienstleistungen in Anspruch zu nehmen oder andere Produkte zu erwerben. Darüber hinaus sind sie nicht so preisanfällig und eignen sich vorzüglich als Werbemittel (Faullant, 2007).

Sollten Kunden und Kundinnen jedoch unzufrieden sein, können sie dies mit einer Abwanderung zur Konkurrenz zum Ausdruck bringen. Dies veranschaulicht Abbildung 4-2.

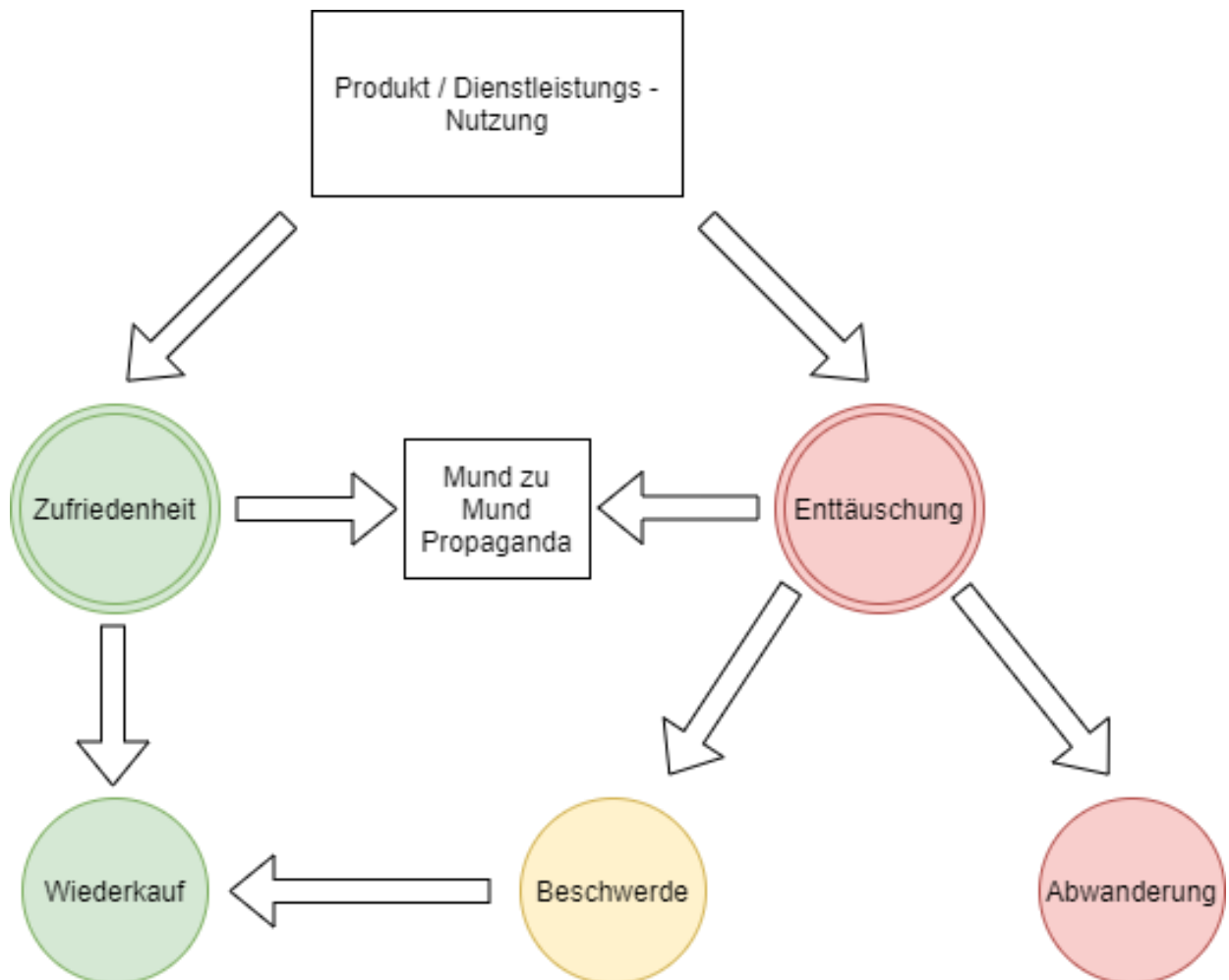


Abbildung 4-2: Reaktionen auf Kundenzufriedenheit und Unzufriedenheit (in Anlehnung an (Homburg, Giering, & Hentschel, 1999)

Abwanderungen sind für Unternehmen aus mehreren Gründen schmerzhaft. Zum einen ist der Preis sehr hoch, um einen Ersatz zu finden. Zum anderen, ist es auch sehr schwer, den Grund für die Abwanderung in Erfahrung zu bringen.

Zusätzlich ist davon auszugehen, dass die Kundenzufriedenheit nicht nur von der eigenen Leistung beeinflusst wird, sondern auch vom Angebot der Konkurrenz (Pucko, 2010).

## 5 CHATBOTS

In den letzten Jahren sind neue Tools und Werkzeuge auf den Markt gekommen, welche die Interaktion zwischen Menschen und Computern, aber auch reine zwischenmenschliche Interaktionen erleichtern sollen. So sind virtuelle Assistenten und Chatbots auf dem Vormarsch und haben die Aufgabe den Kunden und Kundinnen zu helfen, ihre Probleme zu lösen, ihre Fragen zu beantworten und sie bei Bedarf mit einer realen Person zu verbinden.

### 5.1 Was sind Chatbots und wofür werden sie verwendet

Ganz allgemein sind Chatbots Programme, die selbstständig und autonom mit anderen Systemen oder Benutzern kommunizieren (Hoffmann, 2018). Sie werden zumeist in Webseiten, Mobilien Applikationen, Messengern oder sogar in der klassischen Telefonkommunikation eingesetzt. Der Funktionsumfang erstreckt sich von einfachen Frage- und Antwort-Maschinen, bis hin zu sehr komplexen und human agierenden Computern, die selbstständig lernen und sich so weiterentwickeln. Dabei kommen unterschiedliche Technologien zum Tragen.

Die Anwendungsmöglichkeiten sind genauso vielseitig, wie die unterschiedlichen Variationen an Bots. Sie können in Personalabteilungen eingesetzt werden, um bestehenden und potenziellen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen Informationen rund um die Uhr zur Verfügung zu stellen. Des Weiteren können sie als Hilfe für ein Buchungssystem dienen und den interessierten Kunden und Kundinnen bei der Buchung ihres nächsten Urlaubs helfen.

Neben diesen einfach gelagerten Fällen können sie aber auch verwendet, um im After Sales Bereich die Kundenbetreuung zu übernehmen und bei Kundenproblemen, durch unterschiedliche Anknüpfungen an Waren und Kundenbeziehungsmanagementsysteme, diese vollautomatisiert zu betreuen (BOTfriends GmbH, 2020).

### 5.2 Funktionsumfang von Chatbots

Oberflächlich betrachtet sind Chatbots ein einfach gestricktes Frage- und Antwort-System. Dies hat auch bis vor einigen Jahren noch so gestimmt. Die Benutzer und Benutzerinnen haben eine Frage gestellt und es wurde eine Antwort geliefert, die auf eines der Schlagwörter in der Fragestellung gepasst hat.

Mittlerweile sind Chatbots aber deutlich gereift und schaffen es durch komplexe Analysen und die Integration mit verschiedenen Systemen, die Intentionen der Benutzer und Benutzerinnen zu identifizieren, um mit der bestmöglichen Antwort zu helfen. Abbildung 51 zeigt den Ablauf einer komplexen Anfrage und den Weg, der notwendig ist, bis es zu einer Antwort kommt.

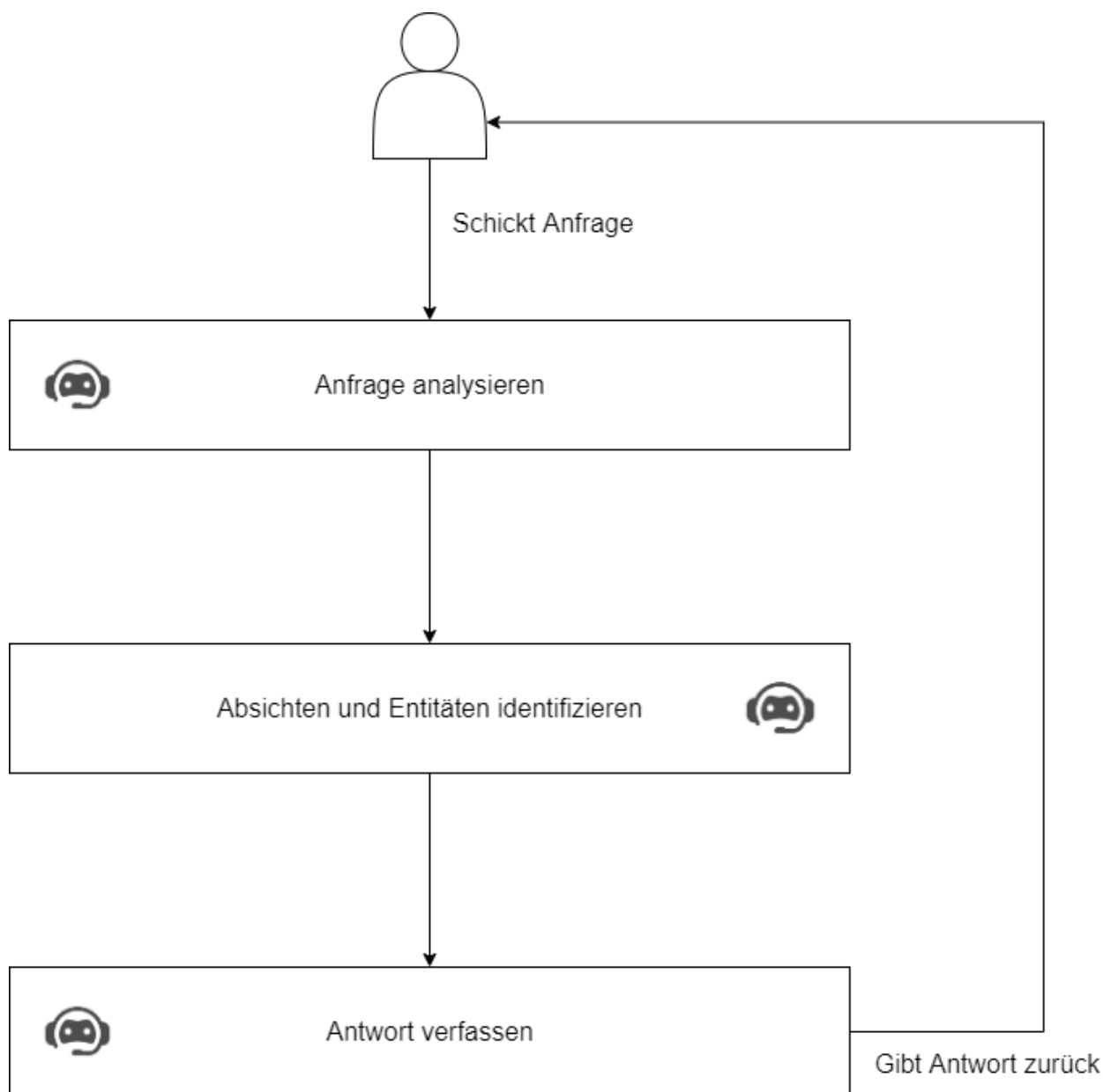


Abbildung 5-1: Funktion eines komplexen Chatbots (in Anlehnung an (Expert System Team, 2020))

Auf den ersten Blick sieht der Ablauf in Abbildung 51 sehr einfach aus. Die tatsächliche Arbeit im Hintergrund ist jedoch deutlich komplexer. Um die Fragen und Wünsche der Kunden und Kundinnen zufriedenstellend beantworten zu können, muss zuerst die Absicht der jeweiligen Person erkannt und die in der Anfrage enthaltenen Daten extrahiert werden (Expert System Team, 2020). Erst dann ist es möglich, über Abfragen verschiedener Systeme und Datenbanken die richtige Antwort zu geben. Diese Antwort anschließend so menschlich und natürlich wie möglich, in der jeweils richtigen Sprache, zu retournieren, ist die nächste Herausforderung.

### **5.3 Mehrwert von Chatbots**

Der Einsatz von Chatbots bietet sowohl für Benutzer und Benutzerinnen als auch für Firmen viele Vorteile. Es ist nicht nur Produktivitätssteigerung für die Benutzer und Benutzerinnen, es ist die Möglichkeit, Informationen jederzeit abrufen zu können oder Hilfe zu erhalten (Brandtzaeg & Følstad, 2017).

Ein weiterer Pulspunkt ist die Art und Weise, wie es die Chatbots ermöglichen den Kunden und Kundinnen die benötigten Informationen zugänglich zu machen. Durch den Aufbau und dem Fortführen einer natürlich klingenden Konversation, also dem was die Benutzer und Benutzerinnen in der heutigen Zeit von ihren Handys gewohnt sind, hilft der Chatbot die Fragestellung so einzugrenzen, dass schlussendlich zufriedenstellende Antworten retourniert werden können (IBM Cloud Education, 2019).

Die Vorteile für Firmen auf der anderen Seite sind deutlich weitreichender. Hier steht die Möglichkeit im Vordergrund, den Kunden und Kundinnen jederzeit zu antworten und so ein gutes Kundenerlebnis zu schaffen, um daraus eine erhöhte Loyalität zu gewinnen (IBM Cloud Education, 2019).

Der zweite große Vorteil für Firmen ist die Zeitersparnis. Es konnte mehrfach gemessen werden, dass ein gut durchdachter und gut implementierter Bot in der Lage ist, 80 Prozent der Anfragen, die sonst ein menschlicher Agent oder eine Agentin bearbeitet hätte, zu lösen (Accenture, 2016).

### **5.4 Finanzielle Vorteile für Firmen von Chatbots**

Abgesehen von den schon erwähnten Vorteilen, sind es vor allem die finanziellen Anreize, welche die Chatbots unabkömmlich machen. Während man im Business-to-Consumer (B2C) Bereich schon einiges an Chatbots gesehen hat, so ist es eher der Business-to-Business (B2B) Bereich, der die größten Vorteile in sich birgt (Business Insider Intelligence, 2017).

Durch den Einsatz von Chatbots ist man in der Lage, die Kosten innerhalb eines Betriebs deutlich zu senken. So geht man davon aus, dass 29 Prozent der Positionen, oder 29 Milliarden Dollar, allein im Support eingespart werden könnten (McKinsey & Company, 2015).

IBM hat es durch den Einsatz von Watson Assistant - einer von ihnen entwickelten artifiziellen Intelligenz (AI) Plattform - geschafft, eine 99-prozentige Steigerung der Antwortzeiten zu erreichen. Gleichzeitig wurden die Kosten für diesen Prozess von zuvor bis zu 200 Dollar auf nur noch einen Dollar gesenkt (Reddy, 2017).

Es sind aber nicht nur die Arbeitsplätze am unteren Ende der Gehaltsskala betroffen. So können durch verschiedene Automatisierungen jetzt schon bis zu 45 Prozent aller Tätigkeiten, auch die der Geschäftsführung, im Arbeitsleben sinnvoll automatisiert werden (Chui, Manyika, & Miremadi, Four fundamentals of workplace automation, 2015). Bots senken somit nicht nur die Servicekosten und mindern die Kundeninteraktionen, sie schaffen es auch Geschäftsprozesse zu entwirren (Marri, 2016).

## 6 CHATBOTS IM DETAIL

Chatbots existieren in zwei Ausführungen in der heutigen Zeit. Die einfachere Variante beruht auf einem regelbasierten System, das in der Lage ist, vordefinierte Antworten auf bestimmte, erkannte Wörter, Sätze oder Phrasen zu geben. Welche Antwort ausgewählt wird, entscheidet sich zumeist anhand eines Entscheidungsbaums. Sollten die Antworten nicht manuell von einem Menschen nachgebessert werden, so werden diese auch nicht verbessert und der Bot als solcher auch nicht intelligenter.

Die zweite Art der Bots ist deutlich komplexer und bedient sich verschiedener Technologien rund um maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz. Nach einem anfänglichen Training sind diese Bots in der Lage, die Intentionen der Benutzer und Benutzerinnen zu verstehen, die wichtigen Informationen und den Kontext in einer Fragestellung zu erkennen und aufgrund von neuen Situationen und Herausforderungen sich durch selbstständiges Lernen weiterzuentwickeln.

Beide Arten haben ihre Daseinsberechtigung, da sie für unterschiedliche Zwecke und Situationen gebaut wurden. Die erste Variante ist in der Lage, einfache Fragestellungen und wiederkehrende Fragen zu beantworten. Zudem ist sie schneller implementiert, aufgesetzt und in Betrieb genommen. Obwohl sie zwar ebenfalls zum Teil mit einfachen Methoden der natürlichen Sprachverarbeitung arbeitet, kann es dennoch etwas Zeit in Anspruch nehmen, alle Antworten manuell vorzubereiten.

Die zweite Variante hingegen ist deutlich komplexer und zeichnet sich zumeist dadurch aus, dass sie konversationsbasiert und datengesteuert arbeitet sowie vorausschauend agiert (Artificial Solutions, 2019). Sie passen sich den Benutzern und Benutzerinnen an und sorgen daher für ein personalisiertes Ergebnis. Durch die Integration mit anderen Systemen sind sie in der Lage, Konversationen effektiver zu steuern, um so die Anfragen besser zu beantworten, oder um zu einem Einkauf zu führen. Während sie aus ihren Konversationen zwar lernen, ist es ein erheblicher Nachteil, dass sie eine Menge an Datensätzen benötigen, um die richtigen Antworten geben zu können.

### 6.1 Big Data

Seit Anbeginn des digitalen Zeitalters sind Firmen mit enormen und immer weiterwachsenden Datenmengen konfrontiert. Diese umfassen Daten von Kunden und Kundinnen, Lieferanten und Lieferantinnen oder Partner und Partnerinnen. Längst sind klassische Datenbanksysteme nicht in der Lage, die Datenmenge zu erfassen, diese effektiv und effizient zu verwalten sowie darüber hinaus zu analysieren. Hier kommt Big Data ins Spiel, denn dies sind Daten, welche mit hohem Volumen und hoher Geschwindigkeit gesammelt und verarbeitet werden und dabei in großer Vielfalt vorkommen (Gartner, o.D). Aus den folgenden qualitativen und quantitativen Analysen entstehen Entscheidungshilfen für alle Unternehmensbereiche.

## 6.1.1 Charakteristiken von Big Data

Um das neuartige Aufkommen von großen Datenmengen besser verstehen zu können, werden diese in fünf Bereiche unterteilt: Menge, Vielfalt, Geschwindigkeit, Komplexität und Datenquellen (Lix & Stüben, 2013).

- *Menge (Volume)*

Hierbei handelt es sich um die schiere Menge an Daten, die erfasst, analysiert und verwaltet werden muss (King, 2014). Diese Daten werden aus unterschiedlichen Quellen gesammelt und in verschiedenen Formaten gespeichert. Dabei ist zu betonen, dass es sich nicht ausschließlich um digitale Quellen handelt, sondern auch händische Eingaben von Benutzern und Benutzerinnen erfasst werden. Darüber hinaus werden aber auch die Eingaben von Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen betrachtet.

Je mehr Daten gesammelt und verarbeitet werden können, umso mehr Analysen können durchgeführt und entsprechende Rückschlüsse gezogen werden. Die durch die Datenanalyse erworbenen Kenntnisse erlauben es, anhand von verifizierten Daten bessere Entscheidungen zu treffen (Schön, 2016)

- *Vielfalt (Variety)*

Die Daten sind nicht nur in großen Mengen vorhanden, auch kommen sie aus unterschiedlichsten Quellen und unterscheiden sich in ihrer Art und Struktur. Dabei sind diese teilweise strukturiert bis unstrukturiert und in den seltensten Fällen so vorbereitet, dass sie ohne weitere Probleme für Analysen verwendet werden können.

- *Geschwindigkeit (Velocity)*

Der hiesige Geschwindigkeitsbegriff definiert sich, als die Geschwindigkeit, mit der Unternehmen mit ihren gesammelten Daten arbeiten können. Datenverarbeitungsmöglichkeiten in Echtzeit oder zumindest echtzeitnah bieten erhebliche Vorteile, da schneller Trends erkannt und daraus strategische Handlungsmöglichkeiten abgeleitet werden können (Lix & Stüben, 2013).

- *Komplexität (Variability)*

Je komplexer der Aufbau und die Struktur der vorhandenen Daten, umso komplexer auch die Analyse dieser. Durch die Anwendung verschiedener Data Mining Verfahren lassen sich dennoch Erkenntnisse gewinnen, die zu neuen Betrachtungsweisen, Zusammenhängen und Widersprüchen führen (Lix & Stüben, 2013).

- *Datenquellen (Reach)*
- Datenquellen spielen bei Big Data eine außergewöhnlich große Rolle. Somit ist es unabdingbar die vorhandenen Quellen zu organisieren, überprüfen und bei Bedarf zu erweitern (Lix & Stüben, 2013). Diese können dann im weiteren Verlauf der unterschiedlichen Prozesse im Unternehmen herangezogen werden, um so die bestmöglichen Schlüsse zu ziehen.

### **6.1.2 Vorteile von Big Data im pharmazeutischen Bereich**

Das Sammeln und Auswerten verschiedener Daten steckt nach wie vor in den Kinderschuhen. Während sich viele Artikel auf die technischen Aspekte von Big Data beziehen, werden praktische Anwendungsfälle in vielen Branchen, so auch in der Pharmazie, oft nicht behandelt. Dabei bieten nur wenige Bereiche die Möglichkeit, eine derartige Anzahl an Datenquellen von Menschen und ihrem Alltag zu bekommen.

Zudem wird die Gesundheitsfürsorge durch das Aufkommen neuer Behandlungsmethoden, sich verändernder Anbieterrollen, veränderter Gesetzgebung und Zahlungsmodellen sowie der Gesundheitsinformationstechnologie immer komplexer (Stokes, Rogers, Hertig, & Weber, 2016).

Big Data ist in der Lage, Versorgungsmuster zu analysieren, einen genauen Einblick in unstrukturierte Daten zu geben, entscheidungsunterstützend zu agieren, die Vorhersagefähigkeit zu erhöhen und eine Rückverfolgung sicherzustellen (Wang, Kung, & Byrd, 2018). Des Weiteren ist es durch Big Data möglich, Gesundheitsstatistiken der Bevölkerung für verschiedene medikationsbezogene Indikatoren - wie Wiederaufnahmen, Patienten-Triage und Priorisierung, unerwünschte Arzneimittelwirkungen und teure Medikamente - zu liefern (Stokes, Rogers, Hertig, & Weber, 2016).

Die möglichen Vorteile sind jedoch nicht nur auf höherer Ebene zu finden, sondern auch in der lokalen Apotheke. Durch den Einsatz von Big Data ist es einerseits möglich, mehr Arbeitszeit für die Bereitstellung von Gesundheitsdiensten und zur direkten Patientenversorgung zur Verfügung zu haben, andererseits auf die Krankengeschichte besser einzugehen und durch den Einsatz verschiedener Tools bei Risikopatienten den Genesungsfortschritt zu erfassen und zu überwachen (Pharmaceutical Group of European Union, 2020).

## **6.2 Machine Learning**

Die ersten Ansätze zum maschinellen Lernen können in den sechziger Jahren des letzten Jahrtausends gefunden werden und sind der Suche nach künstlicher Intelligenz zuzuschreiben. Es sind aber speziell die letzten Jahre, in denen dieses Thema wieder ins Rampenlicht rückte.

Dies ist sicherlich der rasanten Verbreitung an internetfähigen Geräten und der damit verbundenen Datenmenge in Form von Big Data geschuldet. Die rasche Entwicklung im Hardwarebereich bei gleichzeitigen Preissenkungen haben mit hoher Wahrscheinlichkeit ebenfalls dazu beigetragen.



Ähnlich wie beim menschlichen Lernprozess geht es beim Machine Learning darum, dass gewisse Ereignisse, Muster, Situationen und Aktivitäten erkannt und anschließend dazu passende Handlungen gesetzt werden (IntroBooks Team, 1999). Damit Computer in der Lage sind, diese Dinge ebenfalls zu vollbringen, ist es notwendig, sie mit möglichst vielen Daten zu füttern und ihnen beizubringen, wie sie eigenständig Lösungswege und Algorithmen finden, um die vorhandenen Probleme zu lösen (Alpaydin, 2019).

## 6.2.1 Arten von Machine Learning

Die grundsätzliche Gliederung von Machine Learning findet in vier Kategorien statt. Dabei werden die Teilbereiche in Supervised Learning, Unsupervised Learning, Semi-supervised Learning und Reinforcement Learning untergliedert.

- *Supervised Learning*

Supervised Learning (deutsch: „überwachtes Lernen“) ist die der Allgemeinheit bekannteste Form des Machine Learnings. Anwendungsgebiete sind zum Beispiel: Spamerkennung, Aktienkurse oder Immobilienpreise.

Bei dieser Methode werden bereits bekannte Inputs und Outputs vorgegeben und dem Computer zum Lernen bereitgestellt. Dieses schon vorhandene Wissen wird anschließend dazu verwendet, den Computer so zu trainieren, dass dieser neue, noch unbekannte Inputs mit dem möglichst richtigen Output versieht und dadurch eine möglichst richtige Hypothese bildet (Mohri, Rostamizadeh, & Talwalkar, 2012).

Die Ergebnisse werden überwacht und müssen bei Fehlern ausgebessert werden. Der Computer durchläuft dabei einen Lernprozess und passt sein Modell an, um beim nächsten Durchlauf ein besseres Ergebnis liefern zu können (Müller, Guido, & Rother, 2017).

- *Unsupervised Learning*

Im Gegensatz zum Supervised Learning fehlen in diesem Fall die bereits vorhandenen Daten, von denen man sich das richtige Ergebnis anschauen kann. Der zugrundeliegende Algorithmus untersucht die vorhandenen Daten und versucht selbstständig durch Gewichtung verschiedener Parameter in den Inputdaten, Muster und Strukturen zu erkennen (Ghahramani, 2004).

Hierbei kommen Segmentierung und Komprimierung zum Einsatz, weshalb sich diese Methode besonders eignet, um Datensätze zusammenzufassen, oder um aus großen Datenmengen kompakte Daten ohne größere Verluste herauszukristallisieren.

Ein beliebtes Anwendungsgebiet sind Kundensegmentierungen mit denen anschließend zielgerichtete Werbekampagnen ausgearbeitet werden können. Neben diesem

bekanntem Anwendungsgebiet sind zwei weitere, nicht so offensichtliche Bereiche von dieser Art des Machine Learning abgedeckt: die automatische Bilderkennung unserer Photo-Apps am Handy und die sich ebenfalls darauf befindlichen Sprachassistenten, die mit jeder Anwendung lernen, uns besser zu verstehen.

- *Semi-supervised Learning*

Eine Mischform aus den beiden vorhergehenden Methoden ist das Semi-supervised Learning. Dabei werden wenige, mit einem Label versehene Daten, unter eine große Menge an unbeschrifteten Daten gegeben. Semi-überwachtes Lernen ist für maschinelles Lernen und Data Mining von großem Interesse, da es leicht verfügbare, nicht gekennzeichnete Daten zur Verbesserung von überwachten Lernaufgaben nutzen kann, wenn die gekennzeichneten Daten knapp oder teuer sind (Zhu & Goldberg, 2009).

- *Reinforcement Learning*

Reinforcement Learning bezeichnet das Lernen von bestmöglichen Handlungen, um auf eine Situation einzugehen und dabei eine möglichst große Belohnung zu bekommen. Ohne jegliche Hilfe muss herausgefunden werden, welcher Lösungsansatz die höchste Belohnung, nicht nur im nächsten Schritt, sondern in allen Folgeschritten, mit sich bringt, um sich dann für diesen zu entscheiden. Die Tatsache, dass man nach dem Prinzip Trial-and-Error vorgehen muss und die Belohnung potenziell deutlich später bekommt, sind zwei der wichtigsten Merkmale dieser Vorgehensweise (Sutton & Barto, 2018).

Zu den Anwendungsgebieten gehören selbstfahrende Fahrzeuge, Natural Language Processing und auch der medizinische Bereich, in dem die Auswirkungen von Spätfolgen bei der Auswahl der Behandlung mit einbezogen werden (Mwiti, 2020).

- *Deep Learning*

Ein besonderes Gebiet des Machine Learning ist das Deep Learning. Obwohl es den Anschein macht, erst seit wenigen Jahren in Gebrauch zu sein, kann die Geschichte des Deep Learnings bis in die vierziger Jahre des letzten Jahrtausends zurückverfolgt werden (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016).

Durch Deep Learning können Berechnungsmodelle, die aus mehreren Verarbeitungsebenen zusammengesetzt sind, Darstellungen von Daten mit mehreren Abstraktionsebenen lernen (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015). Diese Verarbeitungsebenen versteht man allgemein als Neuronen und sie bilden durch ihre Verknüpfungen neuronale Netze. Diese neuronalen Netzwerke können wiederum riesige Datenmengen verarbeiten und über mehrere Ebenen hinweg, immer komplexere Merkmale der Daten erkennen sowie bewerten. Anschließend kann das Gelernte dazu verwendet werden, neue Datensätze zu untersuchen (McKinsey & Company, 2018).

## 6.2.2 Machine Learning Algorithmen

Die zuvor vorgestellten Arten des Machine Learnings bedienen sich verschiedener Arten an Algorithmen, um ihr gewünschtes Ziel zu erreichen. Sie alle lernen aus den vorliegenden Daten und verbessern sich ohne menschliches Zutun. Die Gruppierung wird anhand der Funktionsweise vorgenommen und unterteilt sich in folgende Gruppen:

- *Regressions-Algorithmen*

Bekannt aus dem Bereich Statistik, eignen sich Algorithmen dieser Gruppe besonders für statistische Arten des maschinellen Lernens. Sie werden eingesetzt zur interaktiven Modellierung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen und verwenden hierzu ein gewisses Fehlermaß in den gemachten Vorhersagen.

Das heißt, je mehr Variablen beobachtet werden, desto besser kann mit einer gewissen Sicherheit und Fehlermarge vorhergesagt werden, wo sie entlang der Funktion liegen könnten (Pelk, 2017). Zu den berühmtesten Vertretern dieser Gattung gehören die Methode der kleinsten Quadrate (Ordinary Least Squares Regression), die lineare sowie die logistische Regression.

- *Entscheidungsbaum-Algorithmen*

Aufgrund ihrer Schnelligkeit und Genauigkeit ist dies die beliebteste Methode. Grundlage ist die Nutzung von Entscheidungsbäumen.

Entscheidungsbaumverfahren konstruieren ein Modell von Entscheidungen, die auf der Grundlage tatsächlicher Werte von Attributen in den Daten getroffen werden. Somit werden bei Vorhersagen, Daten so lange durch die Baumstruktur geführt, bis eine passende Entscheidung getroffen werden kann. Dies erlaubt eine schrittweise Annäherung an das richtige Ergebnis. Hier sind besonders der Random Forest, Decision Stump und Classification and Regression Tree zu erwähnen.

- *Bayessche-Algorithmen*

Das Bayes'sche Theorem wird vorwiegend für Klassifikationen und Regressionen angewandt. Es wird dabei versucht, die wahrscheinlichste Beziehung zwischen unterschiedlichen Variablen aufzuzeigen und anhand dieser zu ermitteln, zu welcher Kategorie diese gehören. Zu diesen Algorithmen zählt man vor allem den Naive Bayes-Algorithmus oder das Hidden Markov Model.

- *Instanzbasierte Algorithmen*

k-Nearest Neighbor, Learning Vector Quantization und Support Vector Machines sind alles Ausprägungen von instanzbasierten Algorithmen. Dabei werden wichtige und erforderliche Daten mit bereits vorhandenen Daten - diese sind oftmals in Datenbanken gespeichert - verglichen und bei bestmöglicher Ähnlichkeit entsprechend zugewiesen.

- *Clusteranalyse*

Clusteranalysen (alternativ: Clustering Algorithms) haben den Zweck, die vorhandenen Daten so zu gruppieren, dass sich in einer Gruppe befindliche Daten deutlich stärker ähneln als Daten in einer anderen Gruppe. Sie sind zumeist schwerpunktbasiert und hierarchisch ausgerichtet (Pelk, 2017). Bekannt sind hier k-Means und k-Medians Algorithmen.

- *Künstliche Neuronale Netze*

Besser bekannt unter dem englischen Namen „Artificial Neural Network Algorithms“ sind diese der Funktionsweise menschlicher Gehirne nachgeahmt. Es besteht eine Verbindung zwischen den künstlichen Neuronen, über die diese miteinander kommunizieren. Jede Verbindung wird durch vorhergehende Lernereignisse bewertet, und mit jeder neuen Eingabe von Daten findet weiteres Lernen statt (Pelk, 2017). Kontinuierliche Abgleiche von Mustern werden dabei eingesetzt, um das Netz zu verbessern und so zukünftige Klassifizierungen besser durchführen zu können. Back-Propagation, Hopfield Network, Perceptron und Boltzmann Maschinen sind hierbei einige der wichtigsten Vertreter.

- *Deep Learning Algorithmen*

Deep Learning ist ein Teil der künstlichen neuronalen Netze, das sich mit dem Aufbau großer und komplexer neuronaler Netzwerke beschäftigt und sich dabei, die zunehmend vorhandene billige Rechenleistung moderner Computersysteme zu Nutze macht.

Die großen Datenmengen, die heutzutage verfügbar sind und die rechenstarken Computer eignen sich perfekt, um komplexe Modelle zu trainieren und so Muster zu erkennen. Dadurch ist es nicht mehr notwendig, dass ein Mensch alle Parameter zur Verfügung stellt. Die Maschine ist in der Lage, Ähnlichkeiten selbst zu erkennen und dieses Wissen später erneut abzurufen.

Die bekanntesten Einsatzgebiete sind:

Autonome Fahrzeuge, Spracherkennung, Übersetzungen und Computer Vision. Dazu machen sie sich Deep Boltzmann Machines, Convolutional Neural Networks oder Deep Belief Networks zu Nutze.

### **6.2.3 Maschinelles Lernen bei Chatbots**

Bei komplexeren Bots ist nicht immer die Beantwortung der Anfrage das alleinige Ziel. Es geht auch darum, aus den Anfragen zu lernen und in Zukunft besser auf die Fragesteller einzugehen.

Chatbots lernen durch die Anwendung verschiedener Algorithmen die Muster und Eigenschaften in Anfragen zu erkennen. Durch die steigende Zahl an Konversationen lernt er und verbessert sich eigenständig und trägt somit zu einer verbesserten Benutzererwartung bei. Obwohl Chatbots immer noch von Zeit zu Zeit überwacht und gewartet werden müssen, gibt das maschinelle Lernen dem Chatbot die Fähigkeit, selbständig zu wachsen und sich ohne ständige Programmierung und Überwachung zu verbessern (EBO Ltd., 2017).

## **6.3 Natural Language Understanding**

Damit die Eingaben des Menschen von einem Computer verarbeitet werden kann, müssen diese erst in eine maschinenlesbare Form umgewandelt werden. Im Wesentlichen werden dabei drei Vorgänge durchgeführt.

Neben der syntaktischen Analyse, also der grammatikalischen Überprüfung der Eingabe, erfolgt eine semantische Interpretation der Wörter und abschließend die Bewertung der verstandenen Eingabe. Es geht dabei um mehr als nur das einfache Verstehen von einzelnen Wörtern. Es soll die Intention der Benutzer und Benutzerinnen erkannt werden und dies, obwohl eine fehlerhafte Verwendung von Wörtern und Grammatik vorliegt. Zu den klassischen Einsatzgebieten zählen die Themenklassifizierung, Spracherkennung und Stimmungsanalyse (Wolff, 2020). Es geht also darum, die Vorarbeit zu leisten, um so gewisse Anfragen richtig zu kategorisieren und durch spätere Mechanismen verarbeiten zu können.

## **6.4 Natural Language Processing und Natural Language Generation**

Aufbauend auf dem Natural Language Understanding beschäftigt sich das Natural Language Processing mit den Möglichkeiten, die Kommunikation zwischen Menschen und Maschinen möglichst natürlich stattfinden zu lassen. Eine für uns Menschen sehr einfach erscheinende Tätigkeit ist für Computer sehr komplex. Die Möglichkeit, gesprochenen oder geschriebenen Text zu hören, verstehen und interpretieren zu können, ist für uns etwas Selbstverständliches über das wir bewusst gar nicht nachdenken. Computer hingegen müssen sich mehrerer wissenschaftlicher Teilbereiche, wie zum Beispiel der Linguistik, Informatik und des maschinellen Lernens bedienen, um zu einem annähernd guten Ergebnis zu gelangen (Vigliarolo, 2020).

Neben dem Verstehen der menschlichen Intentionen und Sprache ist die Natural Language Generation, also die Herstellung von Sprache, der zweite Teilbereich des Natural Language Processing. Natural Language Generation bezieht sich auf die Fähigkeit des Computers, Texte zu erzeugen, sei es durch die Übersetzung von Sprache in geschriebenen Text, die Umwandlung

von Daten in geschriebene Sprache oder die Umwandlung von Text in hörbare Sprache (Rich & McCulloh, 2019).

## **6.5 Künstliche Intelligenz**

Die Wissenschaft und Technik zur Herstellung intelligenter Maschinen, insbesondere intelligenter Computerprogramme, steht im Zusammenhang mit der ähnlichen Aufgabe, Computer zum Verständnis der menschlichen Intelligenz einzusetzen, wobei sich die künstliche Intelligenz (KI) nicht auf Methoden beschränken muss, die biologisch beobachtbar sind (McCarthy, 2007). Obwohl sich diese Definition recht schlüssig anhört, gibt es bis zum heutigen Tag keine einheitliche Definition von künstlicher Intelligenz. Dies ist dem geschuldet, dass sich die Definition dessen, was als intelligent und wirklich künstlich bezeichnet wird, immer wieder verschiebt. Einfache Aufgaben, die vor 20 Jahren noch eine gewissen Notwendigkeit hatten, sind mit den heutigen Computersystemen einfach zu meistern.

### **6.5.1 Geschichte der künstlichen Intelligenz**

Die ersten mechanischen Rechenmaschinen lassen sich auf Blaise Pascale im siebzehnten Jahrhundert zurückführen. Knappe zweihundert Jahre später beschäftigten sich Charles Babbage und Ada Lovelace mit den Möglichkeiten Maschinen zu programmieren (The University of Queensland, 2019). Die Ursprünge der modernen Forschung rund um die künstliche Intelligenz beginnen mit Alan Turing im Jahr 1950. Der umgangssprachlich genannte Turing-Test, ist ein Test der Fähigkeit einer Maschine, intelligentes Verhalten zu zeigen, das dem eines Menschen entspricht oder nicht von ihm unterschieden werden kann (Turing, 1950).

In 1956, das als Geburtsjahr der künstlichen Intelligenz gilt, veranstaltete Professor John McCarthy am Dartmouth College einen Workshop, um das Gebiet der künstlichen Intelligenz zu erforschen (Kaplan & Haenlein, 2019). Das „Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence“ ging davon aus, dass man Aspekte des Lernens und Merkmale der Intelligenz so beschreiben kann, dass eine Maschine diese nachahmt und durch Benutzen von Sprache so weit bringt, Abstraktionen und Konzepte zu bilden, sowie Probleme zu lösen, die aktuell nur von Menschen gelöst werden können (McCarthy, Rochester, Shannon, & Minsky, 1955).

Über die Jahre hinweg scheiterte der große Durchbruch der künstlichen Intelligenz an unterschiedlichen Dingen. Nicht nur gab es Gegner der Idee, dass ein Computer menschliche Aufgaben durchführen soll, es gab auch noch finanzielle und schlicht technische Probleme.

Der eigentliche Durchbruch gelang in den ersten Jahrzehnten des 21. Jahrhunderts. Die Rechenleistungen der verwendeten Computer stieg und die vorhandene Datenmenge zur Analyse vervielfachte sich (Scherk, Pöchhacker-Tröscher, & Wagner, 2017). Neben Watson, dem berühmtesten Beispiel für künstliche Intelligenz der Moderne, sind vor allem die großen Softwarefirmen, allen voran Google, die in diesen Bereich investieren.

Obwohl es augenscheinlich nicht auffällt, aber künstliche Intelligenz ist heutzutage nicht mehr wegzudenken. Google Maps hilft uns bei der bestmöglichen Navigation und Google Home unterstützt mit seinem Heimassistenten bei der Automatisierung im eigenen Haushalt.

### **6.5.2 Praktische Anwendungsgebiete künstlicher Intelligenz**

Die Einsatzgebiete von künstlicher Intelligenz verbreiten sich so schnell wie noch nie. Immer mehr Firmen merken die Vorteile von künstlicher Intelligenz und setzen diese vermehrt in relevanten Problembereichen ein. Man stellt schnell fest, dass Firmen, die KI in ihren Kernbereichen verwenden, zu den Vorreitern der Digitalisierung gehören (Bughin, et al., 2017). Google, Facebook, Apple, Amazon und Baidu zum Beispiel arbeiten an verschiedenen Technologien und unterscheiden sich im Fokus und Umfang ihrer Forschung. Amazon arbeitet an Robotik und Spracherkennung, Salesforce an virtuellen Agenten und Machine Learning und Autobauer wie Tesla, BMW oder Toyota an Robotik und maschinellem Lernen im Bereich von fahrerlosen Autos (Bughin, et al., 2017).

Aber auch im medizinischen Bereich sind zahlreiche Anwendungsgebiete zu finden. Genügend Beispiele dazu lassen sich im Zusammenhang mit COVID-19 finden. Es sind KI-gesteuerte Systeme, welche Anamnesen durchführen, Patienten untersuchen und Medizin verabreichen und somit das Personal schützen. In einem Krankenhaus in Seattle war es möglich durch den Einsatz von KI-gestützten Chatbots in der ersten Woche 40.000 Patienten und Patientinnen zu kategorisieren, nach dem Grad der benötigten Versorgung einzuteilen und somit dem behandelnden Personal ermöglichen konnte, sich auf die kritischen Fälle zu konzentrieren (Wright, 2020).

In einem Krankenhaus in Wuhan wird KI-Technologie eingesetzt, um visuelle Anzeichen der mit Covid-19 verbundenen Lungenentzündung auf Bildern von Lungen-CT-Scans zu erkennen (Simonite, 2020). Bei dem Tempo, in dem sich die Krankheit weiter verbreitet, den damit gewonnen Daten und der Geschwindigkeit, in der sich KI-Systeme weiterentwickeln, kann es schon sehr bald sein, dass KI-Systeme nicht nur Daten analysieren, sondern auch Behandlungsvorschläge bereitstellen (Wright, 2020).

Das medizinische Einsatzgebiet ist aber nicht nur auf Krankenhäuser beschränkt. Mit Sensoren ausgestattete Smartphones und Smartwatches können eine Vielzahl von Gesundheitsproblemen, einschließlich Erkrankungen der Atemwege, kontinuierlich überwachen. Algorithmen identifizieren und klassifizieren den Schweregrad von Husten oder kennzeichnen Unregelmäßigkeiten in der Atmung, sodass das Pflegepersonal eingreifen kann, wenn Probleme auftreten, unabhängig davon, wo sich die Person zum Zeitpunkt des Auftretens befindet (Majumder & Deen, 2019). Wiederum andere Firmen verwenden künstliche Intelligenz, um potenzielle COVID-19 Gegenmittel zu erforschen (Safavi & Kalis, 2020).

Während diese Vorreiter gewaltige Schritte nach vorne machen, sind Firmen in anderen Sektoren noch dabei die Einsatzmöglichkeiten für sich zu evaluieren und das perfekte Einsatzgebiet festzulegen. Schätzungen zufolge könnten 40 Prozent des durch Analytik geschaffenen Wertes,

also bis zu 5.8 Milliarden Dollar, durch KI und Deep Learning erwirtschaftet werden (Miremadi, Henke, & Chui, 2018).

Die Anwendungsgebiete reichen von einfachen Aufgaben, wie Datentransfers und Updates in Tabellen, über Marketingautomatisierung und Kundenanalyse, bis hin zu Verbraucherprognosen, Produktionsempfehlungen und Lagerverwaltung (Harvard Professional Development, 2019).

Neben den vielen Vorteilen, die das Einbinden von künstlicher Intelligenz mit sich bringt, sind die Herausforderungen, die damit einhergehen, nicht außer Acht zu lassen. Zu den wichtigsten Herausforderungen der Datentechnik gehören die Erstellung oder Erfassung von Daten, die Definition der Datenontologie und der Aufbau geeigneter Datenströme (Chui, Manyika, & Henke, 2018). Dazu kommen noch nötige Prozessänderungen, regulatorische Bestimmungen in gewissen Bereichen, technologische Anschaffungen und vor allem geeignetes Personal im jeweiligen Bereich (Miremadi, Henke, & Chui, 2018).

### **6.5.3 Künstliche Intelligenz in Chatbots**

Sowohl Sprachassistenten als auch Chatbots sind das, was sich Menschen vorstellen, wenn sie von einer Unterhaltung mit einem Computer ausgehen. Sie sind in der Lage, ihre Wünsche zu verstehen, die Anfragen - egal in welcher Qualität und Form - zu beantworten, und auch mit anderen Systemen zu interagieren. Sie sind sogar schon so weit fortgeschritten, dass es oft nur sehr schwer möglich ist zu erkennen, dass man sich mit einem Computer unterhält. Nicht nur versteht der Bot die Anfrage, er ist ebenfalls in der Lage, sich Personen zu merken, ihre Stimmungslage zu erkennen und entsprechend zu reagieren.

Darüber hinaus können intelligente Bots ebenfalls mit anderen Computersystemen interagieren. Dies ermöglicht ihnen, auf vergangene Konversationen zurückzugreifen, diese mit den aktuellen Daten der Kunden und Kundinnen abzugleichen und sofern es die Situation erfordert, durch die Verknüpfung dieser Daten eine Konversation zu einem oder mehreren Themen zu führen.

Durch den rasanten Wachstum unterschiedlicher Messenger schaffen es die Bots, sich noch schneller zu verbreiten. Wenn man bedenkt, dass vor allem kleinere Firmen keine durchgehende Erreichbarkeit sicherstellen können und die durchschnittliche Antwortzeit menschlicher Mitarbeiter circa zehn Stunden beträgt, so steckt hier sehr großes Potenzial für intelligente Chatbots (Edwards, 2016).

Hinzu kommt die Tatsache, dass es 65 Prozent aller Konsumenten und Konsumentinnen bevorzugen, Firmen über einen Messenger-Dienst zu kontaktieren. Sogar 50 Prozent sind bereit einen Einkauf über besagte Dienste zu tätigen (Conner, 2013).

Paart man nun die Wünsche der Kunden und Kundinnen mit der Tatsache, dass intelligente Chatbots natürliche Konversationen führen können, so erhält man nicht nur die Möglichkeit rund um die Uhr verkaufen und helfen zu können, man hat auch die Chance, den gesamten Internetauftritt zu restrukturieren und die visuelle Inhaltspräsentation zu überarbeiten.

Zusätzlich zu den schon erwähnten, verkaufsfördernden Vorteilen, wird durch den Einsatz von Chatbots die Möglichkeit geschaffen, die internen Prozesse und Arbeitsabläufe zu vereinfachen



und gegebenenfalls sogar vollständig zu eliminieren. So bieten Chatbots die Möglichkeit, swiederholende Aufgaben, wie zum Beispiel die Dateneingabe, zu automatisieren, oder gleich gesamte Arbeitsabläufe umzugestalten, um intuitivere und zeitsparende Prozesse zu entwickeln.

## 6.6 Conversational AI

Die Technologie, die hinter den wirklich intelligenten und leicht verständlichen Chatbots steht, ist zusammengefasst unter dem englischen Begriff Conversational AI. Eine bestmögliche Übersetzung dafür wäre Gesprächs-KI.

Viele Unternehmen und Forschungsinstitute haben sich zum Ziel gesetzt, Chatbots intelligent zu machen, oder sie zumindest so wirken zu lassen. Diese Aufgabe zu bewerkstelligen ist jedoch nicht einfach. Wie schon erwähnt, sind sehr viele Chatbots darauf ausgelegt, einfache Fragen entgegenzunehmen und entweder die Antwort aus seiner Liste auszugeben oder über Wahrscheinlichkeiten die hoffentlich richtige Antwort zu erraten.

Die Schwierigkeit einer echten Konversation liegt aber nicht nur darin, den Benutzern und Benutzerinnen die korrekte Antwort schnell zu liefern, sondern die gestellten Anfragen überhaupt richtig zu interpretieren. Der Ansatz, der verfolgt wird, um eine natürliche Konversation entstehen zu lassen, baut auf einer Problemstellung oder einem Bedarf der Benutzer und Benutzerinnen auf und erstellt daraus einen Anwendungsfall, der in einem Gesprächsgrafem endet, der sämtliche Eventualitäten der Anfrage und aller zusammenhängenden Bereiche abdeckt (White, 2018).

Die Möglichkeit, die Absichten der Kunden richtig zu erfassen und daraus die gewünschten Businessentscheidungen zu ziehen, trägt maßgeblich zum Erfolg der intelligenten Chatbots bei. Es erlaubt den Firmen die Anfragen der Kunden und Kundinnen besser zu segmentieren und die Anfragen von Chatbots abhandeln zu lassen. Bei schwerwiegenden Problemen können diese auch direkt an einen menschlichen Assistenten oder eine Assistentin weitergeleitet werden.

Die Lernfähigkeit dieser Bots erlaubt es zudem, neue Anfragen zu bearbeiten und abzuspeichern, beziehungsweise der gesamten Organisation neue Einblicke in Kundenanfragen zu erlauben. Dies ermöglicht schlussendlich der Firma, Business Cases für die unterschiedlichen Kanäle zu erstellen (Darmon, 2019).

Obwohl es sehr schwer ist, menschliche Sprache zu erkennen und zu verstehen, hat es Microsoft durch Optimierung der zugrundeliegenden neuronalen Netze geschafft, seine Systeme dahingehend zu optimieren, dass sie mit professionellen Transkriptionisten und Transkriptionistinnen mithalten können (Xiong, et al., 2016).

## 7 FUNKTIONSABLAUF

In folgendem Kapitel wird der Ablauf einer Anfrage an einen Chatbot genauer erklärt und der gesamte Ablauf der Beantwortung einer Frage betrachtet. Dabei wird der Fokus auf komplexe und weniger komplexe Arten von Chatbots und Sprachassistenten gelegt.

### 7.1 Bewertungsperspektiven

Es gibt unterschiedliche Perspektiven bei der Bewertung der Funktionsweise und des Leistungsumfangs von Chatbots. Wenn man sie als reine Informationsgewinnungsmechanismen sieht, dann haben sie spezifische Funktionen. Sie sind entweder virtuelle Assistenten, Frage- und Antwort-Maschinen, oder domänenspezifische Spezialisten.

Benutzer und Benutzerinnen stellen Fragen und bekommen im Gegenzug Antworten geliefert. Dabei wird die Effektivität durch Messung von Genauigkeit, Präzision, Trefferquote und F-Maß - also der gemittelten Kombination zwischen Genauigkeit und Trefferquote - der Antwort des Chatbots bestimmt (Russell-Rose, 2017).

Eine andere Betrachtungsweise ist die der Benutzerfreundlichkeit. Aus dieser Perspektive ist die Maximierung der Benutzerfreundlichkeit das oberste Ziel. Dabei werden Benutzer und Benutzerinnen typischerweise befragt und beurteilen die Qualität des Bots anhand von Usability und ihrer persönlichen Zufriedenheit während der Interaktion. Aus linguistischer Sicht sollten sich Bots der menschlichen Sprechweise annähern und von Sprachwissenschaftlern und Sprachwissenschaftlerinnen hinsichtlich ihrer Fähigkeit, vollständige sowie grammatikalische und sinnvolle Sätze zu bilden, beurteilt werden (Russell-Rose, 2017).

Schlussendlich gibt es die Möglichkeit, die Bots aus der Sicht der künstlichen Intelligenz zu betrachten und den Bot, welcher am menschlichsten erscheint, oder den Turing-Test am erfolgreichsten und effektivsten meistert, als Besten zu bewerten (Russell-Rose, 2017).

### 7.2 Chatbot Aufbau

Chatbots gibt es in verschiedenen Formen und Komplexitätsgraden. Ganz allgemein gesprochen, bestehen Chatbots aber immer aus einer Möglichkeit, eine Anfrage einzugeben und zu übermitteln, die Instanz zu verarbeiten, die diese Anfrage - in welcher Form auch immer - stellt, um anschließend eine Antwort zu verfassen, die der Chatbot schlussendlich ausgibt. Damit diese Anfragen beantwortet werden können, kommen zumeist eine Vielzahl an einzelnen Komponenten und Plattformen zum Einsatz.

### 7.2.1 Interface

Der Einsatzort eines Chatbots bestimmt sich nach den Interaktionsmöglichkeiten mit der Außenwelt. Hier sind sowohl die Eingabemöglichkeiten, - also Sprache oder Text - als auch die Plattformen gemeint, auf denen der Bot zum Einsatz kommen soll. Zusätzlich kommt die Komplexität in der Form des bedienten Kanals hinzu.

So können Chatbots in Form von Heimassistenten, a la Google Home und Alexa vorliegen, die mittels Sprache gesteuert werden, aber auch als integrierter Teil der eigenen Webseite funktionieren. Ebenfalls können sie unter Verwendung vorhandener Lösungen, wie zum Beispiel Slack, Facebook Messenger oder WhatsApp integriert werden.

### 7.2.2 Anfragenverarbeitung

Am Anfang der Eingabe geht es bei jedem Chatbot darum, sei es nun sprachlich gesteuert oder durch Eingabe eines Textes, die unstrukturierten Eingaben von Benutzern und Benutzerinnen in eine strukturierte Form zu bringen, damit diese leichter verarbeitet werden kann. Für uns Menschen ist diese Aufgabe deutlich einfacher als für einen Algorithmus. Neben den unterschiedlichsten Eigenschaften der jeweiligen Sprache, also der Tonhöhe, Klangfarbe und der Bedeutung eines Wortes, sind es Umgebungsgeräusche, grammatikalische Fehler, Unstimmigkeiten, Unterbrechungen und Selbstkorrekturen, die dem Chatbot ein Problem dabei bereiten, die Eingabe richtig zu entziffern (Tur & De Mori, 2011).

Eine der Möglichkeiten wie man die Bedeutung eines Satzes extrahieren kann, besteht darin, die Funktion des jeweiligen Satzes festzustellen. Die sogenannte Dialogakt-Erkennung, besser bekannt unter dem englischen Begriff Dialog Act Recognition, erstellt anhand von bereits vorhandenen Trainingsdaten ein statistisches Machine Learning Modell und bestimmt unter Zuhilfenahme verschiedener Merkmale, ob es sich bei dem Satz um eine Frage, eine Aufforderung, einen Vorschlag oder ein Angebot handelt (McTear, Callejas, & Griol, 2016). In Tabelle 7-1 sieht man ein Beispiel einer Dialogakt-Erkennung.

Sprecher	Dialogakt	Satz/Wortfolge
A	Begrüßung	Hallo!
B	Begrüßung	Hallo Marko!
B	Aussage	Ich bin es, Hans.
B	Frage	Wie kann ich dir helfen?
A	Begrüßung	Hallo Hans!
A	Aussage	Ich suche Schuhe.
A	Frage	Verkauft Ihr Schuhe?
B	Aussage	Ja, sie werden verkauft.

Tabelle 7-1: Beispielhafter Ablauf einer Dialog-Akt Erkennung (in Anlehnung an (Kral, Pavelka, & Cerisara, 2008))

Der erste Schritt bei der Schaffung eines Systems zur Erkennung von Dialogakten ist die Definition der relevanten Funktionen oder des DA-Tag-Sets. Dazu gehört die Auswahl von Kennzeichnungen, die allgemein genug sind, um in mehreren Aufgaben wiederverwendet zu werden. Zudem muss sie spezifisch genug sein, um für die Zielaufgabe relevant zu bleiben, und klar/trennend genug, dass es für den Menschen wenig Verwirrung bei der Kennzeichnung der Funktionen von Sätzen im Trainingsset gibt.

Eine Reihe von Tag-Sets haben an Bedeutung gewonnen und sind werden am häufigsten in Chatbots verwendet: Dialogue Act Markup in Several Layers (DAMSL), Switchboard SWBD-DAMSL, Meeting-Recorder, VERBMOBIL und Map-Task (Kral, Pavelka, & Cerisara, 2008).

Das DAMSL-Annotationsschema untergliedert einen Satz in vier Dimensionen: kommunikativer Status, Informationsniveau, vorausschauende Funktion und rückwärts gerichtete Funktion.

Der kommunikative Status kennzeichnet einen Satz als nicht interpretierbar, abgebrochen oder als Selbstgespräch.

Die Informationsebene vermerkt einen Satz als Aufgabe, Aufgabenmanagement, Kommunikationsmanagement oder etwas anderes.

Vorausschauende Funktionen kodieren alle Informationen, die sich auf zukünftige Gespräche auswirken und kennzeichnen Sätze entlang von acht Subdimensionen. Diese unterteilen sich in Aussagen (Behauptungen, Bestätigungen oder Ähnliches), in Beeinflussungen zukünftiger Handlungen (offene Optionen oder direkte Anweisungen, einfache Informationsanfragen, und zukünftige Verpflichtungen), also eines Angebots oder einer Zusage, in herkömmliche Begrüßungen und Verabschiedungen, explizit performative Funktionen, Ausrufe oder sonstige Sätze.

Rückwärtsgerichtete Funktionen kodieren die Beziehung zwischen aktuellen und früheren Unterhaltungen, wie zum Beispiel Zustimmung, Verständnis, Antworten oder Informationsbeziehungen (Allen & Core, 1997).

Switchboard ist eine Anpassung von DAMSL für automatisierte Telefongespräche (Jurafsky, Shriberg, & Biasca, 1997). Meeting-Recorder ist dem sehr Switchboard ähnlich, unterscheidet sich aber darin, dass das Trainingsset aus 72-stündigen Aufzeichnungen von Meetings besteht und dabei sehr gut mit den Problemen in Meetings, wie zum Beispiel Überschneidungen beim Sprechen oder abgebrochenen Kommentaren, umgehen kann (Dhillon, Bhagat, Carvey, & Shriberg, 2004).

Map-Task besteht aus mehreren hierarchischen Ebenen. Die erste Ebene kennzeichnet Transaktionen, die zweite Ebene sind Konversationsspiele, die Muster wie Frage-Antwort-Paare kennzeichnen, und die dritte Ebene umfasst 19 Gesprächszüge (Carletta, et al., 1997).

Eine Methode, um Dialogakte zu ermitteln, bedient sich eines Bayes'schen Ansatzes, der die Wahrscheinlichkeit jeder möglichen Folge von Dialogakten bestimmt, die einen Satz oder eine Äußerung repräsentieren könnten. Dabei wird die Dialogaktfolge mit der höchsten Wahrscheinlichkeit ermittelt (McTear, Callejas, & Griol, 2016). Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl an nicht Bayes'schen Ansätzen, um sich mit dem klassischen Problem des maschinellen

Lernens auseinanderzusetzen. Dazu gehören neuronale Netze, Perzeptronen oder Entscheidungsbäume (Kral, Pavelka, & Cerisara, 2008).

Die DA-Klassifizierung ist für Chatbots insofern von entscheidender Bedeutung, da sie dem Bot den notwendigen Kontext liefert und die zukünftige Kommunikation lenkt. Dies ist jedoch ein Zirkelschluss-Problem, weil die DA-Klassifikatoren viel besser wären, wenn sie selbst Kontextinformationen hätten. Die Entwicklung von DA-Klassifikatoren konzentriert sich auf die Bereitstellung relevanterer Kontextinformationen, einschließlich sozialer Rollen der Benutzer und Benutzerinnen, Beziehungen, Emotionen, Kontext und Geschichte der Interaktion als Klassifikationsmerkmale (Kral, Pavelka, & Cerisara, 2008).

### **7.2.1 Intent-Identifikation und Informationsgewinnung**

Unabhängig von der Art des Chatbots ist das ausschlaggebende Kriterium für den Erfolg, das Verstehen der Benutzer und Benutzerinnen. Dabei geht es aber nicht primär darum, die Eingaben so zu verstehen, wie es ein Mensch tun würde, sondern die Intention hinter der Anfrage zu begreifen. Oft handelt es sich dabei um domänenspezifische Angaben, bei denen es nicht darauf ankommt, den Dialogakt an sich zu verstehen, sondern zu erkennen, welche spezifische Funktion ein Benutzer oder eine Benutzerin erwartet (Jeong & Lee, 2006).

Zudem kommt noch die Hürde hinzu, dass Wörter mehrere Bedeutungen haben oder auch unbekannt sein können. Während das Erstgenannte für Menschen einfach zu interpretieren ist, scheitern sie ebenfalls an Sätzen mit zu vielen unbekanntem Wörtern. Viele der gleichen Algorithmen des maschinellen Lernens, die für die DA-Klassifizierung verwendet werden, finden ihre Anwendung auch für die Intent-Identifikation (McTear, Callejas, & Griol, 2016).

Eine sehr beliebte Methode zur Klassifizierung ist der naive Bayes-Klassifikator, der es schnell und unkompliziert ermöglicht, die zugehörige Klasse für ein Objekt zu ermitteln. Dieser Klassifizierungsalgorithmus kann in sehr vielen Fällen verwendet werden und liefert bei entsprechend geringer Korrelation sehr gute Ergebnisse (Gomes, et al., 2017). Diese Klassifizierung dient als Wahrscheinlichkeitslernverfahren und beruht darauf, dass keines der Merkmale des Algorithmus von anderen Werten und Merkmalen abhängig ist (An, Sun, & Wang, 2017). Klassifizierungsalgorithmen benötigen Daten, die zuvor trainiert und bereits in Klassen eingeteilt wurden (Li & Li, 2015). Nicht nur ist der Algorithmus sehr ressourcenschonend, es ist auch möglich, mit kleinen Trainingssätzen und geringer Zeit gute Ergebnisse zu erzielen (Rahman & Qamar, 2016).

Eine zweite, weit verbreitete Lösung ist die logistische Regression. Sie ist ein Algorithmus, der verwendet wird, um die Wahrscheinlichkeit vorherzusagen, dass eine Beobachtung zu einer von zwei möglichen Klassen gehört. Der Algorithmus kann Vektorvariablen verstehen und die Koeffizienten oder Gewichte für jede Eingangsvariable auswerten, um anschließend die Klasse vorherzusagen, die den Wert des Wortvektors ausdrückt (Prathibhamol, Jyothy, & Noora, 2016). Die logistische Regression ist eine Technik, die zur Untersuchung von Datensätzen verwendet wird, bei denen es eine oder mehrere unabhängige Variablen gibt, die die Ergebnisse kennen

(Guo & Yang, 2016). Bekannte Einsatzgebiete sind: die Klassifizierung von Spammessages, die Prüfung von Kreditwürdigkeiten oder die Erkennung von Tumoren im medizinischen Bereich.

Selbst wenn alle technischen Hilfsmöglichkeiten und Algorithmen ausgeschöpft werden, kann es immer noch passieren, dass ein Chatbot die Anfrage der Benutzer und Benutzerinnen, aufgrund der syntaktischen Struktur oder Unwissen über einzelne Wörter, nicht richtig kategorisiert und eine falsche Antwort liefert. Um diesem Problem zu begegnen, bieten moderne Plattformen die Möglichkeit eines manuellen Eingriffs durch die Betreiber und Betreiberinnen des Chatbots, um die Anfragen richtig zu kategorisieren.

Zum Verstehen der Wörter und ihrer Bedeutung kommt hinzu, dass der Text als solcher auch verstanden werden sollte, um eine brauchbare Antwort geben zu können. Dazu müssen gesprochene und geschriebene Wörter sowie Sätze zunächst in eine strukturierte Form gebracht werden, die es erlaubt, von nachfolgenden Mechanismen verarbeitet zu werden. Der erste Schritt in diesem Prozess ist die Zerlegung eines Satzes in Tokens, also Wörter, Satzzeichen, Zahlen und andere Eigenschaften.

Dies ist nicht immer einfach, da oft mehrdeutige Formulierungen verwendet oder die Eingaben fehlerhaft formuliert werden. Dazu kommen schwierige Phrasen wie „New York“, doppelte Verneinungen, Abkürzungen oder ein Punkt, der nach einer Abkürzung stehen, aber auch das Ende eines Satzes bedeuten kann (McTear, Callejas, & Griol, 2016). Folgende Möglichkeiten stehen zu Verfügung, um sich dieses Problems anzunehmen:

- *Bag of Words*

Dabei werden Satzstruktur, Reihenfolge und Syntax ignoriert und die Anzahl der Häufigkeit der einzelnen Wörter gezählt. Damit bilden wir ein Vektorraummodell, in dem Stoppwörter (z.B. und, der, als) entfernt werden und morphologische Varianten (z.B. sprechen, sprach, gesprochen) eine Prozessaufreinematisierung durchlaufen und als Instanzen des Grundlemmas (z.B. sprechen) gespeichert werden. In der Dialog-Manager-Phase werden ausgehend von einem regelbasierten Bot, diese resultierenden Wörter mit Dokumenten abgeglichen, die in der Wissensdatenbank des Bots gespeichert sind, um die Dokumente mit Eingaben zu finden, die ähnliche Schlüsselwörter enthalten. Der Bag-of-Words-Ansatz ist einfach, weil er keine Kenntnisse der Syntax erfordert, aber aus dem gleichen Grund nicht präzise genug ist, um komplexere Probleme zu lösen (McTear, Callejas, & Griol, 2016).

- *Latent Semantic Analysis (LSA)*

Dieser Ansatz ähnelt Bag of Words. Bedeutungen oder Konzepte - jedoch keine Wörter - sind die Grundeinheit des Vergleichs, die aus einem gegebenen Satz oder einer Äußerung geparkt werden. Des Weiteren werden Gruppen von Wörtern, die häufig zusammen vorkommen, gruppiert. In der LSA wird eine Matrix erstellt, in der jede Zeile ein eindeutiges Wort darstellt, jede Spalte ein Dokument und der Wert jeder Zelle die

Häufigkeit des Wortes im Dokument ist. Wir berechnen den Abstand zwischen dem Vektor, der jede Äußerung repräsentiert, und dem Dokument, - wobei wir die Singulärwertzerlegung verwenden - um die Dimensionalität der Matrix zu reduzieren und das nächstgelegene Dokument zu bestimmen (McTear, Callejas, & Griol, 2016).

- *Regular Expressions*

Sätze oder Äußerungen können als Regular Expression behandelt und mit den Dokumenten in der Wissensdatenbank des Bots abgeglichen werden. Als Beispiel stellen wir uns vor, dass eines der Dokumente in der Wissensdatenbank des Bots den Fall behandelt, dass der Benutzer oder die Benutzerin den Satz "Mein Name ist \*" eingibt.

"\*" steht für das Wildcard-Zeichen und zeigt an, dass diese Regular Expression immer dann ausgelöst werden soll, wenn der Bot die Phrase "Mein Name ist" gefolgt von irgendetwas hört. Wenn die Person "Mein Name ist Marko" sagt, wird diese Phrase in eine Reihe von regulären Ausdrücken geparkt, einschließlich "Mein Name ist \*", und löst den Abruf dieses Dokuments aus (McTear, Callejas, & Griol, 2016).

- *Part of Speech (POS) Tagging*

POS-Tagging kennzeichnet jedes Wort in der Eingabezeichenfolge mit seinem Sprachteil (z.B. Substantiv, Verb, Adjektiv usw.). Diese Kennzeichnungen können regelbasiert sein (ein manuell erzeugter Satz von Regeln wird erstellt, um den Wortteil für mehrdeutige Wörter aufgrund ihres Kontextes zu spezifizieren). Außerdem können sie mit Hilfe stochastischer Modelle erstellt werden, die an Sätzen trainieren, die mit korrektem POS gekennzeichnet sind. Im Dialog-Manager kann POS zudem verwendet werden, um relevante Informationen in der Dialog-Historie zu speichern. POS kommt auch bei der Antwortgenerierung zur Anwendung, um den POS-Objekttyp der gewünschten Antwort anzugeben (McTear, Callejas, & Griol, 2016).

- *Named/Relation Entity Recognition (NER)*

Bei der Named Entity Recognition (NER) werden die Namen von Personen, Gruppen und Orten extrahiert und entsprechend beschriftet. NER-Namenspaare können vom Dialog-Manager in der Dialog-Historie gespeichert werden, um den Kontext des Gesprächs des Roboters zu verfolgen. Die Relationsextraktion geht einen Schritt weiter zu Identitätsbeziehungen (z.B. "wer hat wem was angetan") und kennzeichnet jedes Wort in diesen Phrasen (McTear, Callejas, & Griol, 2016).

- *Semantic Role Labeling*

Die Argumente eines Verbs werden auf der Grundlage ihrer semantischen Rolle (z.B. Subjekt, Thema usw.) etikettiert. Zuerst das Prädikat, gefolgt von seinen Argumenten. Prominente Klassifikatoren für das semantische Rollen-Labeling wurden auf FrameNet und PropBank geschult. Dies sind Datenbanken, deren Sätze bereits mit ihrer semantischen Rolle gelabelt sind. Diese semantischen Rollen-Wort-Paare können vom Dialogmanager in der Dialoggeschichte gespeichert werden, um den Kontext zu verfolgen (McTear, Callejas, & Griol, 2016).

- *Grammatical Data Structures*

Sätze und Äußerungen können auf strukturierte Weise in Grammatikformalismen, wie kontextfreien Grammatiken und Abhängigkeitsgrammatiken gespeichert werden. Kontextfreie Grammatiken sind baumartige Datenstrukturen, die Sätze auch als solche darstellen, die Substantiv- und Verbsätze beinhalten, die wiederum jeweils Substantive, Verben, Subjekte und andere grammatikalische Konstrukte enthalten. Abhängigkeitsgrammatiken hingegen konzentrieren sich auf die Beziehungen zwischen Wörtern (McTear, Callejas, & Griol, 2016).

Die oben genannten, handgefertigten Modelle, die auf der Grundlage des Wissens um die jeweilige spezifische Situation erstellt wurden, werden verwendet, um aus einem Satz oder einer Äußerung eine strukturierte Bedeutung zu extrahieren. Diese Modelle haben jedoch zwei Probleme. Erstens führen handgefertigte Modelle zu hohen Entwicklungskosten, da mit jedem neuen System neue Modelle gebaut werden müssen. Zweitens sind diese Modelle oft nicht robust gegenüber vielfältigen Benutzereingaben, da die Benutzer nicht wissen, welche grammatikalischen Strukturen von einem bestimmten System verarbeitet werden. Zur Lösung dieser Probleme sind datengesteuerte, statistische Modelle entstanden. (McTear, Callejas, & Griol, 2016). Diese sind:

- *Hidden Vector State (HVS) Model*

Das Hidden-Vector-State-Modell (HVS) erweitert das grundlegende Hidden-Markov-Modell (HMM), indem es jeden Zustand als einen Vektor von Stack-Zuständen - jedoch mit eingeschränkten Stack-Operationen - kodiert. Das Modell verwendet einen rechtsverzweigenden Stack-Automaten, um einer Wortfolge gültige stochastische Parsen zuzuweisen, aus denen die Wahrscheinlichkeit des Sprachmodells geschätzt werden kann. Das Modell ist vollständig datengetrieben und ist in der Lage, Klassen aus den Daten zu modellieren, die die in der natürlichen Sprache vorkommenden hierarchischen Strukturen widerspiegeln (Seneviratne & Young, 2005).



- *Support Vector Machine (SVM) Model*

Support-Vektor-Maschinen sind ein überwachtes maschinelles Lernwerkzeug. Ausgehend von einem Satz beschrifteter Trainingsdaten, erzeugt der Algorithmus die optimale Hyperebene, die die Samples in ihre richtigen Beschriftungen unterteilt. Traditionell werden SVMs als Lösung für binäre Klassifizierungsprobleme angesehen. Jedoch können mehrere Hyperebenen verwendet werden, um die Daten in mehr als zwei Label-Kategorien zu unterteilen. Die optimale Hyperebene ist definiert als diejenige, die den maximalen Abstand zwischen unterschiedlich beschrifteten Datenpunktsätzen erzeugt (OpenCV, 2019).

- *Conditional Random Field (CRF) Model*

CRFs sind logarithmisch-lineare, statistische Modelle, die häufig für strukturierte Vorhersagen verwendet werden. Im Gegensatz zum Durchschnittsklassifikator - der ein Etikett für ein einzelnes Objekt vorhersagt und den Kontext ignoriert - berücksichtigen CRFs durch die Verwendung von bedingten Wahrscheinlichkeiten frühere Merkmale der Eingabesequenz. Zum Trainieren des Modells kann eine Reihe verschiedener Merkmale verwendet werden. Darunter fallen lexikalische Informationen, Präfixe und Suffixe, Groß- und Kleinschreibung und andere Merkmale (McTear, Callejas, & Griol, 2016).

- *Deep Learning*

Der jüngste Fortschritt bei der Verwendung statistischer Modelle zur Konzept- bzw. Strukturvorhersage ist das Deep Learning für die Verarbeitung natürlicher Sprache, oder Deep NLP. Deep-Learning-Architekturen für neuronale Netze unterscheiden sich von traditionellen neuronalen Netzen dadurch, dass sie mehr verborgene Schichten verwenden, wobei jede Schicht immer komplexere Merkmale verarbeitet. Infolgedessen können die Netze aus Mustern und unmarkierten Daten lernen. Somit kann das Deep Learning für unbewachtes Lernen eingesetzt werden. Methoden des Deep Learning wurden zur Generierung der POS-Tags von Sätzen (Textstücke in Substantivsätze, Verbsätze usw.), zur Erkennung von benannten Einheiten und zur semantischen Rollenkennzeichnung verwendet (McTear, Callejas, & Griol, 2016).

### **7.2.2 Antwortgenerierung**

Die Antwortgenerierung ist wohl die zentralste Komponente der Chatbot-Architektur. Als Eingabe erhält der Antwortgenerator eine strukturierte Darstellung des gesprochenen oder geschriebenen Textes. Diese vermittelt Informationen über die Person, die Dialoggeschichte und den Kontext. Als Output erzeugt der Antwortgenerator eine Antwort, die an den Benutzer oder die Benutzerin weitergegeben werden soll, und übergibt sie an den Dialog-Manager.

Der Antwortselektor hat Zugang zu drei Schlüsselkomponenten, anhand denen er seine Entscheidung über das, was er zu sagen hat, treffen wird. Die erste Schlüsselkomponente ist

eine Wissensdatenbank beziehungsweise ein Datenkorpus, der sich je nach Implementierung inhaltlich unterscheidet. Die weiteren Komponenten sind ein Dialoggeschichtskorpus, der nur in komplexeren Modellen existiert und eine externe Datenquelle, die den Bot mit Intelligenz versorgt. Diese Datenquellen können sich entweder in der Firma befinden und zum Beispiel eine interne Datenbank oder Knowledge Base, ein professioneller Service (wie beispielsweise Google Translate), oder schlicht und einfach eine Anbindung an eine Suchmaschine sein (Cahn, 2017).

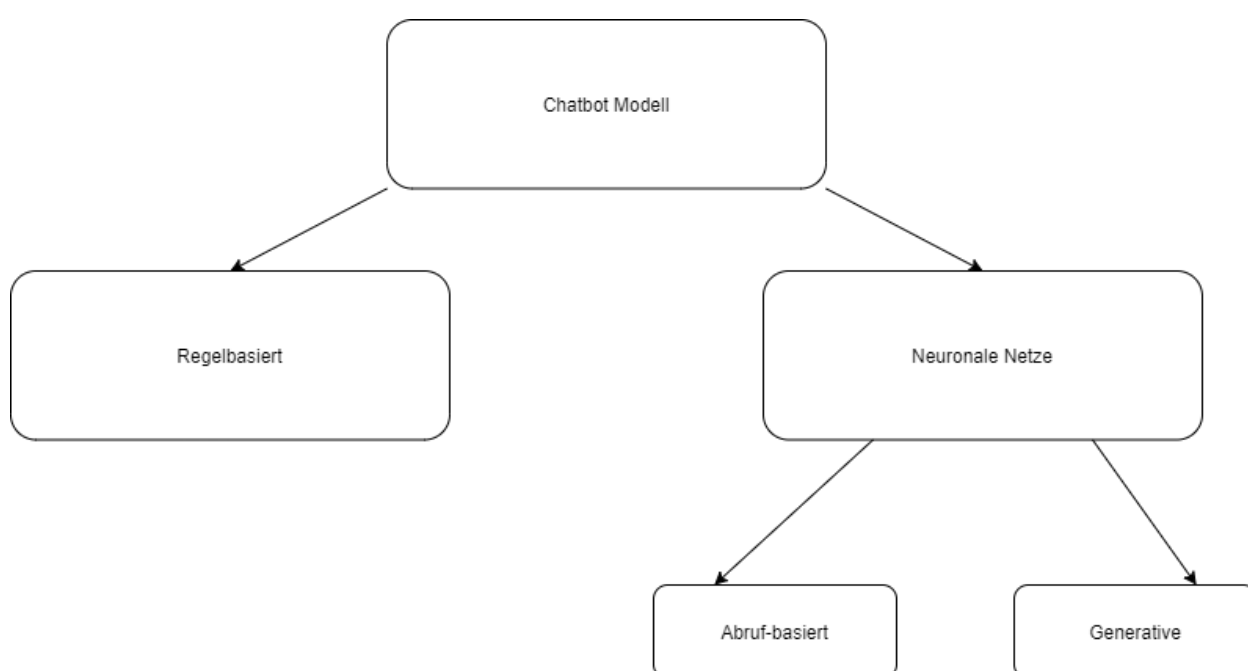


Abbildung 7-1: Klassifikation von Chatbot-Modellen (in Anlehnung an (Agarwal & Wadhwa, 2020))

- *Regelbasiertes Modell*

Wie in Abbildung 7-1 veranschaulicht wird, ist das erste Modell nach welchem eine Antwort generiert werden kann, ein regelbasiertes. Dies funktioniert gut, wenn das Thema in sich abgekapselt ist und sich die Domäne nicht ändert. Doch je natürlicher der Input wird oder je mehr sich der Bereich in den offenen Bereich verlagert, desto weniger sind effizient sind regelbasierte Ansätze möglich (Agarwal & Wadhwa, 2020). Die Grundidee der regelbasierten Modelle ist, dass ein Bot über eine Wissensdatenbank mit Dokumenten verfügt, wobei jedes Dokument ein <Muster> und eine <Vorlage> enthält. Wenn der Bot nun eine Eingabe erhält, die mit dem <Muster> übereinstimmt, sendet er, die in der <Vorlage> gespeicherte Nachricht, als Antwort (Cahn, 2017).

Pattern Matching ist eine der grundlegenden Techniken zur Gestaltung von Chatbots und wird bis zu einem gewissen Grad in fast jedem Chatbot verwendet. Bei dieser Methode werden zur Erzeugung der Antwort ein vorgefertigtes Regelwerk und vordefinierte Vorlagen verwendet (Agarwal & Wadhwa, 2020). ELIZA, ein sehr früher Chatbot, der vom MIT entwickelt wurde, benutzt diese Art der Kommunikation. Zunächst identifiziert der Bot die Schlüsselwörter im Text von links nach rechts beginnend. Jedem Schlüsselwort ist ein Rang beziehungsweise eine Präzedenz zugeordnet und anschließend wird die Eingabezeichenfolge in eine vordefinierte Vorlage zerlegt (Agarwal & Wadhwa, 2020). Mit der Entstehung der Artificial Intelligence Markup Language (AIML), einer Sprache, die auf XML basiert, war man in der Lage, komplexere Chatbots zu entwickeln. Dennoch ist der Aufwand bei regelbasierten Chatbots sehr groß und wird schnell unüberschaubar, sobald man versucht komplexere Antwortmöglichkeiten zu bieten.

- *Neuronale Netze*

Auf neuronalen Netzwerken basierende Chatbots haben die monotone Aufgabe des Schreibens von Regeln überflüssig gemacht. Es gibt zwei Möglichkeiten, wie neuronale Netze Antworten ausgeben können. Entweder generieren sie von Grund auf neue Antworten oder sie rufen diese aus einem großen Datenbestand ab. Dieser Datenbestand kann sich verschiedener Quellen bedienen und ist nicht nur auf firmeneigene Daten beschränkt. Daher ist es nicht unüblich verschiedene Internetforen und vor allem Twitter zu benutzen, um geeignete Frage- sowie Antwortpaare zu finden und daraus zu lernen.

Abruf-basierte Modelle werden an einer Reihe von Fragen und ihren möglichen Ergebnissen trainiert. Für jede Frage kann der Bot die relevantesten Antworten aus den Sätzen aller möglichen Antworten finden und diese dann ausgeben (Li, Mou, Yan, & Zhang, 2016). Dabei ist eine der größten Herausforderungen, zu bestimmen, wie ein Abgleich durchgeführt werden soll.

An erster Stelle steht die Überlegung, ob bei einem Eingabesatz ein Mustervergleich mit der Eingabe oder der Antwort durchgeführt werden soll. Ersteres scheint intuitiver zu sein und würde bedeuten, die ähnlichste Eingabe im Datenkorpus zu finden. Letzteres wird jedoch in der Praxis häufiger verwendet, weil es effektiver ist und den Vergleich des Eingabesatzes mit den Antworten im Datenkorpus beinhaltet. Der Grund für die höhere Effektivität liegt darin, dass es wahrscheinlich eine angemessenere Antwort ist, wenn Wörter im Eingabesatz und der Antwort gleichzeitig vorkommen (Yan, et al., 2016). Unabhängig davon, welches Element verglichen wird, ist man entweder auf einfache Algorithmen angewiesen, die Wortvergleiche machen, oder in komplexeren Verfahren, Bewertungsfunktionen anwenden, die einen Gesamtrang jeder potenziellen Antwort mit Hilfe eines gewichteten Durchschnitts zurückliefern (Yan, et al., 2016).

Generative Modelle unterscheiden sich dahingehend, dass sie Antworten selbstständig generieren können und somit nicht auf einen vordefinierten Korpus an möglichen Antworten angewiesen sind. Die meisten tun dies unter Verwendung von Techniken des

maschinellen Lernens. Dabei werden Klassifikatoren auf der Grundlage realer Dialoge geschult und dazu verwendet, Antworten an die Benutzer und Benutzerinnen zu generieren, indem Eingaben in Antworten "übersetzt" werden (Cahn, 2017).

Statistische Modelle der maschinellen Übersetzung (Statistical Machine Translation, SMT) gehören zu den neuesten und effektivsten Formen, die zur Generierung von Chatbot-Antworten verwendet werden (Cahn, 2017). Die statistische maschinelle Übersetzung ist ein Bereich der maschinellen Übersetzung, der zweisprachige Textkörper analysiert und mit Hilfe statistischer Analysen genaue Transaktionen zwischen einzelnen Wörtern, Phrasen und Merkmalen der Texte ableitet. SMT führt im Vergleich zu anderen automatisierten Ansätzen zu Kosteneinsparungen, da regelbasierte Übersetzungssysteme die manuelle Erstellung von Regeln erfordern. Dies ist kostspielig und führt zu Regeln, die vorwiegend nur für ein Sprachenpaar funktionieren, da sie für Übersetzungen in andere Sprachen nicht gut verallgemeinert werden können (Koehn, o.D.).

Die meisten generativen Methoden basieren auf einer Variante des Sequence-to-Sequence (Seq2seq) – Frameworks (Sutskever, Vinyals, & Le, 2014). Das Encoder-Decoder-Modell verwendet zwei rekurrierende neuronale Netze (RNN). Das erste kodiert den Status, oder Eingabesatz, und das zweite dekodiert den Status und erzeugt die gewünschte Antwort. Dadurch ist das Modell in der Lage, zwischen den Sprachen zu übersetzen (z.B. für statistische maschinelle Übersetzung) und kann auch verwendet werden, um Chatbots die Konvertierung zwischen Status und Antwort zu ermöglichen (Cho, et al., 2014). Rekurrierende neuronale Netze ermöglichen es dem Chatbot, die vorherige Ausgabe als Eingabe zu nehmen und eine vernünftiger Antwort zu geben. Mit anderen Worten, RNN erlaubt es den Daten, im Gegensatz zum normalen Neuronalen Netzwerk, bestehen zu bleiben (Agarwal & Wadhwa, 2020).

Obwohl das Modell effektiv ist, hat Seq2Seq jedoch eine Reihe von ernsthaften Nachteilen. Erstens trainiert Seq2Seq den Encoder-Decoder-Komplex, um die beste Antwort auf eine einzelne Eingabe durch Maximierung der bedingten Log-Likelihood-Wahrscheinlichkeit zu erzeugen (Cho, et al., 2014). Darüber hinaus erreicht es nicht das eigentliche Ziel des Chatbots (die Simulation der Mensch-Mensch-Interaktion) und verläuft sich oft in Endlosschleifen (Li, et al., 2016).

Um diese Probleme zu lösen, müssen die Ziele der Chatbots präzisiert werden, indem langfristige Belohnungsfunktionen, mit Hilfe von Reinforcement Learning, definiert und die Bots ermutigt werden, Schritte zu setzen, die zu guten Gesprächen führen (Rieser & Lemon, 2011). Antworten die zu einer ausgedehnten, menschlich klingenden Konversation führen, sollen belohnt werden. Schlechte zu repetitive Antworten sollen aber auch bestraft werden (Li, et al., 2016).

## **8 MODERNE TECHNOLOGIE IN APOTHEKEN**

Das Internet ist längst keine Unbekannte mehr. Es nimmt immer mehr Einfluss auf unser Leben und umgibt uns zu jeder Tageszeit. Man ist heutzutage in der Lage mit Ärzten und Ärztinnen zu kommunizieren sowie mit diesen Daten auszutauschen. Nun findet der Einzug des Internets auch in den nachgelagerten Schritt statt. Die Menge an internetfähigen Geräten vervielfacht sich ständig und erlaubt es dem Menschen, jederzeit über längere Strecken miteinander zu kommunizieren, Informationen abzurufen, sowie einzukaufen. Ein großer Teil der traditionellen Kommunikationsmöglichkeiten ist mittlerweile durch ein digitales Pendant im Internet erweitert worden (Meinel & Sack, 2009).

Folgendes Kapitel beschäftigt sich mit Chatbots in Apotheken. Dabei werden nicht nur die technischen und wirtschaftlichen Aspekte betrachtet, sondern ebenfalls rechtliche Angelegenheiten unter die Lupe genommen.

### **8.1 Chatbots in Apotheken**

Es gibt unzählige Möglichkeiten, wie der Einzug der Digitalisierung im Medizinischen Bereich die Arbeitswelt verändert und die Benutzerfreundlichkeit mit einem Schlag verbessert hat. Viele dieser Verbesserungen finden aber nur auf einer Seite der medizinischen Versorgungskette statt. Patienten und Patientinnen, beziehungsweise Kunden und Kundinnen bleiben auf der Strecke und fühlen sich außen vor gelassen. Dabei liegt die Zukunft der Pharmaindustrie und allen angeschlossenen Bereichen im Verstehen der Bedürfnisse ihrer Kunden und Kundinnen in der heutigen modernen Zeit.

Kunden und Kundinnen sind in mitten der aktuellen Pandemie und den vorherrschenden Restriktionen verletzlich denn je. Vor allem ältere Menschen sind nicht in der Lage, zum Teil lebenswichtige Medikamente zu kaufen, ohne sich in Gefahr zu begeben. Zudem sind sie verunsichert, zweifeln oft an den vorhandenen Informationen, sind zum Teil von der Informationsflut überwältigt und trauen sich oft nicht peinliche oder kritische Fragen einer echten Person zu stellen. Daher ziehen sie es vor, die Privatsphäre in den eigenen vier Wänden zu schützen.

Eine Möglichkeit hier Abhilfe zu schaffen, ist der Einsatz von Chatbots. Chatbots können über WhatsApp, Messenger, Facebook usw. aufgerufen werden und liefern in Sekundenschnelle eine klare und leicht verständliche Antwort. Egal zu welcher Tageszeit, Chatbots sind in der Lage, Dosierungen, Nebenwirkungen und Zusammensetzungen schnell zu überprüfen und dem bzw. der Hilfesuchenden als Information bereitzustellen.

Hinzu kommt noch die Unterstützung multimedialer Dateien, die es erlaubt, Fotos zwischen Mensch und Maschine zu teilen. Dies kann besonders hilfreich für Personen mit Beeinträchtigungen verschiedenster Art sein. Ein zusätzlicher Vorteil, vor allem in Zeiten einer Pandemie, ist die Möglichkeit, kontaktlose Bestellungen zu tätigen und zu bezahlen. Neben den Vorteilen für die Patienten und Patientinnen, profitiert die Apotheke nicht nur durch die ständige

Erreichbarkeit, es können zudem Ressourcen besser eingesetzt und durch die optimale Betreuung von bestehenden und neuen Kunden und Kundinnen, die Beziehungen ausgebaut werden. Infolgedessen erhöhen die Interaktionen die Rate des Engagements und den Umsatz.

## 8.2 KI in Apotheken

Die Apotheken sehen den Mehrwert, den Big Data und KI für die europäischen Gesundheitssysteme haben können und sind bereit, dafür zu sorgen, dass der Einsatz neuer, innovativer und automatisierter Technologien stets von fachkundiger und professioneller Beratung begleitet wird. Somit kann ihr Potenzial voll ausgeschöpft werden, um den Patienten und Patientinnen effizientere, nachhaltigere und qualitativ hochwertigere Gesundheitsdienste zu bieten, welche die facettenreiche Interaktion zwischen Anbietern von elektronischen Gesundheitsdiensten und Patienten sowie Patientinnen unterstützen und ergänzen (Pharmaceutical Group of European Union, 2020).

Die Voraussetzungen für solch ein Vorhaben wurden aber schon lange vorher definiert. Die Europäische Union (EU) hat mit der eEurope 2002-Initiative den Grundstein für die rasante Verbreitung von Breitbandanschlüssen gesorgt und darauf aufbauend die Initiative eEurope 2005 zum Vorschein gebracht. Diese setzt sich zum Ziel, die Effektivität und Produktivität in öffentlichen Dienstleistungen zu steigern und neue Schwerpunkte im Bereich von eGovernment, eLearning, eHealth und eBusiness zu setzen (European Union, 2004). Zudem hat im Rahmen der Strategie für den digitalen Binnenmarkt die Europäische Kommission einen Vorschlag für einen europäischen Ansatz zur Förderung von Investitionen und zur Festlegung ethischer Richtlinien im Bereich der künstlichen Intelligenz vorgelegt (Europäische Kommission, 2018).

Laut der Pharmaceutical Group of European Union, befindet sich KI schon seit längerer Zeit im Einsatz in Apotheken. Zwischen 30 und 40 Prozent der lokalen Apotheken setzen bereits auf KI, und verwenden diese als automatisierte Packungsausgabegeräte, zentrale Abfüllanlagen und automatisierte Tagesdosiersysteme (Pharmacy Magazine, 2017).

Um jedoch das vollständige Potenzial von KI ausnutzen zu können, müssen weit mehr Integrationen mit anderen Systemen vorgenommen werden. So ist es ratsam, klinische Entscheidungsunterstützungssysteme, Patientendaten und Arzneimittelmerkmale miteinander zu verbinden. (Pharmaceutical Group of European Union, 2020). Dies erlaubt es Wechselwirkungen zu erkennen und Überdosierungen zu vermeiden. Wenn man diese Daten um die richtigen, im medizinischen Bereich relevanten Algorithmen erweitert und mit den Daten anderer Patienten und Patientinnen anreichert, durch Labor und Testergebnisse erweitert und zusätzlich den Apotheken Zugang zu diesen Daten gibt, dann können intelligente Systeme die Patientensicherheit garantieren und nicht offensichtliche und unbekanntene Probleme rechtzeitig aufzeigen (Boekweg, Vermaat, Holsappel, & Sodihardjo-Yuen, o.D.). Im Gegenzug können Daten und Medikamente, die nicht verschreibungspflichtig sind, aber dennoch von Patienten und Patientinnen benutzt werden, an das gemeinschaftliche System zurückgeleitet werden.

Damit diese Herausforderungen angegangen werden können und dabei auch das Vertrauen der Menschen in die Apotheken gewährleistet bleibt, muss sichergestellt werden, dass die

Datenermittlung und -verarbeitung auf allen Ebenen den geltenden Gesetzen entsprechen und eine Zustimmung zur Verwendung gegeben werden muss. Dies erfordert nicht nur den Schutz durch die bestehenden Gesetze, sondern neue und an manchen Stellen verbesserte Schutzmechanismen.

## **8.3 Rechtliches**

Um den Betrieb eines Webauftritts und eines Chatbots zu ermöglichen, müssen grundlegende rechtliche Verpflichtungen und Auflagen befolgt werden. Dies gilt im stationären Raum, aber auch im Internet. Besondere Regeln finden sich im Bereich des Datenschutzes, der Werbung, genereller Onlineapotheken und dem Einsatz von Software im medizinischen Bereich.

### **8.3.1 Datenschutz**

Rasante technologische Entwicklungen und die daraus resultierenden Veränderungen im Bereich der Datenverarbeitung, machen es notwendig, gesetzliche Umgestaltungen vorzunehmen und neue Gesetze zum besseren Schutz und zur leichteren Zusammenarbeit zu entwickeln. Vor einigen Jahren hat die EU die die Datenschutz – Grundverordnung (Verordnung (EU) 2016/676 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG) erlassen. Diese ist seit 25.05.2018 in allen EU-Ländern anzuwenden und wirkt unmittelbar und direkt. Verstöße werden mit Strafen mit bis zu 20 Millionen Euro geahndet, oder mit vier Prozent des weltweiten Umsatzes. Um nicht Gefahr zu laufen, abgestraft zu werden, sind datenverarbeitende Unternehmen angehalten, technische und organisatorische Änderungen im Betrieb vorzunehmen. Neben dem generellen Datenschutz ist das Ziel der Datenschutz-Grundverordnung (Verordnung (EU) 2016/676) die Datenhoheit in die Hände der betroffenen Personen zu legen und vor allem personenbezogene Daten besonders zu schützen.

Zu diesen Daten gehören:

- Name
- Geburtsdatum
- Kontaktdaten
- Personaldaten
- Gesundheitsdaten
- Zugangsdaten
- Ip-Adressen
- Videoaufnahmen oder Fotos

Zudem soll sichergestellt werden, dass einzelne Personen, jederzeit die eigenen Daten einsehen, richtigstellen und löschen können. Die Elektronische Gesundheitsakte (ELGA) erlaubt es jetzt schon Personen, auf Befunde, Medikationen und andere medizinische Daten zuzugreifen. Bei den vorliegenden und zu verarbeitenden Daten ist es nur naheliegend, dass Apotheken sowie Ärzte und Ärztinnen, sich an die neuen Gesetze halten müssen.

Die einzelne Apotheke ist in diesem Rahmen als datenverantwortliche Einheit zu sehen. Das bedeutet, dass Zugriff auf die Daten nur einem eingeschränkten Personenkreis zugänglich gemacht werden darf. Sämtliche Auftragsverarbeiter und Verarbeiterinnen, die im Auftrag der Apotheke mit den Daten umgehen müssen, sind als datenverarbeitende Stellen zu führen und vertraglich an die Einhaltung aller geltenden Gesetze zu binden. Eine Liste aller Verarbeitungstätigkeiten ist zu führen und auf Anfrage der Datenschutzbehörde zugänglich zu machen.

### **8.3.2 Werbung**

Ein zusätzlicher Aspekt, der beim Betrieb einer digitaler Plattform betrachtet werden muss, ist die Werbung. Das Internet ist hier ebenfalls kein rechtsfreier Raum. Angefangen von Marktschreiern, über Zeitschriften und Zeitungen zum Radio und Fernsehen, bis hin zu digitalen Medien. Hinzu kommt, dass Apotheken nicht gänzlich den Regeln der freien Marktwirtschaft unterstehen und keine privatwirtschaftlichen Unternehmen darstellen.

Dies führt zu einer Begrenzung der Werbemittel sowie der Art und Weise, wie geworben wird und darf. Genaue Vorgaben enthält die Berufsordnung gemäß §25 des Apothekerkammergesetzes 2001 und das Arzneimittelgesetz in der Paragraphen 50 – 56. Grundsätzlich muss bei den verwendeten Werbemaßnahmen darauf geachtet werden, dass sowohl dem gesetzlichen Auftrag entsprechend gehandelt wird, aber auch das menschliche und wissenschaftliche Ansehen des Berufsstandes zu bewahren und auszubauen sind. Die Werbung muss stets wahr und sachlich sein sowie dadurch in sich selbst eine Werbung für die Apotheke sein. Marktschreierisches Auftreten und aufdringliche Werbung sind absolut verboten. Rezeptpflichtige Waren dürfen ebenfalls nicht beworben werden. Zusätzlich sind alle Medikamente mit einem Hinweis zu Nebenwirkungen zu versehen.

Weitere Grenzen weist das Werbe- und Verkaufsverbot von - in Österreich nicht zugelassenen, - Medikamenten auf. Ebenfalls gilt bei Apotheken, - im Gegensatz zu Supermärkten - dass der angegebene Preis auch der tatsächliche Preis sein muss zu dem verkauft wird und nicht nur ein eine Aufforderung zur Angebotsstellung darstellt. Sollte man aber trotz der vielen Restriktionen dennoch werben, so hat sich die gezeigte Werbung nur auf dem zugewiesenen Gebiet zu befinden und darf nicht direkt an Personen adressiert werden.

Obwohl der sehr limitierenden Vorgaben seitens des Gesetzgebers, ist die Situation im Internet etwas entspannter. Allgemeine Gesundheitsinformationen, Nebenprodukte und das eigene Sortiment dürfen beworben werden. Dabei ist darauf zu achten, dass weder die Webseite noch die Domain dieser, einem marktschreierischen Auftreten entspricht. Webseiten und Social-Media Auftritte dürfen keinen marktschreierischen Charakter aufweisen und haben stets sich an den



Patienten und Patientinnen zu orientieren. Spamtartige Kommunikation ist zu unterbinden und die Erlaubnis zur Kommunikation per SMS und E-Mail ist zuvor einzuholen.

Zusammengefasst kann man sagen, dass im Zusammenhang mit Apotheken der Grundsatz gilt, dass Werbung generell sachlich und informativ sein muss, nicht auf finanziellen Erfolg abzielen darf und das Vertrauen der Gesellschaft in die Apothekerschaft bilden und ausweiten muss.

### **8.3.3 Internet-Apotheken**

Neben den einfachen Webseiten, sind vermehrt Onlineapotheken auf dem österreichischen Markt zu finden. Sie erlauben neben dem erweiterten Produktangebot auch die Möglichkeit, sich über das jeweilige Gebiet hinweg auszubreiten. Dies führt unweigerlich zum Verschieben der bestehenden Spielregeln, da es damit möglich wird, über die Grenzen des Gebietsschutzes hinweg zu agieren.

Der Onlinemarkt schafft auch die Möglichkeit, neue Kunden und Kundinnen zu akquirieren und bestehende besser an sich zu binden. Zudem sehen sich Onlineapotheken in Zeiten der Coronakrise deutlich im Vorteil. Sie sind jederzeit erreichbar, verfügen über deutlich größere Lagerkapazitäten und sind deutlich weniger von politischen Entscheidungsträgern abhängig als stationäre Apotheken.

Modernes, zeitgemäßes und kundenorientiertes Auftreten und das damit verbundene Marketing schaffen es, eine im Pharmaziebereich noch nie dagewesene Reichweite zu erzeugen. Trotz der offensichtlichen Vorteile, der zusätzlichen Geschäftsfelder, der aktuellen Pandemie, der anrollenden Grippewelle und den Sparmaßnahmen seitens der Krankenkassen, sind auf dem österreichischen Markt leider nur wenige heimische Apotheken zu finden. Von den knapp 1400 heimischen Apotheken, sind gerade mal rund 80 Apotheken beim Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen (BASG) registriert (Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen, 2020). Der Markt wird, wie so oft im digitalen Bereich, von der ausländischen Konkurrenz dominiert.

Der Betrieb einer Onlineapotheke bedarf einer Registrierung bei der BASG, die als Aufsichtsbehörde fungiert. Diese überwacht die strengen Qualitätsrichtlinien nach dem Arzneimittelgesetz und den strengen Vorgaben des Fernabsatzgesetzes. Den operativen Ablauf kontrolliert die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES). Obwohl seit 2015 ein Versand von nicht verschreibungspflichtigen Arzneiwaren gestattet ist, besteht durch diese relativ spät erteilte Erlaubnis und die vielen Regulierungen rund um Lagerhaltung und Werbung, nach wie vor ein Wettbewerbsnachteil für heimische Vorreiter im Bereich der Onlineapotheken. Wie schon erwähnt dürfen nur rezeptfreie und in Österreich zugelassene Arzneien versandt werden und dies, obwohl sie in anderen EU-Ländern zugelassen sind (Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen, 2015). Hinzu kommt noch die Verpflichtung eine Telefonberatung anzubieten, da es auch bei rezeptfreien Arzneimitteln zu Wechselwirkungen kommen kann. Zudem schreibt die Fernabsatzverordnung vor, dass der Versand von Arzneimitteln aus dem eigenen Lager erfolgt und der Bestellprozess von einem Apotheker geprüft wird. Vorgaben, an die sich ausländische Apotheken nicht halten müssen.

### **8.3.4 Chatbots in Apotheken**

Da Chatbots gerade in ihren Startlöchern stehen und noch nicht ausreichend verbreitet sind, ist eine rechtliche Beurteilung nicht einfach. Die langsame Bürokratie und Gesetzgebung wird oft von der Geschwindigkeit mit der Softwaresysteme entwickelt werden, in den Schatten gestellt (Hastenteufel & Renaud, 2016). Darüber hinaus gibt es trotz verschiedener Bemühungen, nach wie vor Aspekte, welche unzureichend beleuchtet sind und weitere Fragen aufwerfen, da diese von der Gesetzgebung gar nicht betrachtet wurden. Insbesondere müssen bei der Entwicklung das Arzneimittelgesetz, hier vor allem die Paragraphen 59 und 59a, die Fernabsatzverordnung, die Apothekenbetriebsordnung 2005 und die Berufsordnung mit den standesrechtlichen Vorgaben und insbesondere dem Werbeverbot, bedacht werden. Darüber hinaus gilt es noch neben der schon genannten DSGVO, das hiesige Datenschutzgesetz und die Regelungen im Gesundheitstelematikgesetz, zu beachten. Während Funktionalitäten eines Chatbots, wie das reine Abholen von Informationen, eher unproblematisch sind, kann es sein, dass komplexere Funktionalitäten, die mit medizinischen Daten arbeiten müssen, dem Medizinproduktrecht unterworfen werden müssen.

#### **8.3.1 Medizinprodukte**

Software, die für medizinische Zwecke oder im medizinischen Kontext eingesetzt wird, kann als Medizinprodukt klassifiziert werden. Das hat zur Folge, dass vor einer möglichen Zulassung, ein Konformitätsbewertungsverfahren und eine Zertifizierung durchgeführt werden müssen, ehe das Produkt auf den Markt gebracht wird. Besser bekannt als die CE-Kennzeichnung.

Diese ist - nicht nur für Medizinprodukte, aber dort besonders - eine Voraussetzung, um die jeweiligen Geräte in der EU betreiben zu dürfen. Sie besagen, dass die im EWR verkauften Produkte so bewertet wurden, dass sie hohen Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltschutzanforderungen entsprechen (Europäische Kommission, o.D.). Je nach Art des Produktes sind verschiedene Schwierigkeitsgrade und Anforderungen gestellt, um die Konformität zu bestätigen. Das wird von der Risikoklasse des jeweiligen Produkts abhängig gemacht und reicht von einer Selbstzertifizierung bis zu Zertifizierungen durch sogenannte Benannte Stellen und unter Zuhilfenahme von Qualitätssicherungssystemen nach der ISO Norm (Quality Austria, o.D.).

Da Chatbots in ihrer Natur Software sind und entweder selbstständig agieren, oder Teil von Medizinprodukten sind, die Software erhalten, wird in der Regel ein ISO 13485-konformes QM-System gebraucht (Johner Institut, o.D.). ISO 13485:2016 spezifiziert Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem, bei dem eine Organisation ihre Fähigkeit nachweisen muss, medizinische Geräte und damit verbundene Dienstleistungen bereitzustellen, welche die Anforderungen des Kunden und der Kundinnen sowie die geltenden gesetzlichen Bestimmungen konsequent erfüllen (ISO, 2016). Erschwerend zur rechtlichen Einschätzung und Positionierung eines Chatbots im angestrebten Bereich kommt hinzu, dass vor kurzem auf europäischer Ebene durch die Medizinprodukteverordnung (EU) 2017/745 das Medizinproduktrecht konsolidiert

wurde. Bedingt durch die 2020 vorherrschende Pandemie wurde der Geltungsbeginn auf den 26.05.2021 verschoben (Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen, 2019).

In der Verordnung sind Vorgaben zur Cybersecurity, als MDCG 2019-16, enthalten, aber auch die genauen Abgrenzungen, unter welchen Voraussetzungen Software als medizinisches Produkt zu sehen ist. So sind zum Beispiel Informationssysteme, die nur zum Übertragen, Speichern, Konvertieren, Formatieren, Archivieren von Daten bestimmt sind, nicht als Medizinprodukte zu qualifizieren (Europäische Kommission, 2019). Damit würde ein einfacher Chatbot, der nur Daten aus seiner Datenbank abrufen und zur Verfügung stellt, nicht unter die neue Regelung fallen. Software zur Bereitstellung von Informationen, die zur Entscheidungsfindung bei der Diagnose oder zu therapeutischen Zwecken verwendet werden kann, ist wiederum als medizinisches Produkt zu klassifizieren (Europäische Kommission, 2019). Somit wäre ein vernetzter Chatbot, der Daten aus verschiedenen Quellen abrufen, schreibt und selbstständig Ratschläge gibt, von der Verordnung betroffen.

## 9 EMPIRISCHE ERKENNTNISSE

In den vorhergehenden Kapiteln wurden verschiedene Grundbegriffe erklärt, Eckpfeiler zur Funktionsweise und zum Problemgebiet geschaffen sowie Basiswissen vermittelt. Um jedoch die Forschungsfrage „*Wie können Chatbots eingesetzt werden, um den Kundenservice in Apotheken zu verbessern?*“ beantworten zu können, ist es wichtig, die potenziellen Kunden und Kundinnen zu befragen.

Zu diesem Zweck wurde eine Umfrage durchgeführt. Dabei wurde nicht nur das generelle Kaufverhalten der einzelnen Personen in Apotheken erfragt, sondern auch die Erfahrungen im digitalen Bereich der Pharmazie eruiert, allgemeine Begegnungen mit Chatbots erfasst und die Wünsche in diesem Bereich aufgenommen. Ein weiteres Ziel der Umfrage ist es, die Ergebnisse für das vorgeschlagene Umsetzungskonzept als Argumentationsgrundlage zu verwenden.

### 9.1 Die Umfrage

Befragt wurden Personen aller Altersgruppen über sämtliche soziale Schichten hinweg. Dabei war der bisherige Kontakt mit Chatbots nicht von Relevanz. Der Teilnahmezeitraum der Umfrage erstreckte sich über mehrere Monate. Zum Zeitpunkt der Beendigung betrug die Teilnehmeranzahl der Umfrage 201 Personen.

### 9.2 Hintergründe zur Befragung

Die Durchführung der Umfrage hat mehrere Gründe. Zum einen ist es aus technischer Sicht ein spannendes Thema, da es interessant ist, festzustellen, wie weit die Bekanntschaft mit Chatbots in Österreich schon verbreitet ist. Darüber hinaus ist es für die Apothekerkammer wichtig zu wissen, welche Herausforderungen in Zukunft auf sie zukommen könnten. Für die Betreiber und Betreiberinnen einzelner Apotheken ist es sicherlich auch nicht von unerheblicher Bedeutung, eine weitere Servicemöglichkeit den Kunden und den Kundinnen bieten zu können.

Da man bei aller Liebe zur Digitalisierung die älteren Mitbürger und Mitbürgerinnen nicht vernachlässigen darf, war es mir auch ein Anliegen, herauszufinden, ob es Unterschiede zwischen den Altersgruppen gibt und wie ausgeprägt diese sind.

Zuallerletzt ist die gesamte Thematik, ein noch sehr wenig erforschtes Gebiet im Bereich von Apotheken und als Freund des technologischen Fortschritts, will ich meinen Teil dazu beitragen, das Leben der Menschen in diesem Land zu verbessern sowie diese am technologischen Puls der Zeit zu halten.

### 9.3 Methodenwahl

Die Thematik, die sich rund um die digitalen Kommunikationsmöglichkeiten dreht, gepaart mit dem engen Zeitplan, machte es notwendig, möglichst viele Antworten in einer kurzen Zeit zu erfassen. Aus diesem Grund habe ich mich für eine Onlinebefragung entschieden. Die Anonymität der beantwortenden Personen wurde gewährleistet. Zudem war es notwendig, alle Fragen zu beantworten, um an das Ende des Fragebogens zu gelangen. Daher kann von einer wahrheitsgemäßen Beantwortung aller Fragen ausgegangen werden. Es waren zwar mehrere Teilnahmen möglich, diese sind aber unwahrscheinlich, da es keine Belohnung für die Teilnahme an der Umfrage gegeben hat.

Die Fragen wurde sorgfältig ausgewählt und durch die Reduzierung eines riesigen Fragenpools für die Umfrage identifiziert. Damit wurde die notwendige Qualität sichergestellt. Es wurden Antworten vorgegeben, konnten aber durch eine freie Texteingabe von den beantwortenden Personen erweitert werden. Neben Single-Choice-Antworten war es auch möglich, mehrere Antworten auszuwählen. Die Fragen wurden nicht suggestiv formuliert und sind allgemein verständlich gehalten. Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen für die Umfrage wurden mit Hilfe des Campus02-Teams kontaktiert und im persönlichen Umkreis rekrutiert. Die Umfrage wurde mithilfe von Google Forms durchgeführt, da dies auf allen gängigen Geräten und Browsern funktioniert. Zudem erlaubt es eine einfache und logische Handhabung in der Auswertung der Umfrage.

## 9.4 Auswertung – Demografie

Die Auswertungsmöglichkeiten von Google Forms erlauben es die gesammelten Antworten grafisch darzustellen. Zudem ist durch die Exportmöglichkeit und die Integration mit Google Sheets eine erweiterbare Auswertungsmöglichkeit gegeben. Die Personen, die an der Umfrage teilgenommen haben, wurden zwar über Massenaussendungen informiert, es bestand jedoch naturgemäß keine Pflicht teilzunehmen.

### 9.4.1 Demografische Analyse

Um die Auswertung im weiteren Verlauf besser präsentieren zu können, wird zuerst auf die demographischen Einzelheiten eingegangen.

Geschlecht  
201 responses

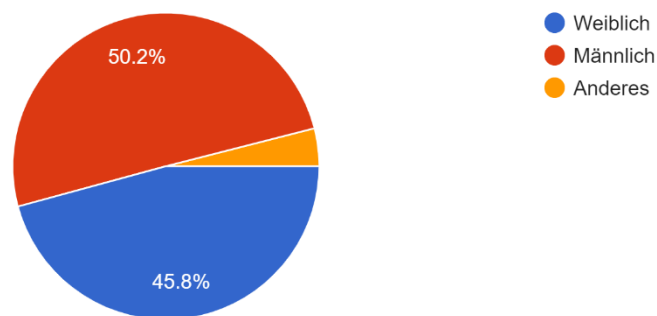


Abbildung 9-1: Geschlechterverteilung in der Umfrage (Quelle: Eigene Darstellung)

In Abbildung 9-1 ist zu erkennen, dass etwas mehr Männer an der Umfrage teilgenommen haben als Frauen. Aus den 201 Personen, welche die Umfrage vollständig ausgefüllt haben, sind 101 dem männlichen und 92 dem weiblichen Geschlecht zuzuordnen. Erfreulicherweise haben an der Umfrage ebenfalls acht Personen teilgenommen, die sich keinem der zwei dominanten Geschlechtern hingezogen fühlen.

Geburtsjahr

201 responses

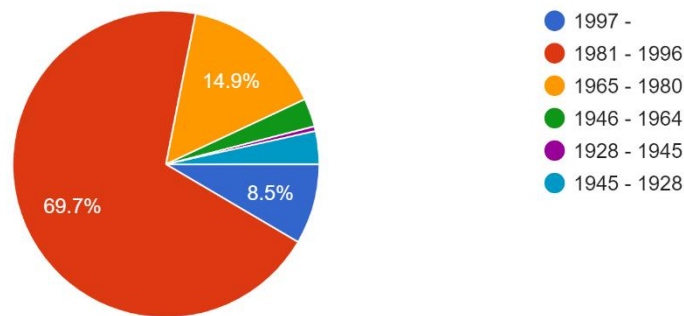


Abbildung 9-2: Altersverteilung in der Umfrage (Quelle: Eigene Darstellung)

Das Alter wurde anhand des Geburtsjahres abgefragt und dabei in Intervalle unterteilt. In Abbildung 9-2 ist zu sehen, dass die meisten Personen zwischen 1981 und 1996 geboren wurden und somit zwischen 24 und 39 Jahre alt sind. Mit 140 Teilnehmern und Teilnehmerinnen führen sie die Liste an. Dahinter sind jeweils die vorhergehende Generation bzw. die folgende Generation zu finden. Leider haben nur sehr wenige ältere Personen an der Umfrage teilgenommen.

Familienstand

201 responses

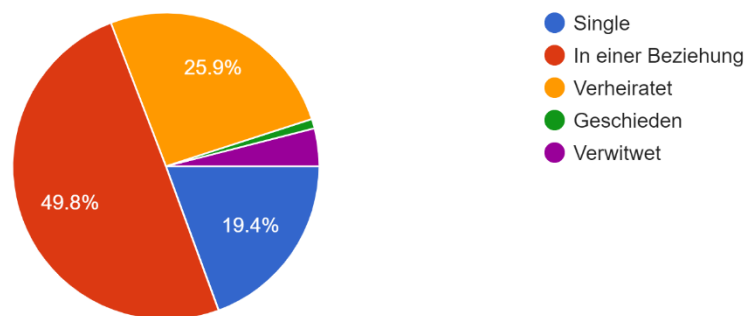


Abbildung 9-3: Familienstand (Quelle: Eigene Darstellung)

Abbildung 9-3 zeigt, dass fast die Hälfte aller Teilnehmer und Teilnehmerinnen in einer Beziehung sind. Ein Viertel der Personen, die teilgenommen haben, sind sogar verheiratet.

### Persönliches Einkommen in Euro pro Jahr - Brutto inkl. 13 und 14. Gehalt

201 responses

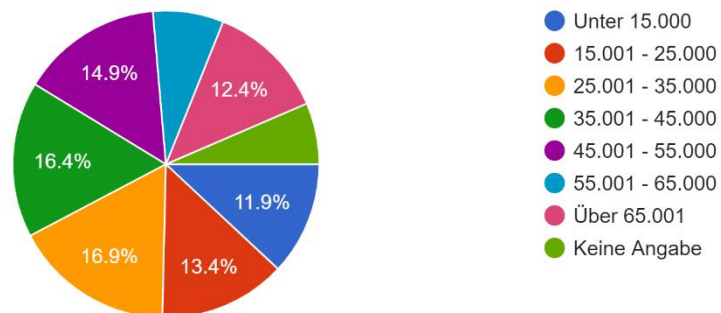


Abbildung 9-4: Persönliches Einkommen der teilnehmenden Personen (Quelle: Eigene Angabe)

Beim persönlichen Einkommens, ist in Abbildung 9-4 eine schöne Verteilung zu sehen. Das Einkommen, welches am meisten angegeben wurde, liegt zwischen 25.001 und 35.000 € brutto. Eine wirkliche Tendenz ist aber nicht zu erkennen.

### Höchste abgeschlossene Ausbildung

201 responses

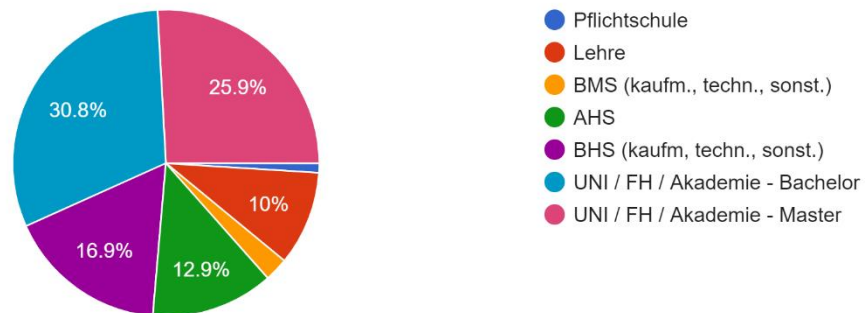


Abbildung 9-5: Höchste abgeschlossene Ausbildung (Quelle: Eigene Darstellung)

Da die Umfrage auch mit Hilfe des Campus02 Personals verteilt wurde, war im Vorhinein anzunehmen, dass die größte Anzahl der Teilnehmer und Teilnehmerinnen aus dem tertiären Bildungssektor kommen werden. Dies bestätigt auch die Abbildung 9-5.



## 9.4.2 Apothekenbesuche

Um das generelle Kaufverhalten im Bezug zu Apotheken besser einschätzen zu können, wurden die befragten Personen gebeten, ihre Erfahrungen rund um die Einkäufe in Apotheken zu bewerten. Zudem wurde noch das Wissen über den Grad der Digitalisierung der Apotheken abgefragt.

Wie oft pro Jahr kaufen Sie in einer Apotheke ein?

201 responses

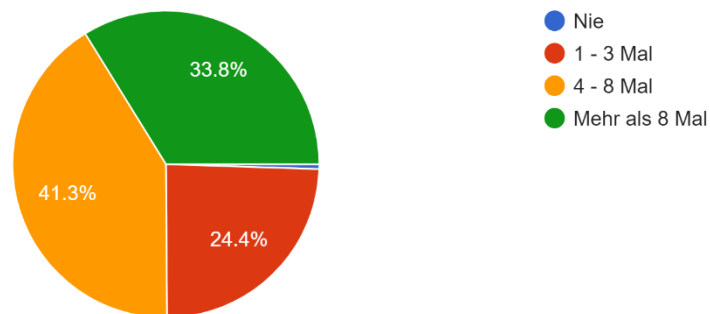


Abbildung 9-6: Apothekenbesuche pro Jahr (Quelle: Eigene Abbildung)

Als erste Frage wurde festgehalten, wie oft die Befragten überhaupt in Apotheken einkaufen.

Wie in Abbildung 9-6 zu sehen ist, haben fast zwei Drittel der Personen angegeben, dass sie nicht mehr als acht Mal pro Jahr in einer Apotheke einkaufen.

Kaufen Sie ausschließlich Medikamente in der Apotheke?

201 responses

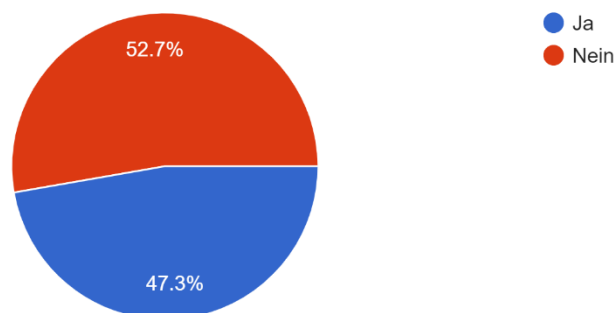


Abbildung 9-7: Ausschließliches einkaufen von Medikamenten (Quelle: Eigene Abbildung)

Bei dieser Frage wurde erfragt, - ohne weiter in die Tiefe zu gehen - ob die Teilnehmer und Teilnehmerinnen ausschließlich Medikamente in der Apotheke einkaufen. Nur leicht mehr als die Hälfte der Personen hat angegeben, dass sie auch andere, nicht näher spezifizierte, Mittel in der Apotheke kaufen.

Kaufen Sie ausschließlich rezeptpflichtige Mittel in der Apotheke ein?

201 responses

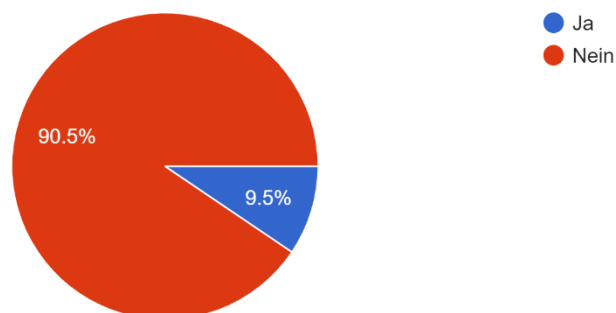


Abbildung 9-8: Ausschließliches einkaufen von rezeptpflichtigen Mitteln (Quelle: Eigene Darstellung)

Wie die Abbildung 9-8 veranschaulicht, hat ein sehr großer Teil der befragten Personen angegeben, dass sie nicht nur rezeptpflichtige Mittel in der Apotheke einkaufen. Dieses Ergebnis hatte ich persönlich so nicht erwartet.

Lassen Sie sich in der Apotheke beraten?

201 responses

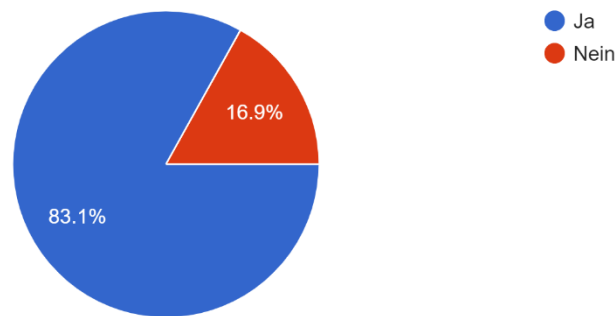


Abbildung 9-9: Beratung in der Apotheke (Quelle: Eigene Darstellung)

83,1 % der befragten Personen (siehe Abbildung 9-9) gaben an, dass sie sich in einer Apotheke von den Mitarbeitern bzw. Mitarbeiterinnen beraten lassen. Dies bedeutet zwei Dinge: es kann die Möglichkeit genutzt werden, um zusätzliche Waren zu verkaufen und es beweist, dass das Vertrauen in die Apotheke sowie die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, nach wie vor sehr stark ist.

Wie zufrieden sind Sie mit der Beratung in der Apotheke?

201 responses

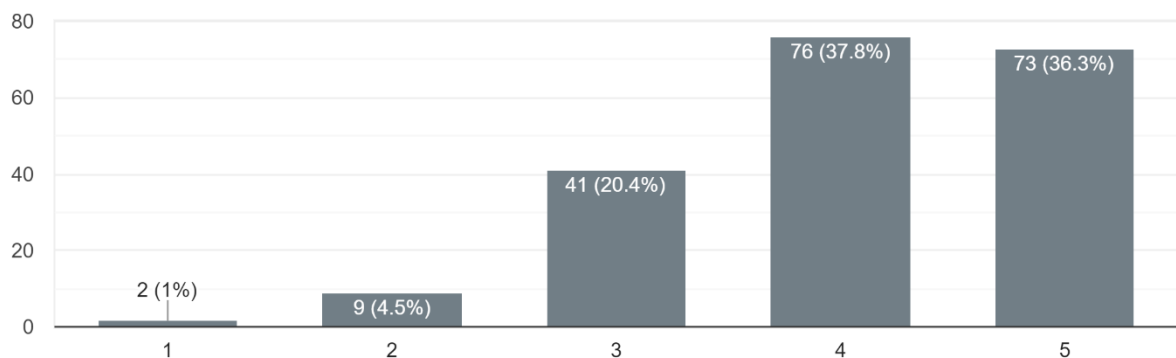


Abbildung 9-10: Zufriedenheit mit der Beratung (Quelle: Eigene Abbildung)

Auf den vorhergehenden Antworten aufbauend, sieht man in Abbildung 9-10, dass die Zufriedenheit mit der Beratung in der Apotheke wirklich sehr hoch ist.

Hat Ihre Apotheke einen Onlineauftritt?

201 responses

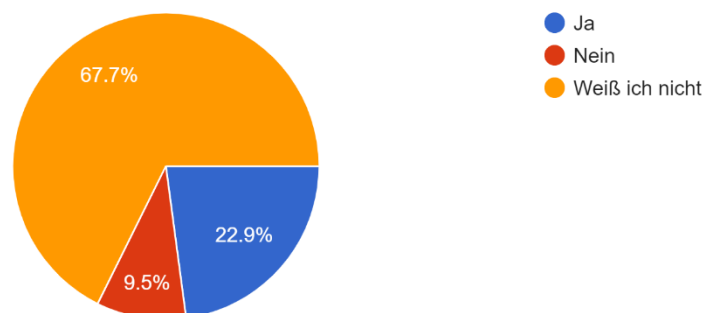


Abbildung 9-11: Onlineauftritt der Apotheken (Quelle: Eigene Abbildung)

Wenn es darum geht, eine Onlinepräsenz zu besitzen und die Menschen auch darüber zu informieren, ist dies laut Aussage der Befragten, noch nicht gelungen. Abbildung 9-11 zeigt, dass mehr als zwei Drittel der Personen angegeben haben, dass sie nicht wissen, ob ihre Apotheke einen Onlineauftritt hat. Erfreulich zu sehen ist, dass zumindest bei denen, die es gewusst haben, mehr bejahende Antworten gegeben wurden als verneinende.

Nutzen Sie Online-Apotheken?

201 responses

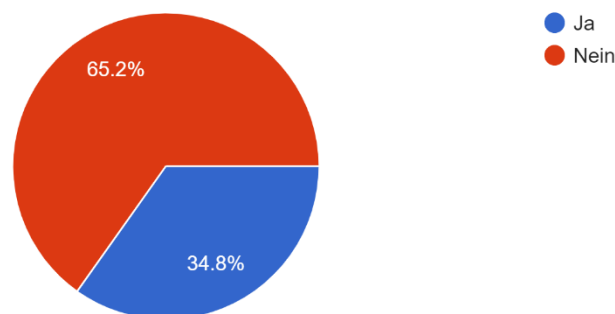


Abbildung 9-12: Verwendung von Online-Apotheken (Quelle: Eigene Abbildung)

Noch dürfen sich die lokalen Apotheken in Sicherheit wiegen. Fast zwei Drittel der Befragten haben angegeben, dass sie keine Online-Apotheken verwenden. Abbildung 9-12 zeigt aber ebenfalls, dass die erst seit kurzem bei uns bekannten Online-Apotheken bereits 34,8 % zumindest ein Begriff sind, den sie bereit sind zu benutzen.

Haben Sie schon erfahrungen mit einem Chatbot gehabt?

201 responses

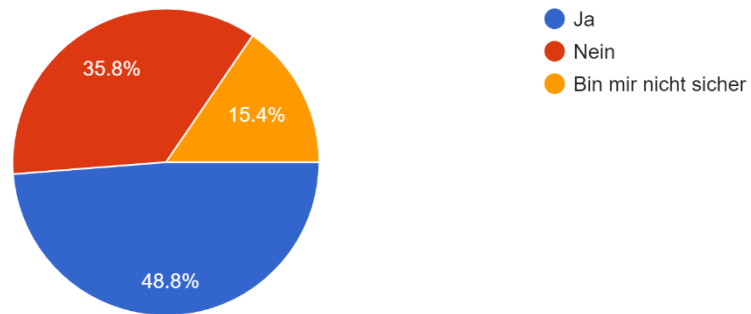


Abbildung 9-13: Erfahrung mit einem Chatbot (Quelle: Eigene Abbildung)

Abbildung 9-13 zeigt, dass fast die Hälfte aller befragten Personen schon mal Kontakt mit einem Chatbot hatte. 15,4 % sind sich nicht ganz sicher.

### 9.4.3 Erfahrung mit Chatbots

Damit die Erfahrung mit Chatbots besser beurteilt werden kann, wurden Personen, welche angegeben haben, schon Kontakt gehabt zu haben, über besagte Erfahrungen zu urteilen und anzugeben, wofür sie den Bot verwendet haben.

Wie war Ihre Erfahrung mit dem Chatbot?

98 responses

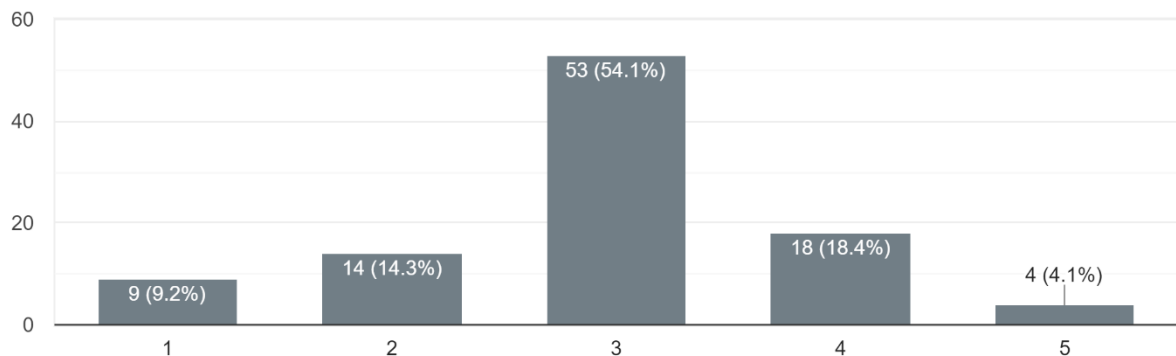


Abbildung 9-14: Erfahrung mit Chatbots (Quelle: Eigene Abbildung)

Abbildung 9-14 zeigt, wie zufrieden die Personen im Umgang mit einem Chatbot waren. Die Begeisterung hält sich in Grenzen, denn etwas mehr als die Hälfte der Personen hat angegeben, dass sie nur mittelmäßig zufrieden waren. 18,4 % haben angegeben, dass sie etwas zufriedener waren und nur 4,1 % haben angegeben, dass sie sehr zufrieden waren.

Welche Art der Kommunikation haben Sie schon verwendet?

98 responses

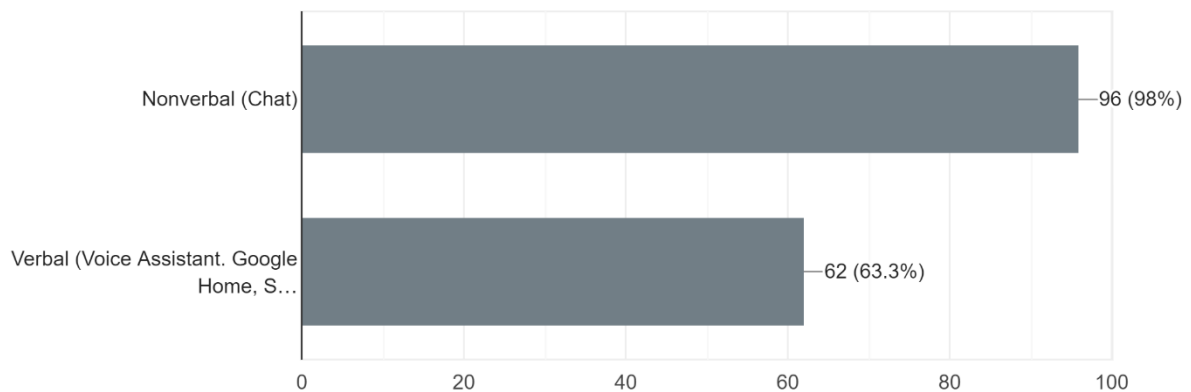


Abbildung 9-15: Art des Chatbots (Quelle: Eigene Abbildung)

In Abbildung 9-15 wird die Art des Chatbots gezeigt, die von den Personen verwendet wurden. Da hier Mehrfachnennungen möglich waren, ist es überraschend zu sehen, dass fast alle schon mal mit einem Bot nonverbal kommuniziert haben, aber nur 63,3 % angegeben haben, verbale Kommunikation, also sowas wie eine Alexa oder Siri verwendet zu haben.

Auf welchem Gerät fand die Kommunikation statt?

98 responses

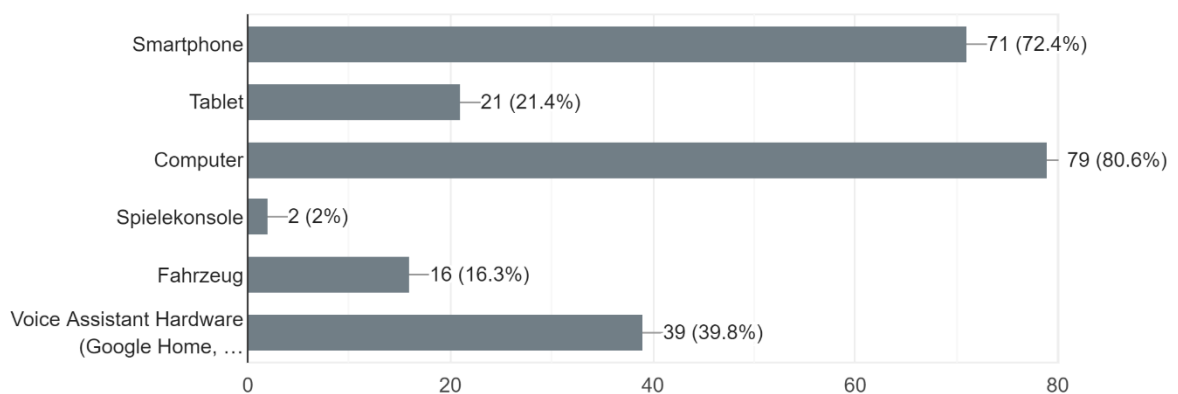


Abbildung 9-16: Welches Gerät wurde zur Kommunikation verwendet (Quelle: Eigene Abbildung)

Auch hier waren Mehrfachmeldungen möglich. Der größte Teil der Kontakte mit einem Chatbot erfolgte am Computer. Danach am Smartphone. Abbildung 9-16 zeigt auch, dass auf weniger bekannten Geräten, wie dem Auto oder auf der Spielekonsole, die Kommunikation mit einem Bot stattgefunden hat.

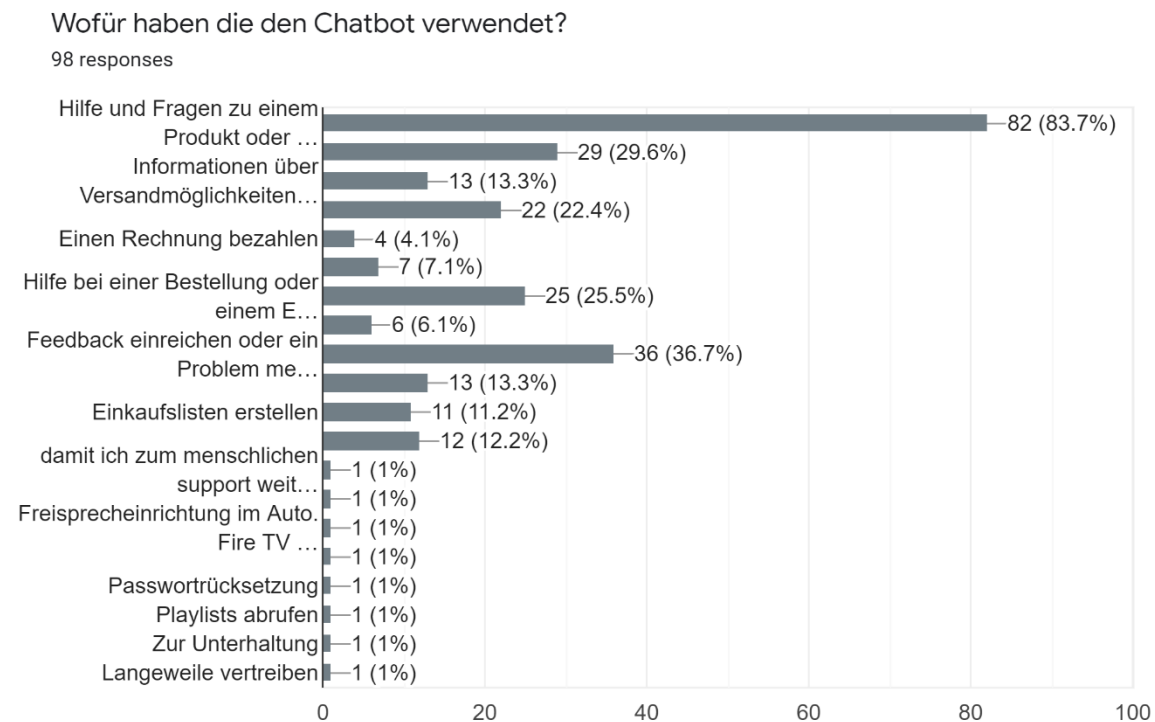


Abbildung 9-17: Wofür würde der Chatbot verwendet (Quelle: Eigene Abbildung)

Obwohl in der Abbildung 9-17 nicht gut lesbar, sind dies die top fünf Dinge, wofür die Abstimmenden einen Chatbot verwendet haben (in absteigender Reihenfolge):

- „Hilfe zu einem Produkt oder Service“
- „Feedback einreichen oder ein Problem melden“
- „Informationen zur Firma einholen (Öffnungszeiten, Adresse, Telefonnummer, etc.)“
- „Hilfe bei einer Bestellung oder einem Einkauf“
- „Updates erhalten (z.B. Versand, Lagerbestand, etc.)“

Wie man sieht, ist die Verwendung von Chatbots aktuell auf einem sehr niedrigen Niveau angesiedelt. Die primären Anwendungsgebiete lassen sich auch mit einem nicht allzu klugen Chatbot aufbauen. Es wäre aber ein Trugschluss zu glauben, dass komplexere Themen keine Verwendung finden würden.



Konnte der Chatbot Ihr Anliegen zu Ihrer Zufriedenheit abwickeln?

98 responses

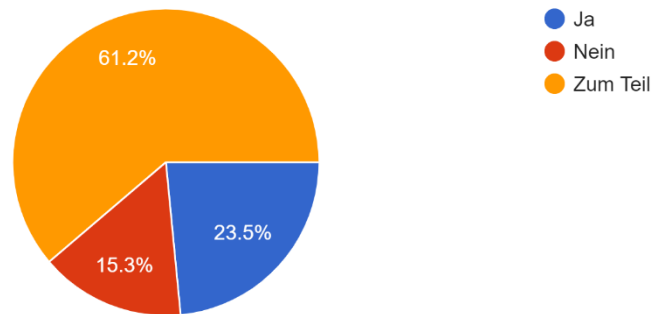


Abbildung 9-18: Konnte der Chatbot das Problem lösen (Quelle: Eigene Abbildung)

Leider war es dem Chatbot, welcher verwendet wurde nicht möglich das Anliegen zur Gänze zufriedenstellend zu lösen. Abbildung 9-18 zeigt, dass nur 23,5 % diese Frage positiv beantworten konnten. Bei dem Großteil wurde die Anfrage nur zu einem Teil vom Chatbot zufriedenstellend erledigt.

Musste ein Mensch in den Vorgang eingreifen, oder diesen zu Ende führen?

98 responses

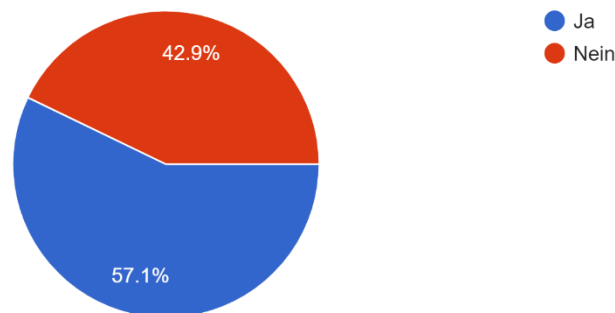


Abbildung 9-19: Musste ein Mensch eingreifen (Quelle: Eigene Abbildung)

Aufbauend auf die vorhergehende Frage, konnte festgestellt werden, dass erst ein Mensch die Anfrage vollständig lösen könnte. Abbildung 9-19 zeigt, dass dies bei 57,1 % der Fall war. Dies deutet auf zwei Dinge hin: zum einen ist die Technologie noch nicht ausgereift und es ist absolut notwendig eine Übergabe an einen Menschen zu implementieren, um auch die Kundenzufriedenheit entsprechend steuern zu können.

### Welche negativen Aspekte konnten Sie in der Konversation beobachten?

98 responses

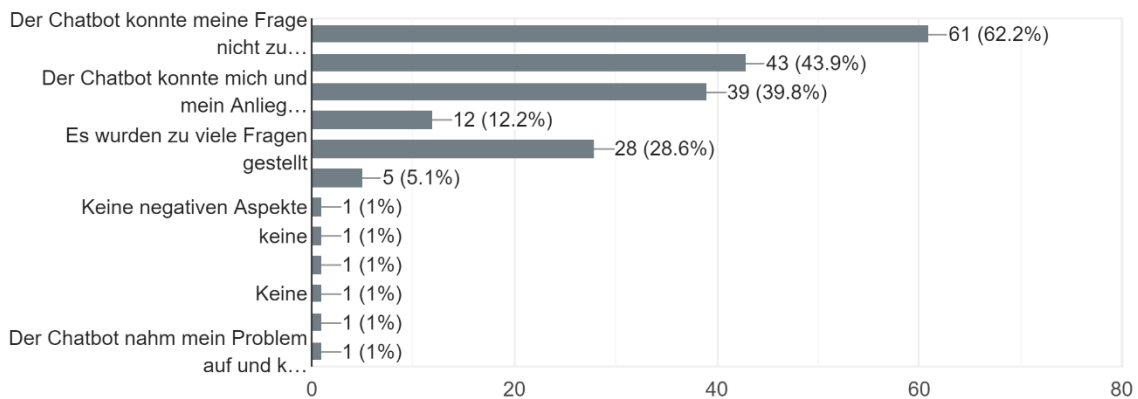


Abbildung 9-20: Negative Aspekte der Konversation (Quelle: Eigene Abbildung)

Abbildung 9-20 verdeutlicht die aktuellen Probleme in der Konversation. Bei der Kommunikation mit dem Chatbot war die Frustration am größten bei diesen fünf Dingen:

- „Der Chatbot konnte meine Frage nicht zufriedenstellend beantworten“
- „Ich musste mit einer Person Kontakt aufnehmen, da nur diese in der Lage war mir zu helfen“
- „Der Chatbot konnte mich und mein Anliegen nicht verstehen“
- „Es wurden zu viele Fragen gestellt“
- „Die Antwortzeiten waren mir zu lange“

Welche positiven Aspekte konnten Sie in der Konversation beobachten?

98 responses

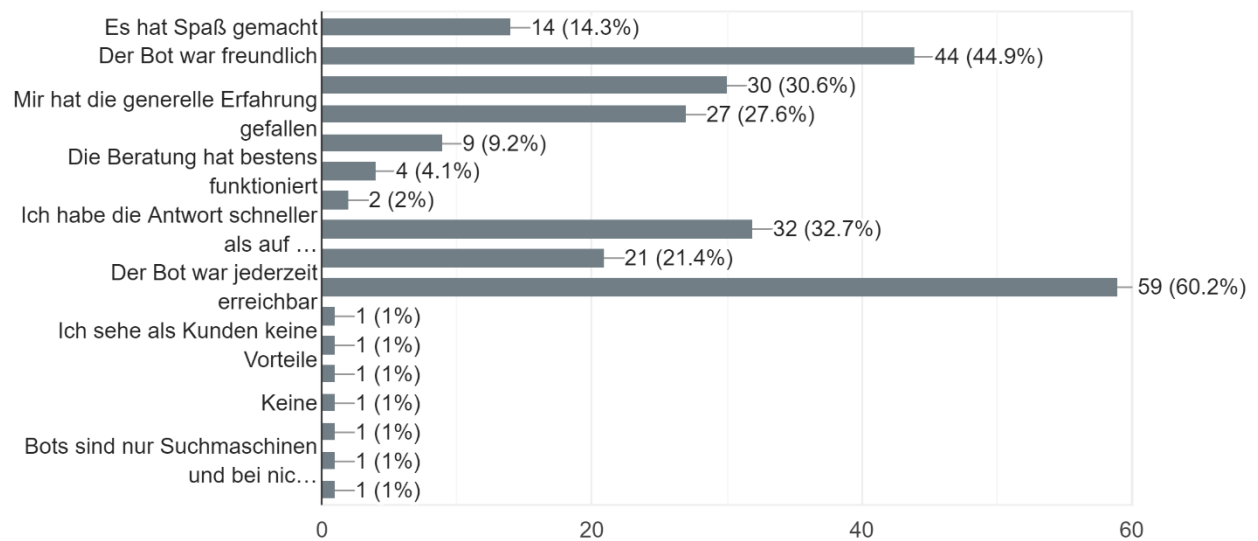


Abbildung 9-21: Positive Aspekte der Kommunikation (Quelle: Eigene Abbildung)

Neben den negativen Aspekten, die bei den heutigen Chatbots leider oft vorkommen, hat es aber auch positive Erfahrungen gegeben. Zu den fünf positivsten Gesprächseigenschaften gehörten (in absteigender Reihenfolge):

- „Der Bot war jederzeit erreichbar“
- „Der bot war freundlich“
- „Ich habe die Antwort schneller als auf anderen Kommunikationskanälen erhalten“
- „Die Konversation verlief schnell, einfach und reibungslos“
- „Mir hat die generelle Erfahrung gefallen“

Zusammenfassend kann man also sagen, dass die in Abbildung 9-21 gezeigten Aspekte eines gemeinsam haben: die Zeitersparnis und die Einfachheit in der Bedienung führten zu einem großartigen Erlebnis.

Würden Sie den Chatbot wieder in Anspruch nehmen?

98 responses

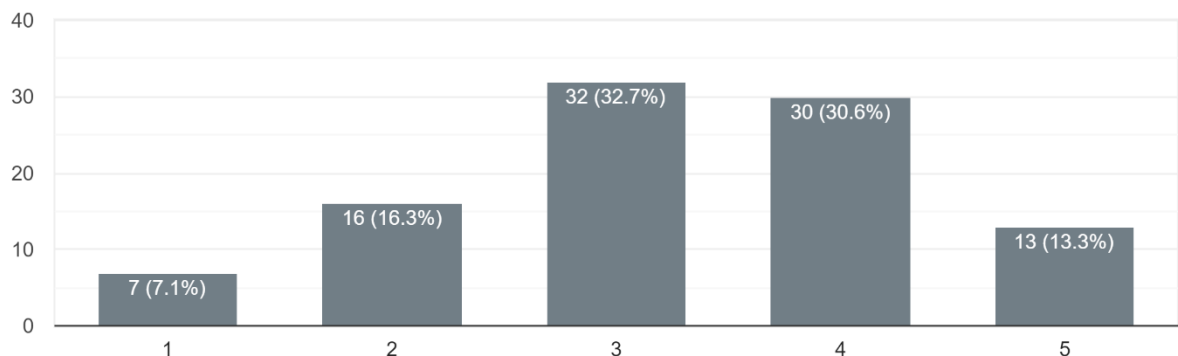


Abbildung 9-22: Erneute Kommunikation mit einem Chatbot (Quelle: Eigene Abbildung)

Die Personen, die bereits Kontakt mit einem Chatbot hatten, sind nicht ganz abgeneigt ihn wieder zu benutzen. Abbildung 9-22 zeigt eine positive Tendenz zur erneuten Kontaktaufnahme. Obwohl mit 32,7 % der größte Teil der Teilnehmer und Teilnehmerinnen noch unentschlossen zu sein scheint, ist mit 30,6 % und 13,3 % eine Neigung zur Positivität bei dieser Frage.

Empfinden Sie Firmen welche Chatbots verwenden als innovativ und am Puls der Zeit?

98 responses

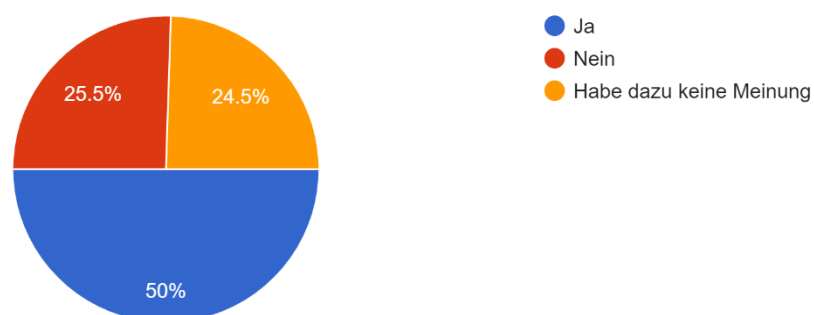


Abbildung 9-23: Sind Firmen mit Chatbots innovativ (Quelle: Eigene Abbildung)

Die Hälfte aller teilnehmenden Personen, die schon einmal Kontakt mit einem Chatbot hatten, haben angegeben, dass sie Firmen, welche diese im Einsatz hatten als innovativ angesehen werden. Abbildung 9-23 zeigt, dass zudem 24,5 % noch unentschlossen sind. 25,5 % sind nicht dieser Meinung.

Wären Sie bereit einen Chatbot zu benutzen, um mit einer Apotheke zu kommunizieren?

98 responses

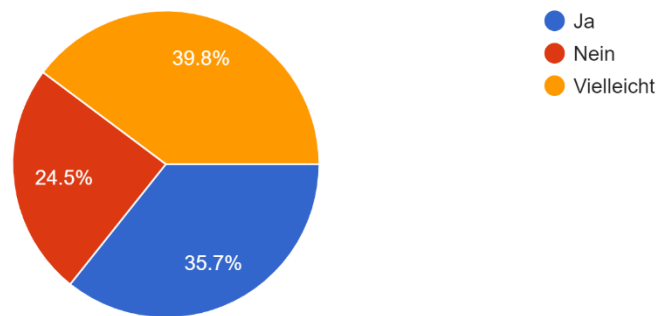


Abbildung 9-24: Chatbots, um mit der Apotheke zu kommunizieren (Quelle: Eigene Abbildung)

Wie in Abbildung 9-24 zu sehen ist, wären bereits jetzt 35,7 % der befragten Personen bereit, einen Chatbots in der Kommunikation mit ihrer Apotheke einzusetzen. 39,8 % sind noch unentschlossen und somit durchaus bereit zum Positiven gestimmt zu werden. 24,5 % hingegen schließen dies aus.

#### 9.4.4 Chatbots im Einsatz in einer Apotheke

Personen, die ein generelles Interesse daran hätten mit einem Chatbot im Bereich ihrer Apothekenangelegenheiten zu kommunizieren, hatten die Möglichkeit ihre Wünsche zu konkretisieren. Dies hilft nicht nur bei der Auswertung der Umfrage, sondern auch bei der Erstellung eines Konzepts zur Verwendung von Chatbots in österreichischen Apotheken.

Wären Sie gerne in der Lage die Apotheke jederzeit zu kontaktieren?

177 responses

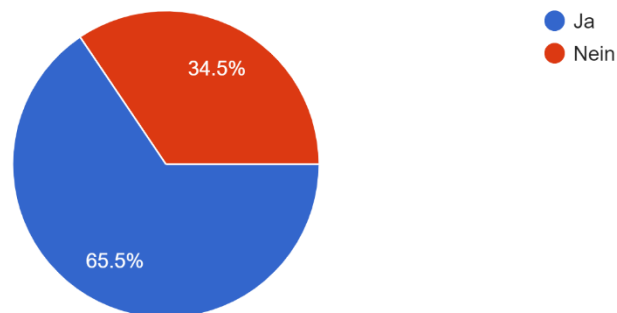


Abbildung 9-25: Möglichkeit die Apotheke jederzeit zu kontaktieren (Quelle: Eigene Abbildung)

Ein Großteil der Personen, die diese Frage beantwortet haben, sind der Meinung, dass sie gerne in der Lage wären, jederzeit ihre Apotheke zu kontaktieren. Abbildung 9-25 zeigt, dass dies fast zwei Drittel der hier befragten Menschen sind.

Würden Sie lieber auf einen Mitarbeiter in der Warteschleife warten, oder sofort einen Chatbot um Hilfe bitten?

177 responses

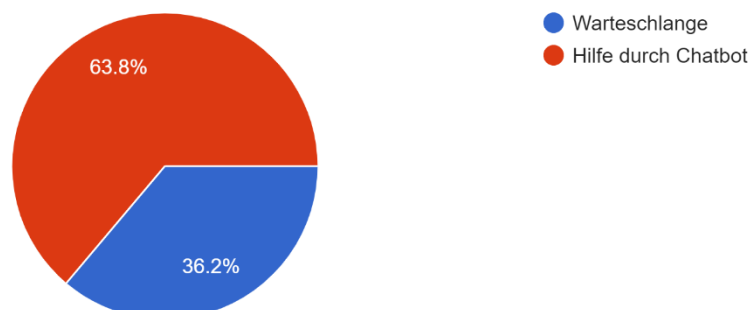


Abbildung 9-26: Chatbot oder Warteschlange (Quelle: Eigene Abbildung)

Zusätzlich zur vorhergehenden Frage, wurde die Frage gestellt, ob die Personen lieber mit einem Chatbot kommunizieren oder in einer Warteschleife auf einen Menschen warten würden. Wie in Abbildung 9-26 sehen ist, gaben erneut fast zwei Drittel der Personen an, lieber einen Chatbot zu verwenden.

Würden Sie zunächst mit einem Chatbot sprechen, um dann zu einem Kundenbetreuer in dem Bereich weitergeleitet zu werden, in dem Sie Hilfe benötigen?

177 responses

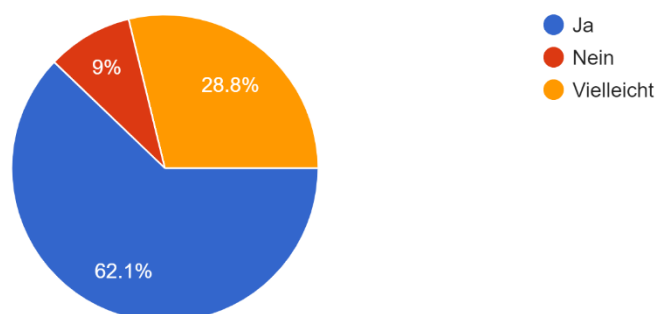


Abbildung 9-27: Zuerst mit einem Bot sprechen und dann an Mensch weitergeleitet werden (Quelle: Eigene Abbildung)

Abbildung 9-27 führt die vorhandene positive Akzeptanz von Chatbots weiter. 62,1 % der Personen haben angegeben, dass sie liebend gerne zuerst mit einem Chatbot über ihr Problem sprechen würden und erst anschließend mit einem echten Menschen sprechen wollen, um das Anliegen zu konkretisieren.

Soll ein Chatbot als solcher erkenntlich sein?

177 responses

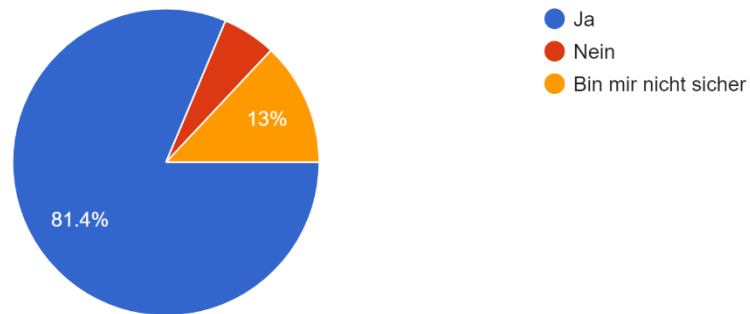


Abbildung 9-28: Sollen Chatbots erkenntlich sein (Quelle: Eigene Abbildung)

Ein wichtiges Anliegen für die Befragten war, dass der Chatbot als solcher auch erkenntlich ist und nicht vorgegaukelt wird, dass es sich um einen Menschen handelt. Dies zeigt Abbildung 9-28, wo zu sehen ist, dass 81,4 % diesen Wunsch geäußert haben.



Wofür würden Sie einen Chatbot im Zusammenhang mit einer Apotheke verwenden?

177 responses

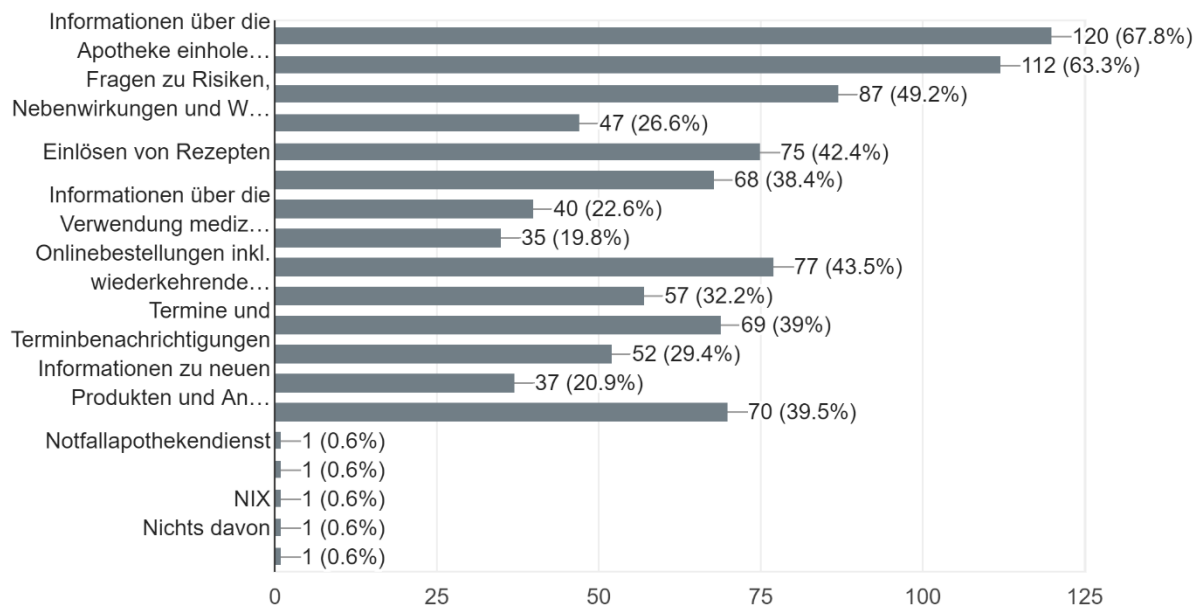


Abbildung 9-29: Wünsche an Chatbots in Apotheken (Quelle: Eigene Darstellung)

Natürlich war es wichtig, zu erfassen, welche Wünsche die Menschen im Zusammenhang mit Chatbots und Apotheken haben. Abbildung 9-29 zeigt die Verteilung der Auswahl und einige wichtige Vorschläge die als freie Texteingabe vorgenommen wurden. In absteigender Reihenfolge wurden folgende Wünsche geäußert:

- „Informationen über die Apotheke einholen (Öffnungszeiten, Adresse, Telefonnummer, etc.)“
- „Generelle Fragen zu Medikamenten und Produkten“
- „Fragen zu Risiken, Nebenwirkungen und Wechselwirkungen zu anderen Medikamenten“
- „Onlinebestellungen inkl. wiederkehrender Bestellungen“
- „Einlösen von Rezepten“
- „Rückruf vereinbaren inkl. Wartelistenposition und anschließender Benachrichtigung“
- „Termine und Terminbenachrichtigungen“
- „Informationen über den richtigen Gebrauch von Medikamenten“

Neben diesen Wünschen, die wiederum alle zeigen, dass der Chatbot eine Zeitersparnis sein und die Bequemlichkeit fördern soll, haben die Personen auch noch drei besonders wichtige Wünsche

geäußert. Diese sind „Erinnerung an Rezeptverlängerung“, „Verfügbarkeit von Produkten vor Ort“ und „Notfallapothekendienst“.

Wären Sie grundsätzlich bereit für die Kommunikation mit Ihrer Apotheke einen Chatbot zu verwenden?

177 responses

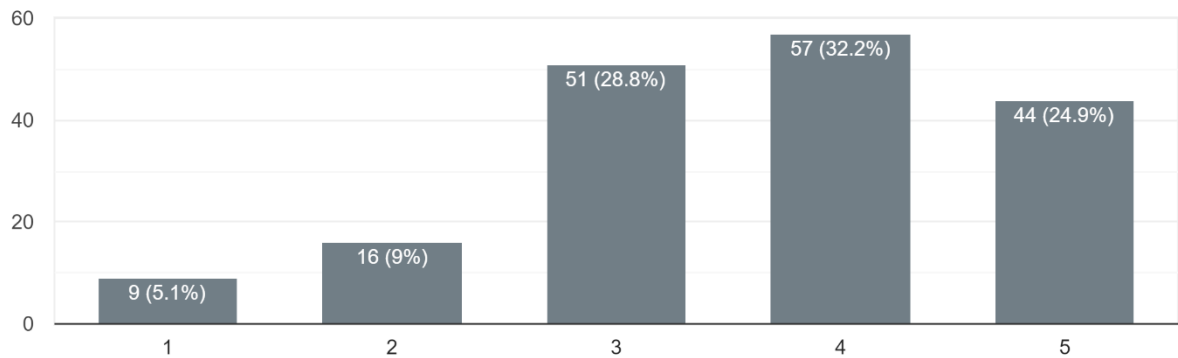


Abbildung 9-30: Grundsätzliche Verwendung von Chatbots bei Apotheken (Quelle: Eigene Abbildung)

Gut zu sehen ist die Tatsache, dass die Menschen generell bereit wären, einen Chatbot im Umgang mit ihrer Apotheke zu verwenden. Abbildung 9-30 zeigt, dass nur 9 % abgeneigt wären einen Chatbot zu verwenden. Noch weit weniger, nämlich 5,1 % schließen es ganz aus. Die deutliche Mehrheit ist den Bots gegenüber positiv eingestellt.

Würden Sie ihre medizinischen Daten mit Ihrer Apotheke teilen, sofern sichergestellt wäre, dass diese auf gar keinen Fall an Dritte weitergegeben werden?

177 responses

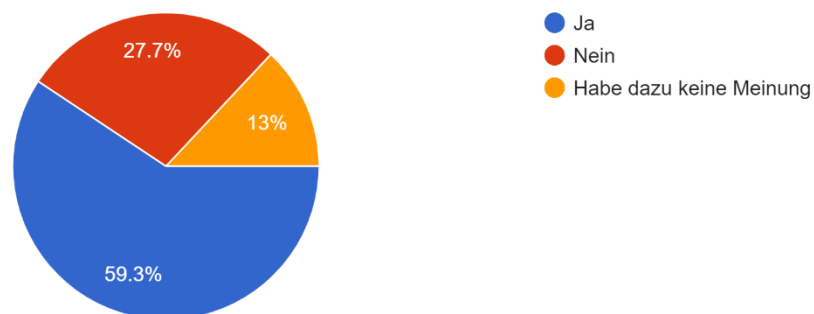


Abbildung 9-31: Teilen von medizinischen Daten mit Dritten (Quelle: Eigene Abbildung)

Um den Chatbots eine bessere Lernmöglichkeit zu bieten, sind viele Daten notwendig. Hierzu ist positiv zu erkennen, dass mehr als die Hälfte der Menschen bereit wären, dies zu tun. Dazu muss

aber sichergestellt werden, dass die Daten keinesfalls an Dritte weitergegeben werden. Abbildung 9-31 bestätigt dieses Vertrauen in die Apotheken.

Würden Sie ihre medizinischen Daten mit Ihrer Apotheke teilen, sofern sichergestellt wäre, dass diese anonymisiert sind, aber an Dritte weitergegeben werden?

177 responses

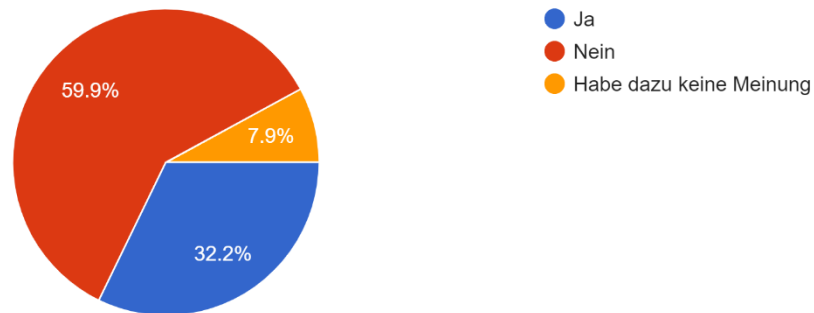


Abbildung 9-32: Teilen von anonymisierten Daten mit Dritten (Quelle: Eigene Abbildung)

Weniger erfreulich schaut die Sache aus, wenn es darum geht, die Daten zu anonymisieren und zu teilen. Abbildung 9-32 zeigt, dass 59,9 % hier strikt dagegen sind. Dennoch wäre fast ein Drittel der Befragten auch bereit, diese Daten in anonymisierter Form zu teilen.

Würden Sie eine Apotheke welche Chatbots einsetzt einer Apotheke ohne solcher Hilfsmittel vorziehen?

177 responses

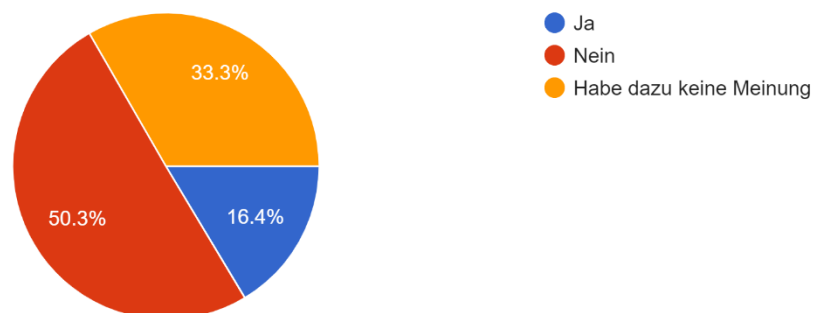


Abbildung 9-33: Apotheke mit Chatbot anderen vorziehen (Quelle: Eigene Abbildung)

Laut den Antworten der befragten Personen wären Chatbots alleine kein Grund, einer Apotheke den Vortritt zu lassen im Gegensatz zu einer Apotheke mit Chatbot. Knapp die Hälfte aller Befragten hat diese Frage negativ beantwortet. Abbildung 9-33 zeigt, dass ein Drittel der Personen auch unentschlossen ist. Nur 16,4 % empfinden eine Apotheke am Puls der Zeit als starkes Merkmal und würden diesen einen Vortritt gewähren.

## 9.5 Interpretation des Ergebnisses

Die Umfrage hat gezeigt, dass die befragten Personen generell, mehrmals im Jahr in einer Apotheke einkaufen, sich dort aber nicht nur verschreibungspflichtige Medikamente abholen. Zudem lassen sie sich häufig von den Verkäufern und Verkäuferinnen beraten. Mit der Beratung sind sie auch größtenteils zufrieden.

Es zeigten sich mehrere Möglichkeiten mit der Apotheke in Kontakt zu treten. Am häufigsten nutzen die Befragten den persönlichen Besuch, aber auch die telefonische Kontaktaufnahme. Nachholbedarf zeigt sich im digitalen Bereich. Hier sind die Onlineauftritte entweder nicht vorhanden oder nicht offensichtlich genug kommuniziert. Hinzu kommt, dass ebenfalls ein großer Teil der Befragten, mittlerweile Onlineapotheken benutzt. Zudem gaben viele der Umfragebeteiligten an, dass sie bereits Kontakt mit Chatbots in der einen oder anderen Form gehabt haben. Die Erfahrungen waren zwar eher durchschnittlich, die Leute sind aber dennoch bereit, sich mit der Technologie zu beschäftigen, vor allem wenn sie eine Zeitersparnis mit sich bringt und die Bequemlichkeit steigert.

So können sich die Befragten durchaus vorstellen, den Chatbot im Kontext der Apotheke zu benutzen. Sei es, um generelle Informationen sowie den Lagerbestand abzurufen, oder einfache wiederkehrende Tätigkeiten zu automatisieren. Die eigenen Daten mit dem Bot zu teilen, wäre man aber nur bereit, wenn sie auch nicht weitergegeben werden.

## **10 KONZEPT ZUM EINSATZ VON CHATBOTS IN APOTHEKEN**

Die Digitalisierung im Apothekenbereich wird nicht Halt machen und ist unausweichlich. Die Möglichkeiten sind vielseitig und können zu einer verbesserten Patientenbetreuung führen. Damit ist nicht nur die Digitalisierung in Richtung der Kunden und Kundinnen gemeint, sondern ebenfalls die Prozesse, die im Hintergrund ablaufen. Bei den Patienten und Patientinnen führt sie zu einer Steigerung der Zufriedenheit und bei den Apotheken zu einer Eliminierung unnötiger Prozesse, die wiederum eine Effizienz- und Effektivitätssteigerung mit sich bringen. Hochautomatisierte Prozesse und eine durchgehende Versorgung der Patienten und Patientinnen erlauben nicht nur eine zielgerichtete Versorgung, sie eliminieren menschliche Fehlerquellen, sparen Zeit und verbessern dadurch die Kundenbetreuung. Die mühsame Verfolgung eines Medikationsplans wird durch die Automatisierung zu einem reinen Medikationsmanagement und durch den Automatismus kann es sogar zu einer besseren Zusammenarbeit zwischen Ärzten bzw. Ärztinnen und Apothekern bzw. Apothekerinnen kommen. Dies kommt schlussendlich wiederum den Patienten und Patientinnen zugute. Eine der Technologien, die hier helfend zur Seite stehen kann, ist die künstliche Intelligenz. Gepaart mit einer Möglichkeit, auch Patienten und Patientinnen zu erreichen, erlaubt sie eine durchgehende Versorgung dieser und hilft dabei den einsetzenden Stellen dabei, die Sicherheit zu erhöhen und die Kundenzufriedenheit zu steigern.

### **10.1 Chatbot Strategie**

Zu diesem Zweck wird in diesem Kapitel ein Konzept zur Einführung eines Chatbots in einer heimischen Apotheke entworfen. Um ein vernünftiges Konzept auf die Beine stellen zu können, werden die grundlegenden Eigenschaften, die ein Chatbot haben muss, festgelegt. Dabei liegt der Fokus primär auf textbasierten Chatbots, beinhaltet aber in manchen Fällen auch Aspekte von verbalen Kommunikationsmöglichkeiten.

#### **10.1.1 Zieldefinition**

Wie bei jeder Entwicklung eines neuen Services und Produkts muss man sich zuallererst fragen, was man erreichen will. Welches Problem der Benutzer und Benutzerinnen will man lösen und wie will man diese Lösung bewerkstelligen. Zudem muss der Plan mit der Firmenvision in Einklang gebracht werden und die Businessziele ebenfalls bedienen. Darüber hinaus ist es zwingend notwendig, das über allem stehende Bild der Apotheken in Österreich zu wahren und das Vertrauen in diese nicht zu schädigen.

Um die Benutzer und Benutzerinnen zur Benutzung des neuen Werkzeuges zu veranlassen, muss der Mehrwert des Chatbots erkenntlich sein. Es ist weder zielführend noch ratsam, einen Chatbot zu implementieren, der nur Daten von Kunden abgreift, um sie für andere Zwecke zu missbrauchen. Spam ist verpönt, verboten und führt nur zu einem schlechten Image der eigenen Marke. Im Onlinebusiness ist es wichtig, die Wertschöpfung vor den eigentlichen Verkauf zu stellen. Das Vertrauen zur eigenen Marke führt unweigerlich zu besseren Verkaufszahlen. Das

Ziel des Chatbots in der Apotheke ist es, den Kunden und Kundinnen zu jeder Tages- und Nachtzeit bei Fragen rund um die Apotheke und die verkauften Produkte zur Seite zu stehen und sie bestmöglich dabei zu unterstützen ihre Gesundheit zu bewahren.

### **10.1.2 Zielgruppenanalyse**

Bevor ein neuer Service angeboten wird, sollte zuerst die eigene Zielgruppe definiert werden. Ihr Antrieb, ihre Motivation und ihre zugrunde liegende Problemstellung müsse definiert werden. Dabei darf man nicht vergessen, dass es nicht nur um die Kunden und Kundinnen geht, sondern, dass andere Stakeholder - wie Geldgeber und Geldgeberinnen, der Kapitalmarkt, der Beschaffungsmarkt, der Akzeptanzmarkt und allen voran die eigenen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen - es sind, die man nicht ignorieren darf (Bruhn, 2015). Hinzu kommen noch die Medien und andere Meinungsführer und Meinungsführerinnen. Sie alle sind direkt und indirekt am Erfolg des Vorhabens beteiligt.

Ein Chatbot in einer Apotheke hat vorwiegend zwei primäre Benutzergruppen. Diese sind die Endbenutzer und -benutzerinnen, also die Kunden bzw. Kundinnen und zusätzlich die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, die bei einem potenziellen Problem die Kommunikation übernehmen müssen und zusätzlich das Intentmanagement pflegen. Da wir davon ausgehen können, dass die Kommunikation schriftlich erfolgt, sind alle Personen mit einem digitalen Kommunikationsmittel - wie einem Smartphone, Tablet oder PC - in der möglichen Zielgruppe ausgestattet. Eine altersbedingte Einschränkung gibt es hier nicht.

Auf der anderen Seite stehen die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Apotheken. Sie müssen zumindest soweit im Umgang mit einem browsergesteuerten Medium geübt sein, dass sie weitergeleitete Anfragen beantworten können. Zudem sollten sie genügend Erfahrung mit sich bringen, um nicht nur die richtigen Antworten zu geben, sondern auch um die Fragen der Kunden und Kundinnen richtig kategorisieren zu können. Dies hilft dem Chatbot dabei zu lernen und die Anfragen auch automatisiert in der Zukunft beantworten zu können.

### **10.1.3 Plattformwahl**

Die richtige Plattform für den Einsatz des Chatbots ist oft nicht einfach zu finden. Es muss wohl überlegt werden, welche Funktionen man anbieten will, wo in der Customer Journey der Chatbot seinen Platz hat und welche Erfahrungen man mit diesem den Benutzern und Benutzerinnen bieten will. Sind es bestehende Plattformen, - wie Facebook und WhatsApp - die man verwenden will, da sie bereits auf den Handys der Benutzer und Benutzerinnen zumeist installiert sind, oder ist es eine eigenständige Lösung, um die User Experience (UX) möglichst nahe an der eigenen Corporate Identity zu halten und ein Abspringen zu anderen Anbietern möglichst zu erschweren. Um den besten Ort für den eigene Chatbot zu finden, ist es wichtig zu verstehen, wer die Benutzer und Benutzerinnen sowie das eigene Zielpublikum sind, wo sie sich zumeist aufhalten und wie sie kommunizieren.

Bill Buxton, ein kanadischer Computerwissenschaftler, hat den Begriff „Place-ona“, in Anlehnung an Personas, geprägt und will damit zum Ausdruck bringen, wie sich der Ort und die Aktivität, auf die Art und Weise, wie Menschen mit Technologie umgehen, auswirken (Moyers, 2018). Wenn man davon ausgeht, dass Menschen zur Interaktion mit Technologie ihre Augen, Ohren, Hände und die Stimme verwenden, dann ist es umso wichtiger, die richtige Plattform zur zielgerichteten Kommunikation zu bieten. Obwohl es naheliegend ist, den Chatbot auf Plattformen wie WhatsApp, Facebook Messenger, oder sogar als Teil von Alexa und Google Home anzubieten, so ist die Tatsache, dass es sich um einen medizinischen Service handelt sowie die Datensicherheit ein wichtiger Aspekt und Grund genug dafür, die Interaktion auf so wenige Fremdanbindungen wie möglich zu reduzieren. Es ist anzuraten, einen eigenen Bot auf der jeweiligen Webseite der Apotheke zu implementieren. Gänzlich sollte man auf WhatsApp und ähnliche Dienste natürlich nicht verzichten, denn diese können die Benutzer und Benutzerinnen auf die Webseite leiten, um dort eine Kommunikation mit dem Chatbot anstoßen. Zudem ist es eine sinnvolle Möglichkeit, Sprachassistenten, zumindest für nicht kritische Abfragen, wie Öffnungszeiten oder Lagerbestände, einzubinden.

#### **10.1.4 Persönlichkeit, Tonwahl und Auftreten**

Wie in jedem kundenorientierten Serviceberuf, muss auch bei einem Chatbot sichergestellt werden, dass eine gewisse Art der Kommunikation gewahrt ist. Die Wahl der Art, wie ein Bot kommuniziert muss weise gewählt werden, da sie dem Zweck des Einsatzes folgen, aber dennoch gut in die ganzheitliche Kommunikationsstrategie der Firma und Marke passen muss. Da intelligente Chatbots eine Konversation mit den Benutzern und Benutzerinnen führen, sollten sie auch lernen, wie sie sich zu verhalten haben und wer ihr gegenüber ist. Des Weiteren sollten sie sich an vorhergehende Kommunikationen, deren Verlauf und Problemstellungen erinnern. Das hilft nicht nur den Patienten und Patientinnen sich zu öffnen und wirklich auf die Probleme, die sie bedrücken, einzugehen. Die Persönlichkeit des Bots ist ebenfalls der Schlüssel zum kommerziellen Erfolg der Apotheke. An der Persönlichkeit kann durchaus, mit dem Vorschreiten der Zeit und den Anfragen der Menschen, geschraubt werden, um so immer neue Ideen in die eigene Kommunikationsstrategie einfließen zu lassen.

#### **10.1.5 User Experience und User Interaction**

Im Normalfall wenden sich Menschen an Firmen, entweder mit dem Wunsch, etwas zu kaufen oder bei einem Problem. Letzteres, mehr als ersteres, ist unweigerlich mit einer Stresssituation in Verbindung zu bringen. Daher ist es wichtig, die Erfahrungen, die die Personen mit dem Chatbot gemacht haben, so optimal und hilfreich wie nur möglich zu gestalten. Es ist nicht nur ausreichend, eine hübsche Webseite zu besitzen und den Chatbot visuell ansprechend zu gestalten. Die gesamte Interaktion mit dem Bot muss nicht nur fehlerfrei sein, sondern die Hilfesuchenden auf einer emotionalen Ebene berühren.

Wie schon die Umfrage gezeigt hat, ist es den Menschen wichtig, verstanden zu werden, aber dennoch sollte sich der Bot nicht als Mensch ausgeben. Auf der anderen Seite darf die

Personalisierung so verringert werden, dass die Benutzer und Benutzerinnen bei allen Anfragen und allen Seiten die gleiche Konversation durchlaufen müssen. Eine erfolgreiche Strategie fördert die Interaktion der Benutzer und Benutzerinnen und gibt ihnen das Gefühl, eine an sie angepasste, personalisierte Konversation zu durchlaufen, die sich nur um ihr Problem dreht.

Die kann man noch weiter auf die Spitze treiben, in dem man vorhergehende Konversationen mit einbezieht und so unnötige Konversationsabläufe überspringt, oder man initial herausfindet, ob die Person bereits Kunde oder Kundin ist. Durch das drunterliegende Sammeln der Daten und die Verarbeitung dieser, wird sogar ermöglicht, noch einen Schritt weiter zu gehen, um dem Menschen eine noch bessere Erfahrung bieten zu können. So könnte man den Bot, bei Kunden und Kundinnen bei entsprechendem Gesprächsverlauf und bei gewissen beschriebenen Problemen, das Gespräch auf ein Thema lenken lassen, dass die Patienten und Patientinnen bedrückt, sie sich aber von sich aus nicht trauen, es anzusprechen. Möglichst subtil versteht sich.

### **10.1.6 Konversationsdesign**

Die zwei vorhergehenden Themen für sich allein genommen, sind ein guter Anfang, wenn es darum geht, eine Chatbot-Strategie zu entwickeln. Ohne ein gutes Konversationsdesign ist der Chatbot in seiner Grundfunktion beeinträchtigt und nicht in der Lage, den Menschen zu helfen. Die Interaktion mit dem Bot soll für die Benutzer und Benutzerinnen so einfach und frustfrei wie nur möglich von statten gehen. Generell sollten offene Fragen, sich wiederholende Antworten, bei Ungewissheit geschlechtsspezifische Pronomen, falsche Antworten und schwammige Formulierungen vermieden werden. Zusätzlich ist es ratsam, die Benutzer und Benutzerinnen über das Aufgabengebiet der Chatbots aufzuklären und die Möglichkeiten - am besten vor dem Konversationsbeginn - zu erklären. Das schafft Vertrauen und gleichzeitig die Erwartungshaltung zu lenken. Ein Prinzip steht aber über jedem Design, und das ist die Möglichkeit, zu jeder Zeit eine Fallback-Option zu haben, die es den Benutzern und Benutzerinnen erlaubt, mit einem Menschen zu kommunizieren. Auch wenn dies eine kleine Wartezeit oder einen Rückruf bedeuten würde.

## **10.2 Technische Aspekte**

Neben den allgemeinen und benutzergerichteten Anforderungen an einen Chatbot, gibt es noch eine Reihe an technischen Eigenschaften, die geklärt werden müssen, bevor man einen Chatbot einsetzt. Es muss festgestellt werden, ob eine fertig implementierte Lösung verwendet werden kann, wie viele Anfragen erwartet werden, was der Chatbot alles abdecken soll, ob man die Infrastruktur selber betreiben will, oder ob man sich auf andere Plattformen - wie Facebook Messenger und WhatsApp - verlässt. Soll es ein einfacher Chatbot sein, der vordefinierte Antworten gibt, in der Hoffnung die beste Antwort zu erwischen, oder vielleicht ein etwas klügerer, der im begrenzten Maß lernfähig ist oder einer, der aus komplexeren Antwortmöglichkeiten wählen kann? Außerdem ist es möglich, KI-Bots zu implementieren und in der Architektur auf Anbindungen zu anderen Systemen zurückzugreifen.



### 10.2.1 Designwahl

Die Wahl des richtigen Designs ist oft nicht nur die Frage des Budgets, sondern eher dessen, was man erreichen will, mit welchem Zielpublikum man es zu tun hat und wie viel Budget zur Verfügung steht. Zusätzlich müssen weitere Faktoren berücksichtigt werden: Wie groß ist die eigene Firma, welche Möglichkeiten hat man, was soll der Bot erreichen, soll er Hilfestellungen geben, die Menschen unterhalten, Prozesse automatisieren und verschiedene Kanäle abdecken? Davon lässt sich auch ableiten, ob man eine vordefinierte Lösung wählt oder in eine maßgeschneiderte investiert. Im Endeffekt kann man sich zwischen drei Möglichkeiten entscheiden.

- *Interaktionsbasierte Bots*

Sie stellen die einfachste Variante eines Chatbots dar. Eingaben sind limitiert und beschränken sich oft auf vordefinierte Möglichkeiten, die von den Benutzern und Benutzerinnen ausgewählt werden müssen. In wenigen Fällen erlauben sie Texteingaben und ermöglichen so ein Abweichen von dem vordefinierten Pfad. Sie eröffnen damit aber auch gleich mehr Fehlermöglichkeiten und erhöhen den Aufwand in der Pflege. Bei der Implementierung solcher Bots ist die Usability im Vordergrund. Diese muss einfach sein und klickbare Flächen sollten hervorgehoben werden. Man darf nicht vergessen, dass Benutzer und Benutzerinnen es gewohnt sind, im Browser auf Elemente zu klicken, die nicht aus Text bestehen.

Diese Art von Chatbot kann sehr kostengünstig betrieben werden und erlaubt einen schnellen und einfachen Einstieg in die Bot-Welt. Programmierkenntnisse sind nicht erforderlich. Zudem können sie auf Fremdplattformen betrieben werden. Im Kontext der Apotheke gedacht, bietet diese Variante zwei große Vorteile. Sie schaffen es, Standardfragen - wie die Fragen um die Corona-Impfungen - abzufangen und damit das Personal zu entlasten. Zudem sind sie ein optimaler Einstieg in die Kommunikation für ältere Personen, die noch wenig Erfahrung mit der Technologie gemacht haben.

- *Linearer Ablauf*

Diese Art von Chatbot erlaubt offene Fragen und macht die Antwort zumeist von erkannten Wörtern in der Fragestellung abhängig, versteht dabei aber den Kontext nicht wirklich. Dieser ist aber auch zumeist irrelevant, da diese Art von Bots angewendet wird, um einen Flow an Fragen und Antworten zu durchlaufen. Die Zweige sind begrenzt und so ist eine der Herausforderungen auch, die Benutzer und Benutzerinnen nicht in eine Endlosschleife zu navigieren, oder noch schlimmer, in eine Sackgasse.

Sofern die User und Userinnen die erwarteten Eingaben tätigen, ist der Prozess scheinbar perfekt und die Kundenzufriedenheit hoch. Tun sie dies aber nicht, so kann es dazu kommen, dass die Benutzer und Benutzerinnen von vorne anfangen müssen, oder die Konversation zur Gänze abbrechen und im schlimmsten Fall zur Konkurrenz abwandern.

Das passiert, da dem Bot oft der Kontext fehlt und vorhergehende Abfragen meistens nicht zwischengespeichert werden. Der Bot kennt nämlich nur eine Liste an möglichen Abläufen sowie deren Variationen und versucht durch unterschiedliche Algorithmen, die richtige Antwort zu generieren.

Diese Art von Chatbot kann ebenfalls in Messengern verwendet oder auf der eigenen Seite integriert werden und liefert Hilfe bei Standardfragen, die nach Ausschluss von ähnlichen Möglichkeiten eine sichere Antwort zurückliefern können. Eine Einsatzmöglichkeit ist die Gesundheitshotline, um entweder am Telefon oder auf eigens dafür geschaffenen Webseiten, Symptome von sich meldenden Personen abzufragen und so das Personal zu entlasten. Nicht nur würde dies den Andrang an die Corona- Hotlines und die 1450 verringern, sie würden sogar Abhilfe im Contact Tracing schaffen.

- *Intelligente Bots*

Die komplexeste, aber auch flexibelste Art den Kunden und Kundinnen zu helfen, ist mittels hochkomplexer KI unterstützter Chatbots. Benutzer und Benutzerinnen können ihren Eingaben freien Lauf lassen und der Chatbot versteht nicht nur den Kontext, sondern referenziert ebenfalls vorhergehende Kommunikationen, nimmt bei seinen Antworten auf die Person Rücksicht, mit der er gerade kommuniziert, erkennt unter Umständen die aktuelle Gefühlslage, ist zudem an andere Systeme angeschlossen und kann Daten abrufen. Leider ist er die teuerste Art der drei Möglichkeiten in der Implementierung und die aufwändigste Art in der Betreuung.

Die Effektivität hängt von den Daten ab, aus denen gelernt sowie der Lernalgorithmen und den Plattformen, aus denen das Wissen gewonnen wird. Mit der Zeit ist der Bot in der Lage, immer komplexere Anfragen zu bearbeiten und die Antwort in einer für den jeweiligen Kunden oder die jeweilige Kundin passenden Art und Weise zurückzugeben.

Das sind aber nicht die einzigen Vorteile für die Benutzer und Benutzerinnen. Sie sind nicht nur für die Patienten und Patientinnen zu suchen, es ist das kontinuierliche Sammeln der Daten, das von enormen Wert für die gesamte gesundheitliche Versorgungskette ist. So könnte ein Bot, der auf einer Apothekenseite betrieben wird, Patientendaten sammeln, den bisherigen Erfolg bestimmter Medikamente erfragen, diese mit der verknüpften zentralen Patientenakte vermengen und aus einem Pool von möglichen Therapien, die bestmögliche Therapiemöglichkeit für die Patienten und Patientinnen wählen, Wechselwirkungen anhand von der Einkauf und Rezepthistorie erkennen und sowohl Arzt bzw. Ärztin, Apotheker bzw. Apothekerin und Patient bzw. Patientin über die Probleme informieren.

## 10.2.2 Systeminteraktion

Je nach Aufwand, welcher Bot betrieben werden soll, muss sichergestellt werden, dass der Chatbot auch von anderen Applikationen erreicht werden kann, aber auch, dass der Bot andere, interne und externe Systeme erreichen kann.

- *Chatbot Administration*

Wie schon beschrieben, können Chatbots in verschiedenen Formen vorkommen. Es können einfache Bots sein, die nicht viel Intelligenz mit sich bringen. Es können aber auch Schwergewichte sein, die unterschiedliche Systeme integrieren müssen, um effektiv arbeiten zu können. Zudem kann es sehr komplex sein, alle angebotenen Plattformen dazu zu bringen, ihre Daten miteinander auszutauschen und so einen reibungslosen Ablauf zu bewerkstelligen. Das Admin-Panel ist wie ein zentrales Nervensystem, erlaubt die Verwaltung aller angebotenen Systeme und macht es den verantwortlichen Personen einfacher, ihre Arbeit zu erledigen. So werden darin die Entitäten verwaltet, Analysen durchgeführt, Antworten angepasst oder geändert, Daten von Fremdsystemen analysiert, Anbindungen zu Systemen verwaltet, oder einfach nur Benutzer administriert. Je komplexer die Art des Chatbots für die man sich entscheidet, umso naheliegender ist es, einen Bot mit einer ansprechenden Benutzeroberfläche zur Verwaltung zu wählen. Bei der Auswahl sollte zumindest darauf Wert gelegt werden, dass die Security den modernen Standards entspricht, die Sprache der Bedienoberfläche den Benutzern und Benutzerinnen entsprechend gewählt ist, und vor allem, dass die Bedienoberfläche einfach auf den Zielgeräten bedienbar ist. Zudem sollte nicht vernachlässigt werden, dass im Angebot bereits entsprechende, oder sehr ähnliche, Use-Cases abgedeckt sind, sodass man mit dem Projekt in kurzer Zeit starten kann.

- *Kanal Konnektoren*

Banal gesagt, ist ein Kanal, eine Verbindung zwischen unterschiedlichen Kommunikationsanwendungen und einem Bot. Das können entweder Messenger wie WhatsApp, Slack, Skype oder WhatsApp sein, aber auch SMS, MMS und verschiedene Sprachassistenten wie Google Assistant, oder Alexa. Wenn man ein Plugin auf der eigenen Webseite verwendet, so ist dieses ebenfalls als Kanal zu sehen. Unabhängig davon, ob ein Kanal oder mehrere Kanäle gleichzeitig verwendet werden, ist es notwendig, dass diese Kanäle mit dem Chatbot kommunizieren können. Die Konnektoren ermöglichen es, die unterschiedlichen Formate einzelner Kanäle in ein generell gültiges Format zu übersetzen, damit es anschließend vom eigentlichen Bot verarbeitet werden kann.

- *Die Bot Middleware*

Die Middleware des Bots erlaubt es ihm, Vorgänge zu steuern und verbindet einzelne Komponenten mit dem eigentlichen Bot und führt dabei unter Umständen zusätzliche Transformationen oder Adaptionen durch. Miraclesoft ( Lokam, 2018) definiert die Funktion der Middleware als Einheit, die Nachrichten von Sprach- und Nachrichtenkanälen empfängt, den Kontext der Nachricht in der Konversation überprüft, mit der NLP Engine kollaboriert, um die Intents und Entitäten zu extrahieren, aus Drittsystemen Informationen abrufen und Konversationen für Analysezwecke pflegt und vorbereitet.

- *Sprachverarbeitung*

In einfachen Bots nicht zu finden, aber für komplexe und serviceorientierte Bots unerlässlich ist die gesamte Engine rund um die Sprachverarbeitung. Sie verleiht dem Bot die Möglichkeit, die Eingaben zu verstehen und erfasst, die in der eingegebenen Nachricht vorhandenen Intents und Entitäten. Entitäten extrahieren - wie weiter oben beschrieben - Informationen aus natürlicher Sprache. Moderne Systeme unterscheiden hier zwischen System Entities und Custom Entities, wobei letztere, vom Betreiber selbst definiert werden können (Rösch, 2019). Dies würde es zum Beispiel erlauben, Produkte zu erkennen, die ein Kunde oder eine Kundin referenziert haben. In weiterer Folge können so Produktinformationen abgefragt und zurückgeliefert werden. Als Beispiel kann hier angenommen werden, dass sich eine Person nach einem Medikament erkundigt und wissen will, wie es wirkt, welche Nebenwirkungen auftreten könnten und falls sie sich für den Kauf entscheidet, ob es noch auf Lager ist. Zeitgemäße Anbieter von Chatbot-Systemen erlauben den einfachen Austausch der jeweiligen Engine, was eine Flexibilität im Einsatz des jeweiligen Chatbots gewährleistet.

- *Speicher*

Bots an sich sind im Normalfall stateless und in ihrer einfachsten Form sehr stupide. Sie folgen einfachen, vordefinierten Abläufen, oder geben vordefinierte Antworten auf Fragen. Das wirkt oft kalt und unintelligent, ist nicht besonders kundenfreundlich und im schlimmsten Fall für die interagierende Person nicht besonders hilfreich oder unter Umständen sogar mühselig sich zu wiederholen.

Komplexere Bots und solche, welche zum Ziel haben den Benutzern und Benutzerinnen zu helfen und als Service zu fungieren, brauchen unweigerlich eine Möglichkeit, sich Informationen zu merken. Als Beispiel für die Daten, die sich ein serviceorientierter Bot merken muss, sind Daten von Benutzern und Benutzerinnen, also einfache Dinge wie Name, Adresse, Telefonnummer u.a. Dies sind Daten, die sich grundsätzlich nicht ändern sollten und für alle Konversationen mit dieser Person konstant sind. Sie können zum Beispiel auch mit Customer-Relationship-Management (CRM) Systemen abgeglichen werden und dadurch persönlichere Kommunikation zu erlauben.

Zudem ist es wichtig, Informationen über aktuelle und vergangene Konversationen zu speichern. Diese Informationen können ebenfalls referenziert werden und geben den Personen das Gefühl, dass auf sie eingegangen wird. Aufgrund der großen Datenmengen und der vielen Konversationen, bei denen ein Chatbot Hilfe leistet, empfiehlt es sich auf einen der drei großen Cloudanbieter - Amazon, Google oder Microsoft - auszuweichen.

- *Drittanbieter*

Es gibt eine Reihe an Tools, die Drittanbieter zur Verfügung stellen und die wiederum in einen Chatbot integriert werden können. Diese Tools erlauben es, den Bot um Funktionalitäten zu erweitern, die normalerweise nicht zur Basisausstattung eines Bots gehören. Zum Beispiel könnte man Bilderkennungssysteme, Machine Learning Anbieter, Stimmung und Tonalysen, Bot-Analytics, oder Übersetzungstools anbinden, um so für sich als Betreiber und Betreiberin der Software mehr herauszuholen, aber auch um den Kunden und Kundinnen einen besseren Service zu bieten. So könnte man sich in einem komplexen System vorstellen, dass Personen, die der Sprache nicht mächtig sind, ein Foto eines Medikaments hochladen und dann in ihrer eigenen Sprache, Informationen zu Nebenwirkungen erhalten.

- *Back Office Integrationen*

Wiederum etwas, das einfache Bots nicht benötigen, aber bei serviceorientierten Bots den Unterschied ausmachen kann, ist die Integration mit hauseigenen Systemen. Diese entscheidet darüber, ob Kunden und Kundinnen wiederkommen oder nicht. Das ermöglicht ein Level an Service, an das man denkt, wenn man von einem Chatbot schwärmt. Die Möglichkeit in das hauseigene Enterprise-Resource-Planning (ERP) zu sehen, den Lagerstand zu überprüfen, auf die Rechnungslegung Einsicht zu nehmen, oder das CRM mit Daten anzureichern und abzufragen, sind es, die dazu führen, dass die Kunden und Kundinnen das Geschäft glücklich verlassen. Auf der anderen Seite helfen sie aber auch dabei, die eigenen Unternehmensprozesse zu optimieren und so Zeit bei den wichtigen Tätigkeiten der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen zu sparen.

Wenn man sich einen Bestellprozess vorstellt, kann eine interessierte Person mitten in der Nacht den Bot nach einem Medikament fragen. Dieser könnte die Verfügbarkeit im eigenen Lager überprüfen; die Bestellung aufnehmen und das nachgelagerte System beauftragen, die Bestellung vorzubereiten; die Rechnungslegung mit der Rechnungsstellung beauftragen und sowohl die Kunden bzw. Kundinnen, als auch die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen über die Bestellung bzw. den Abholzeitpunkt informieren. Ein besonders intelligentes System könnte zudem, bei einem niedrigen Lagerstand, die Medizin nachbestellen und sogar den Preis mit den Lieferanten verhandeln.

- *Sicherheit*

Ein wenig bedachter aber immens wichtiger Aspekt jedes Onlinetools ist die Sicherheit. Da es sich hier um kritische Infrastruktur handelt, die nicht nur persönliche und medizinische Daten enthält, sondern auch viel Schaden anrichten kann, ist es unabdingbar einen Anbieter zu finden, der die Sicherheit gewährleisten kann. Sie müssen zwingend in der Lage sein, Benutzer zu authentifizieren und ihre Identitäten zu überprüfen. Einfacher Login sollte unbedingt vermieden werden. Moderne Sicherheitsverfahren wie OAuth, Multi-Faktor-Authentifizierung und Einmalpasswörter sollten angedacht werden.

### **10.3 Umsetzung**

Je nachdem für welche Art von Chatbot man sich entscheidet und was der Bot beherrschen soll, unterscheidet sich auch der Aufwand in der Implementierung und Pflege. Interaktionsbasierte Bots, die nur wenige Use Cases abdecken, können in jeder Apotheke implementiert werden und lassen sich relativ schnell und einfach umsetzen. Da sie zumeist auf keine Daten zurückgreifen müssen, spricht auch nichts dagegen, sie auf Social-Media-Kanälen einzusetzen.

Bots, die einem linearen Ablauf folgen, können entweder sehr einfach gestaltet sein, oder aber auch deutlich komplexer werden. Ein Bot, der zum Beispiel nur Öffnungszeiten bekanntgibt, bedarf keiner größeren Kollaboration. Einer der wiederum als medizinisches Entscheidungssystem angesehen werden könnte, vielleicht zusätzlich Datenbanken abfragt und noch Tipps und Vorhersagen macht, muss laut neuer EU-Regulierung als medizinisches Equipment klassifiziert werden. Dies erhöht die Kosten und Dauer der Implementierung und erschwert die Partnersuche.

Komplexe Bots, die mit allerlei Algorithmen und Integrationen arbeiten und wohlmöglich in Patientenkarteien schreiben sind dementsprechend komplex und nicht mehr so einfach umsetzbar. Sie bieten auf der anderen Seite den größtmöglichen Einsatzbereich und bringen die meiste Zeitersparnis, sind aber wiederum teuer. Die Kosten belaufen sich somit zwischen null und einigen hundert Tausend Euro. Nach oben sind preislich je nach Anzahl an Integrationen benötigtem Hosting keine Grenzen gesetzt (Kremers, 2019). Es kann aber durchaus angedacht werden, die Kosten zwischen einzelnen Apotheken zu teilen. Zudem können Institutionen wie der Apothekerverband, in die Entwicklung und Finanzierung eingebunden werden. Außerdem kann man ebenfalls daran denken, die Apothekerkammer in die Aufbereitung von Daten, die Qualitätskontrolle und die Beratung in wirtschaftlichen Belangen mit einzubeziehen. Da sich die Europäische Kommission ausdrücklich um den digitalen, medizinischen und sozialen Fortschritt bemüht, kann durchaus auch Geld aus EU-Quellen angesucht werden.

## 10.4 Zusammenfassung

Die bestmögliche Hilfe, die den Benutzern und Benutzerinnen geboten werden kann, lässt sich durch ein Hybridmodell erreichen. Viele Anfragen lassen sich durch einfache, vordefinierte Fragen und Antworten, die nicht viel Logik benötigen, beantworten. Komplexe Systeme können aber eingreifen, um bei Schwierigkeiten, komplizierte Fragen zu beantworten, oder um auf Fragen zu reagieren, die mehrere Intentionen haben und wo der Kontext zum Verständnis der Anfrage notwendig ist.

Integrationen mit Drittanbietern und den eigenen Systemen erlauben es zudem, Prozesse zu optimieren und das Personal für die Beratung in der Apotheke gezielter einsetzen zu können. Eine Kombination beider Ansätze erlaubt, sich die Einfachheit der simplen Systeme zu Nutze zu machen und gleichzeitig den Umgang mit der menschlichen Sprache in den komplexen Systemen dazu zu nutzen, die Kundenzufriedenheit zu steigern, indem man an die jeweilige Person, angepasste Antworten im jeweiligen Kontext liefert.

Wenn man das Setup aber geringhalten will, um den Einstieg in die Bot-Welt schnell durchführen zu können, so braucht man nicht viel. Es ist ausreichend einen einfachen Chatbot als Plugin auf der eigenen Seite oder am Social-Media-Kanal aufzusetzen und ihm die Möglichkeit zu geben, auf einige wiederkehrende Fragen zu antworten und ihm einen oder zwei oft vorkommende, aber zeitintensive Tasks beizubringen. Dies kann man sogar in Eigenverantwortung durchführen und muss nicht zwangsläufig auf externe Firmen zurückgreifen.

In beiden Fällen ist es aber unabdingbar, eine Möglichkeit zu schaffen, bei der die Benutzer und Benutzerinnen des Chatbots die Möglichkeit haben, eine reale Person im Zweifelsfall kontaktieren zu können.

## 11 CONCLUSIO

Die Forschungsfrage, die es zu beantworten galt, lautete *„Wie können Chatbots eingesetzt werden, um den Kundenservice in Apotheken zu verbessern?“*. Zudem war es notwendig, ein grundlegendes Konzept zu erstellen, welches es erlaubt, Chatbots in Apotheken einzuführen und zu betreiben. Um dies bewerkstelligen zu können, wurde zunächst eine Literaturrecherche durchgeführt, um die grundlegenden Begriffe und Technologien zu erklären und die Funktionsweise, vor allem von intelligenten Chatbots, näherzubringen. Anschließend wurde eine quantitative Umfrage durchgeführt, um zum einen die Forschungsfrage beantworten zu können, aber auch um wichtige Rückschlüsse für das Konzept abzuleiten.

Während der Ausarbeitung der Arbeit konnte festgestellt werden, dass Chatbots noch in ihren Kinderschuhen stecken, die Einsatzzwecke aber gewaltig sind. In ihren Ausführungen reichen sie von einfachen, vordefinierten Frage- und Antwort-Bots, bis hin zu sehr komplexen sprachlichen Assistenten. Was aber noch schwieriger ist, als einen Chatbots umzusetzen und erfolgreich zu betreiben, ist es die Kunden an sich zu binden, ihre Zufriedenheit zu garantieren und sie nicht wieder zu verlieren.

Neben den stationären Apotheken, die hier im direkten Konkurrenzkampf stehen, sind es zunehmend ausländische Onlineapotheken, die zunehmend in den heiß umkämpften Markt einsteigen und sich das begehrte sekundäre Segment der Apotheken unter den Nagel reißen. Außerdem haben die Apotheken mit der steigenden Erwartungshaltung der Käufer und Käuferinnen zu kämpfen. Diese erwarten jederzeit Informationen abrufen zu können. Dies gilt vor allem bei der eigenen Gesundheit.

Wer sich hier erfolgreich positioniert, kann einen großen Teil des Kuchens ergattern und alle weiteren Kuchen aktiv mitgestalten. Es lässt sich nicht von der Hand weisen, dass es für Apotheken immer wichtiger wird, einen Platz im Handy der Kundschaft zu ergattern. Falls diese Aussichten nach wie vor nicht Anreiz genug sind, sich von einem Arzneimittelshop zu einem aktiven und allzeit erreichbaren Gesundheitsberater zu verwandeln, so sei gesagt, dass die EU an einem grenzübergreifenden elektronischen Gesundheitssystem interessiert ist und dies auch forciert. Hinzu kommt noch der Druck, der von Drogerien und Supermärkten aufgebaut wird, da sich diese ebenfalls am Verkauf von Arzneiwaren beteiligen wollen. Zudem sei gesagt, dass Amazon, der Schrecken des stationären Handels, am 17. November 2020 eine Onlineapotheke in den USA gestartet hat.

Zur Ausarbeitung ist festzuhalten, dass der Aufwand deutlich unterschätzt wurde und das Thema des maschinellen Lernens sowie der künstlichen Intelligenz deutlich komplexer ist als zunächst angenommen. Hinzu kommt, dass zwar viele wissenschaftliche Arbeiten zu den Einzelthemen vorhanden, diese aber oft veraltet sind, oder sich nur auf den technischen Aspekt beziehen.

Auf der anderen Seite hat das Thema erst mit Big Data Fahrt aufgenommen. Die Chancen, die sich dadurch ergeben, sind wiederum zu wenig erforscht oder noch zu frisch und erst in der Testphase. So war es nicht unüblich, während der Recherche, über Artikel zu stolpern, die gerade mal einen Tag alt waren zum Zeitpunkt der Erstellung der Arbeit. Zudem muss noch festgehalten



werden, dass es mit der Einführung eines Chatbots alleine nicht getan ist. Um ein wirklich erfolgreiches Konzept der digitalen Kommunikation zu verfolgen und damit den Kunden und Kundinnen zu helfen, muss der Servicegedanke deutlich ausgebaut, in die digitalen Kompetenzen investiert und der unaufhaltsame digitale Fortschritt akzeptiert und gefördert, statt durch veraltete Gesetze und Bürokratien blockiert zu werden.

Abschließend kann gesagt werden, dass es durchaus möglich ist, durch den gezielten Einsatz von Chatbots, die Kundenzufriedenheit zu steigern. Es ist aber nicht ausschließlich mit dem Einsatz getan. Usability, Informationsgehalt, Erreichbarkeit, die gesamte digitale Kommunikationspolitik, und vor allem, oder trotz allem, die Möglichkeit einen Menschen zu sprechen, spielen eine tragende Rolle in der Ausbreitung eines Chatbot-Konzepts.

## **11.1 Diskussion**

Mit der folgenden Diskussion soll noch einmal die strategische Wichtigkeit digitaler Produkte unterstrichen und der Umgang und das Verständnis für den technologischen Wandel, im Bereich von Big Data, Machine Learning, Chatbots und den damit einhergehenden Herausforderungen etabliert und vereinfacht werden.

### **11.1.1 Systemanpassungen**

Wenn wir von intelligenten Bots ausgehen, ist naheliegend, dass sie eine große Menge an Daten brauchen, um erfolgreich zu sein. Aber auch kleine und nicht komplexe Ausführungen werden zumindest eine Datenquelle anzapfen wollen. Es empfiehlt sich, das System auf Staatsebene auszurollen. Damit spart man sich nicht nur Kosten in der Entwicklung, sondern kann geteilte Daten (zum Beispiel Informationen über Medikamente) zentral pflegen und wieder ausrollen. Um das zu bewerkstelligen, muss man sich zunächst einen guten Überblick über die aktuelle Handhabung verschaffen und den Dialog auf übergeordneter Ebene, also im Rahmen der Kammer oder des Apothekerverbandes suchen. Beide können dabei helfen die Patienten und Patientinnen in den Mittelpunkt zu stellen, das österreichische Gesundheitssystem und vor allem den lokalen Markt, fit für die Zukunft zu machen.

### **11.1.2 Aufwand und Kosten**

Chatbots - stehen wie schon gesagt - in ihren Kinderschuhen, durchleben in ihrem Einsatzgebiet einen kontinuierlichen Wandel und machen dabei technologisch riesige Sprünge. Einfache Chatbots mit wenigen Anbindungen und einer rudimentären Informationsquelle sind schnell vom richtigen Partner implementiert und benötigen auch nicht viel Aufwand in der Pflege. Komplexe Chatbots, die in ihren Fähigkeiten deutlich umfangreicher sind, sind ebenfalls in der Entwicklung teurer, können aber leichter mit Daten trainiert und mit der Zeit lernen und somit wieder günstiger werden. Auch hier kann man sich überlegen dies auf übergeordneter Ebene auszurollen und den Aufwand und die Kosten dazu zu koordinieren.

### **11.1.3 Rechtliche Anpassungen**

Um den steigenden Anforderungen der Generationen sich entgegenstellen zu können, müssen im Bereich der rechtlichen Beurteilung von digitalen Gütern einige, vor allem österreichspezifische Eigenheiten behoben werden. Der Onlinemarkt wird von ausländischen Firmen dominiert, die sich die liberale Gesetzgebung ihres Heimatlandes zunutze machen, um den digitalen Binnenmarkt einzunehmen. Da wir realistisch betrachtet diesen Ansatz nicht umkehren und ebenfalls den Grundgedanken der EU nicht ändern werden können, müssen wir unsere eigenen Gesetze dahingehend anpassen, dass wir es schaffen, der Übermacht entgegenzutreten. Dazu gehören Anpassungen im Bereich der Öffnungszeiten, des Gebietschutzes, der Werbung, der aufwändigen Prozesse, der Lagerung und vor allem des Versandes. Der, in dem Fall, sprichwörtliche „Amazoneneffekt“ droht sonst nicht nur im digitalen Bereich.

### **11.1.4 Mehrwert für Benutzer und Benutzerinnen**

Die Einsatzmöglichkeiten von Chatbots wurden ausreichend erklärt und hinreichend bestätigt. Der Mehrwert für Benutzer und Benutzerinnen liegt aber nicht nur in der Möglichkeit, jederzeit mit einer Apotheke Kontakt aufzunehmen, sich beraten zu lassen, Öffnungszeiten und Lagerbestände zu erfragen. Sie schaffen es - in ihrer derzeit besten Form - auch auf Kunden und Kundinnen einzugehen, ihnen an sie personalisierte Empfehlungen abzugeben, oder einfach als Beistand bei Problemen zur Verfügung zu stehen, die sie mit einem Menschen nicht besprechen würden. Darüber hinaus sind sie als digitaler Assistent ebenfalls in der Lage, Menschen mit Beeinträchtigungen zu helfen und sie bei ihrer Kommunikation mit der Apotheke zu unterstützen. Der Bedarf wurde durch die Recherche bestätigt und durch die Umfrage bewiesen.

### **11.1.5 Mehrwert für die Apotheken**

Glückliche Kunden und Kundinnen sind an sich schon ein großer Mehrwert für Apotheken. Zudem kann man auf den zuvor genannten Vorteilen aufbauen und darauf aufsetzen, dass sie die Kundenbeziehung festigen, die Fehlerquoten reduzieren, die Kundenerfahrung personalisieren und dadurch die Kosten reduzieren. Darüber hinaus erlauben sie es, die internen Prozesse zu vereinfachen. So können Arzneimittel vorbestellt und abgepackt werden bevor Kunden ins Geschäft kommen. Das verringert die Durchlaufzeit. Medikamente könnten von Kunden ebenfalls bestellt werden und der Bot spricht das Warenmanagementsystem an und bestellt automatisch die Ware beim Lieferanten. Sollte sich das Lager leeren, so könnte der intelligente Bot mit genügend Vorlaufzeit, neue Ware bestellen und so ständige Verfügbarkeit garantieren. Anbindungen an digitale Point of Sale Systeme würden zudem in Verbindung mit einem Chatbot die Präsentation und Preisgestaltung der Apotheke positiv beeinflussen können. Komplexe und erfahrene Chatbots schaffen es auch, die Verhandlungen über den Preis in der Warenbeschaffung zu führen. Aber in ihrer einfachen Form können sie das Personal ebenfalls entlasten, indem sie sich wiederholende banale Fragen beantworten.

### 11.1.6 Ausblick

Es ist unausweichlich, dass sich künstliche Intelligenz im medizinisch-pharmazeutischen Bereich weiter ausbreiten wird. Auf der anderen Seite haben wir Menschen, die rund um die Uhr vernetzt sind, Informationen abrufen und durch Wearables ihre Gesundheit überwachen. Da ist es naheliegend, dass diese zwei Welten miteinander vernetzt werden müssen.

Bei medizinischen Problemen soll schnell und einfach geholfen werden. Apotheker und Apothekerinnen machen das heute schon besser als Ärzte bzw. Ärztinnen, da die Arzneimittelvergabe zu ihrem täglich Brot gehört. Auf die aktuell noch geltenden Rahmenbedingungen und den dadurch vorhandenen Schutz wird man sich in Zukunft nicht mehr verlassen können und muss sich neu erfinden.

Mit der Einführung der Telemedizin könnte man sich vorstellen, dass Beratungen von Ärzten bzw. Ärztinnen direkt aus Apotheken heraus geführt werden können oder von intelligenten Assistenten. Des Weiteren können Medikamente so bei der Lieblingsapotheke bestellt werden, die dann nur noch abgeholt werden müssen.

Eine einheitliche Patientenakte, die von allen behandelnden Ärzten bzw. Ärztinnen eingesehen und beschrieben werden kann, gepaart mit den Einkäufen in einer Apotheke, könnte es erlauben, große Datenmengen anonym zu analysieren und die bestmögliche Medikation vorzuschlagen. Zudem kann sie den Patienten und die Patientin davon abhalten, potenziell gefährliche Medizin zu sich zu nehmen. Hierbei kann auch proaktiv eine Warnung ausgesprochen werden und sowohl die Patienten bzw. Patientinnen als auch die Notfalldienste über eine notwendige Einlieferung in ein Krankenhaus informiert werden. Möglich ist dies durch eine Analyse der Vorerkrankungen und der Historie der Arzneimittel (zum Beispiel wurde ein sich langsam anbahnender Tumor erkannt und es wurde bereits in der Früherkennungsphase Alarm geschlagen).

## ANHANG A - Fragenkatalog Umfrage

- Geschlecht
- Geburtsjahr
- Familienstand
- Persönliches Einkommen in Euro pro Jahr - Brutto inkl. 13 und 14. Gehalt
- Höchste abgeschlossene Ausbildung
- Wie oft pro Jahr kaufen Sie in einer Apotheke ein?
- Kaufen Sie ausschließlich Medikamente in der Apotheke?
- Kaufen Sie ausschließlich rezeptpflichtige Mittel in der Apotheke ein?
- Lassen Sie sich in der Apotheke beraten?
- Wie zufrieden sind Sie mit der Beratung in der Apotheke?
- Wie können Sie Ihre Apotheke kontaktieren?
- Hat Ihre Apotheke einen Onlineauftritt?
- Nutzen Sie Online-Apotheken?
- Haben Sie schon erfahrungen mit einem Chatbot gehabt?
- Wie war Ihre Erfahrung mit dem Chatbot?
- Welche Art der Kommunikation haben Sie schon verwendet?
- Auf welchem Gerät fand die Kommunikation statt?
- Wofür haben die den Chatbot verwendet?
- Konnte der Chatbot Ihr Anliegen zu Ihrer Zufriedenheit abwickeln?
- Musste ein Mensch in den Vorgang eingreifen, oder diesen zu Ende führen?
- Welche negativen Aspekte konnten Sie in der Konversation beobachten?
- Welche positiven Aspekte konnten Sie in der Konversation beobachten?
- Würden Sie den Chatbot wieder in Anspruch nehmen?
- Empfinden Sie Firmen welche Chatbots verwenden als innovativ und am Puls der Zeit?
- Wären Sie bereit einen Chatbot zu benutzen, um mit einer Apotheke zu kommunizieren?
- Wären Sie gerne in der Lage die Apotheke jederzeit zu kontaktieren?

## 1. Fragenkatalog Umfrage

---

- Würden Sie lieber auf einen Mitarbeiter in der Warteschleife warten, oder sofort einen Chatbot um Hilfe bitten?
- Würden Sie zunächst mit einem Chatbot sprechen, um dann zu einem Kundenbetreuer in dem Bereich weitergeleitet zu werden, in dem Sie Hilfe benötigen?
- Soll ein Chatbot als solcher erkenntlich sein?
- Wofür würden Sie einen Chatbot im Zusammenhang mit einer Apotheke verwenden?
- Wären Sie grundsätzlich bereit für die Kommunikation mit Ihrer Apotheke einen Chatbot zu verwenden?
- Würden Sie ihre medizinischen Daten mit Ihrer Apotheke teilen, sofern sichergestellt wäre, dass diese auf gar keinen Fall an Dritte weitergegeben werden?
- Würden Sie ihre medizinischen Daten mit Ihrer Apotheke teilen, sofern sichergestellt wäre, dass diese anonymisiert sind, aber an Dritte weitergegeben werden?
- Würden Sie eine Apotheke welche Chatbots einsetzt einer Apotheke ohne solcher Hilfsmittel vorziehen?

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AGES	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
AIML	Artificial Intelligence Markup Language
B2B	<i>Business to Business</i>
B2C	<i>Business to Consumer</i>
BASG	Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen
CRF	Conditional Random Field
CRM	Customer Relationship Management
DA	Dialogue act
DAMSL	<i>Dialogue Act Markup in Several Layers</i>
ELGA	Elektronische Gesundheitsakte
ERP	Enterprise Resource Planning
EU	Europäische Union
HMM	Hidden Markov Modell
HVS	Hidden Vector State
KI	<i>Künstliche Intelligenz</i>
LSA	Latent Semantic Analysis
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NER	Named/Relation Entity Recognition
POS	Part of Speech
RNN	Rekurrierende Neuronale Netze
Seq2seq	Sequence-to-Sequence
SMT	Statistical Machine Translation
SVM	Support Vector Machine
SWBD-DAMSL	Switchboard Dialogue Act Markup in Several Layers
usw.	Und so weiter
UX	User Experience
z.B.	Zum Beispiel

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 4-1: Erwartungs-Diskonfirmations-Paradigma (in Anlehnung an (Niewerth & Thiele, 2014)).....	7
Abbildung 4-2: Reaktionen auf Kundenzufriedenheit und Unzufriedenheit (in Anlehnung an (Homburg, Giering, & Hentschel, 1999) .....	9
Abbildung 5-1: Funktion eines komplexen Chatbots (in Anlehnung an (Expert System Team, 2020)) .....	11
Abbildung 7-1: Klassifikation von Chatbot-Modellen (in Anlehnung an (Agarwal & Wadhwa, 2020)) .....	33
Abbildung 9-1: Geschlechterverteilung in der Umfrage (Quelle: Eigene Darstellung).....	45
Abbildung 9-2: Altersverteilung in der Umfrage (Quelle: Eigene Darstellung) .....	46
Abbildung 9-3: Familienstand (Quelle: Eigene Darstellung) .....	46
Abbildung 9-4: Persönliches Einkommen der teilnehmenden Personen (Quelle: Eigene Angabe) .....	47
Abbildung 9-5: Höchste abgeschlossene Ausbildung (Quelle: Eigene Darstellung).....	47
Abbildung 9-6: Apothekenbesuche pro Jahr (Quelle: Eigene Abbildung) .....	48
Abbildung 9-7: Ausschließliches einkaufen von Medikamenten (Quelle: Eigene Abbildung) .....	49
Abbildung 9-8: Ausschließliches einkaufen von rezeptpflichtigen Mitteln (Quelle: Eigene Darstellung) ...	49
Abbildung 9-9: Beratung in der Apotheke (Quelle: Eigene Darstellung) .....	50
Abbildung 9-10: Zufriedenheit mit der Beratung (Quelle: Eigene Abbildung) .....	50
Abbildung 9-11: Onlineauftritt der Apotheken (Quelle: Eigene Abbildung) .....	51
Abbildung 9-12: Verwendung von Online-Apotheken (Quelle: Eigene Abbildung) .....	51
Abbildung 9-13: Erfahrung mit einem Chatbot (Quelle: Eigene Abbildung) .....	52
Abbildung 9-14: Erfahrung mit Chatbots (Quelle: Eigene Abbildung) .....	53
Abbildung 9-15: Art des Chatbots (Quelle: Eigene Abbildung) .....	54
Abbildung 9-16: Welches Gerät wurde zur Kommunikation verwendet (Quelle: Eigene Abbildung).....	54
Abbildung 9-17: Wofür würde der Chatbot verwendet (Quelle: Eigene Abbildung) .....	55
Abbildung 9-18: Konnte der Chatbot das Problem lösen (Quelle: Eigene Abbildung).....	56
Abbildung 9-19: Musste ein Mensch eingreifen (Quelle: Eigene Abbildung) .....	56
Abbildung 9-20: Negative Aspekte der Konversation (Quelle: Eigene Abbildung) .....	57
Abbildung 9-21: Positive Aspekte der Kommunikation (Quelle: Eigene Abbildung) .....	58
Abbildung 9-22: Erneute Kommunikation mit einem Chatbot (Quelle: Eigene Abbildung) .....	59
Abbildung 9-23: Sind Firmen mit Chatbots innovativ (Quelle: Eigene Abbildung) .....	59
Abbildung 9-24: Chatbots, um mit der Apotheke zu kommunizieren (Quelle: Eigene Abbildung) .....	60
Abbildung 9-25: Möglichkeit die Apotheke jederzeit zu kontaktieren (Quelle: Eigene Abbildung).....	61
Abbildung 9-26: Chatbot oder Warteschlange (Quelle: Eigene Abbildung) .....	62
Abbildung 9-27: Zuerst mit einem Bot sprechen und dann an Mensch weitergeleitet werden (Quelle: Eigene Abbildung).....	62
Abbildung 9-28: Sollen Chatbots erkenntlich sein (Quelle: Eigene Abbildung) .....	63
Abbildung 9-29: Wünsche an Chatbots in Apotheken (Quelle: Eigene Darstellung) .....	64
Abbildung 9-30: Grundsätzliche Verwendung von Chatbots bei Apotheken (Quelle: Eigene Abbildung) .	65
Abbildung 9-31: Teilen von medizinischen Daten mit Dritten (Quelle: Eigene Abbildung) .....	65
Abbildung 9-32: Teilen von anonymisierten Daten mit Dritten (Quelle: Eigene Abbildung).....	66

Abbildung 9-33: Apotheke mit Chatbot anderen vorziehen (Quelle: Eigene Abbildung) ..... 66



## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 7-1: Beispielhafter Ablauf einer Dialog-Akt Erkennung (in Anlehnung an (Kral, Pavelka, & Cerisara, 2008)) .....	26
---	----

## LITERATURVERZEICHNIS

- European Union. (3. 3 2004). *IS-EEUROPE 2005 - eEurope 2005, Eine Informationsgesellschaft für alle, Aktionsplan*. Abgerufen am 10. 07 2019 von <https://cordis.europa.eu:https://cordis.europa.eu/programme/rcn/802/de>
- Lokam, C. (05. 09 2018). *Level Set – What is a Chatbot?* Abgerufen am 18. 11 2020 von <https://blog.miraclesoft.com/:https://blog.miraclesoft.com/the-nine-components-that-make-up-a-conversational-chatbot/>
- Accenture. (o. D.. o. D. 2016). <https://www.accenture.com/>. Abgerufen am 22. 08 2020 von [https://www.accenture.com/:https://www.accenture.com/t00010101T000000\\_\\_w\\_\\_/br-pt/\\_acnmedia/PDF-45/Accenture-Chatbots-Customer-Service.pdf](https://www.accenture.com/:https://www.accenture.com/t00010101T000000__w__/br-pt/_acnmedia/PDF-45/Accenture-Chatbots-Customer-Service.pdf)
- Agarwal, R., & Wadhwa, M. (2020). Review of State-of-the-Art Design Techniques for Chatbots. *SN Computer Science*, 1(5), 246.
- Allen , J., & Core, M. (22. 09 1997). *Draft of DAMSL: Dialog Act Markup in Several Layers*. Abgerufen am 28. 10 2020 von <https://www.cs.rochester.edu/:https://www.cs.rochester.edu/research/cisd/resources/damsl/RevisedManual/>
- Alpaydin, E. (2019). *Maschinelles Lernen* (2. Auflage Ausg.). Berlin ; Boston: De Gruyter Oldenbourg.
- An, Y., Sun, S., & Wang, S. (2017). Naive Bayes classifiers for music emotion classification based on lyrics. (S. 635-638). Wuhan, China: IEEE.
- Artificial Solutions. (16. 12 2019). *Types of Chatbot Technology*. Abgerufen am 22. 08 2020 von <https://medium.com/:https://medium.com/voice-tech-podcast/types-of-chatbot-technology-72d095df2540>
- Boekweg, I., Vermaat, H., Holsappel, I., & Sodihardjo-Yuen, F. (o.D.. o.D. o.D.). *PHARMACOGENOMICS : MAKING AN IMPACT ON PATIENTS*. Abgerufen am 05. 11 2020 von <https://www.knmp.nl/:https://www.knmp.nl/downloads/poster-pharmacogenomics.pdf>
- BOTfriends GmbH. (o. D.. ,o. D. 2020). *Case Studies*. Abgerufen am 21. 08 2020 von <https://botfriends.de/:https://botfriends.de/case-studies/>
- Brandtzaeg, P., & Følstad, A. (2017). Why People Use Chatbots. In I. Kompatsiaris, J. Cave, A. Satsiou, G. Carle, A. Passani, E. Kontopoulos, . . . A. Følstad, *Internet Science* (Bd. 10673, S. 377-392). Cham: Springer International Publishing.
- Bruhn, M. (2015). *Kommunikationspolitik: systematischer Einsatz der Kommunikation für Unternehmen* (Bd. 8). München: Vahlen.

- Bughin, J., Hazan, E., Ramaswamy, S., Chui, M., Allas, T., Dahlström, P., . . . Trench, M. (15. 06 2017). *How artificial intelligence can deliver real value to companies*. Abgerufen am 23. 08 2020 von <https://www.mckinsey.com/>: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/how-artificial-intelligence-can-deliver-real-value-to-companies>
- Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen. (22. 06 2015). *FAQs - Versandapotheken*. Abgerufen am 15. 11 2020 von <https://www.basg.gv.at/>: <https://www.basg.gv.at/konsumentinnen/arzneimittel-im-internet/versandapotheken/faqs-versandapotheken>
- Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen. (31. 10 2019). *MDR / IVDR*. Abgerufen am 15. 11 2020 von <https://www.basg.gv.at/>: <https://www.basg.gv.at/fuer-unternehmen/medizinprodukte/mdr-/ivdr>
- Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen. (14. 11 2020). *Gesamtverzeichnis aller nationalen Versandapotheken-Register in der EU*. Abgerufen am 15. 11 2020 von <https://versandapotheken.basg.gv.at/>: [https://versandapotheken.basg.gv.at/versandapotheken/verify/main?\\_afrLoop=270544998793677&\\_afrWindowMode=0&\\_adf.ctrl-state=b1pyiohu3\\_4](https://versandapotheken.basg.gv.at/versandapotheken/verify/main?_afrLoop=270544998793677&_afrWindowMode=0&_adf.ctrl-state=b1pyiohu3_4)
- Business Insider Intelligence. (29. 03 2017). *Chatbot revenue is on the upswing*. Abgerufen am 22. 08 2020 von <https://www.businessinsider.com/>: <https://www.businessinsider.com/chatbot-revenue-is-on-the-upswing-2017-3?r=DE&IR=T>
- Cahn, J. (26. 04 2017). *CHATBOT: Architecture, Design, & Development*. Abgerufen am 30. 10 2020 von <https://www.academia.edu/>: [https://www.academia.edu/37082899/CHATBOT\\_Architecture\\_Design\\_and\\_Development](https://www.academia.edu/37082899/CHATBOT_Architecture_Design_and_Development)
- Carletta, J., Isard, A., Isard, S., Kowtko, J. C., Doherty-Sneddon, G., & Anderson, A. H. (1997). The Reliability of a Dialogue Structure Coding Scheme. *Computational Linguistics*, 23(1), 13-31.
- Cho, K., van Merriënboer, B., Gulcehre, C., Bahdanau, D., Bougares, F., Schwenk, H., & Bengio, Y. (2014). Learning Phrase Representations using RNN Encoder–Decoder for Statistical Machine Translation. *Proceedings of the 2014 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)* (S. 1724-1734). Doha: Association for Computational Linguistics.
- Chui, M., Manyika, J., & Henke, N. (17. 04 2018). *Notes from the AI frontier: Applications and value of deep learning*. Abgerufen am 23. 08 2020 von <https://www.mckinsey.com/>: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning>
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (01. 11 2015). *Four fundamentals of workplace automation*. (McKinsey&Company) Abgerufen am 24. 08 2020 von <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/>: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/four-fundamentals-of-workplace-automation>

- Churchill, G. A., & Surprenant, C. (11 1982). An Investigation into the Determinants of Customer Satisfaction. *Journal of Marketing Research*, 19(4), 491.
- Conner, C. (12. 11 2013). *Fifty Essential Mobile Marketing Facts*. Abgerufen am 29. 09 2020 von <https://www.forbes.com/>: <https://www.forbes.com/sites/cherylsnappconner/2013/11/12/fifty-essential-mobile-marketing-facts/>
- Darmon, E. (16. 08 2019). *Beyond the chatbot: mastering the AI conversation*. Abgerufen am 30. 09 2020 von <https://www.accenture.com/>: <https://www.accenture.com/us-en/blogs/voices-public-service/beyond-the-chatbot-mastering-the-ai-conversation>
- Dhillon, R., Bhagat, S., Carvey, H., & Shriberg, E. (09. 02 2004). *Meeting Recorder Project: Dialog Act Labeling Guide*. Abgerufen am 15. 10 2020 von <http://www1.icsi.berkeley.edu/>: <http://www1.icsi.berkeley.edu/ftp/pub/speech/papers/MRDA-manual.pdf>
- EBO Ltd. (o.D.. 09 2017). *Workings of a Chatbot: Machine Learning and NLP*. Abgerufen am 22. 08 2020 von <https://www.ebo.ai/>: <https://www.ebo.ai/workings-chatbot-machine-learning-nlp/>
- Edwards, J. (12. 05 2016). *DATA: A massive, hidden shift is driving companies to use A.I. bots inside Facebook Messenger*. Abgerufen am 28. 09 2020 von <https://www.businessinsider.com/>: <https://www.businessinsider.com/statistics-on-companies-that-use-ai-bots-in-private-and-direct-messaging-2016-5?r=DE&IR=T>
- Europäische Kommission. (11. 10 2019). *Guidance on Qualification and Classification of Software in Regulation (EU) 2017/745 – MDR and Regulation (EU) 2017/746 – IVDR*. Abgerufen am 15. 11 2020 von <https://ec.europa.eu/>: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37581>
- Europäische Kommission. (25. 04 2018). *Artificial intelligence: Commission outlines a European approach to boost investment and set ethical guidelines*. Abgerufen am 05. 11 2020 von <https://ec.europa.eu/>: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_18\\_3362](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_3362)
- Europäische Kommission. (o.D.. o.D. o.D.). *Binnenmarkt, Industrie, Unternehmertum und KMU*. Abgerufen am 16. 11 2020 von <https://ec.europa.eu/>: [https://ec.europa.eu/growth/single-market/ce-marking\\_de](https://ec.europa.eu/growth/single-market/ce-marking_de)
- Expert System Team. (17. 03 2020). *Chatbot: What is a Chatbot? Why are Chatbots Important?* Abgerufen am 22. 08 2020 von Expert System: <https://expertsystem.com/chatbot/>
- Faullant, R. (2007). *Psychologische Determinanten der Kundenzufriedenheit: der Einfluss von Emotionen und Persönlichkeit*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Gartner. (o.D. o.D o.D). <https://www.gartner.com/>. Abgerufen am 22. 08 2020 von Big Data: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/big-data>

- Ghahramani, Z. (2004). Unsupervised Learning. In O. Bousquet, U. von Luxburg, & G. Rätsch, *Advanced Lectures on Machine Learning* (Bd. 3176, S. 72-112). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Gomes, S. R., Saroar, G. S., Mosfaiul, M., Telot, A., Khan, B. N., Chakrabarty, A., & Mostakim, M. (2017). A comparative approach to email classification using Naive Bayes classifier and hidden Markov model. *2017 4th International Conference on Advances in Electrical Engineering (ICAEE)* (S. 482-487). Dhaka: IEEE.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. Boston: MIT Press.
- Google. (29. 04 2002). *Instant messaging*. Abgerufen am 22. 08 2020 von Google Patents: <https://patents.google.com/patent/US20030018726A1/en>
- Guo, A., & Yang, T. (2016). Research and improvement of feature words weight based on TFIDF algorithm. *2016 IEEE Information Technology, Networking, Electronic and Automation Control Conference* (S. 415-419). Chongqing, China: IEEE.
- Handlbauer, G., Matzler, K., & Hinterhuber, H. H. (2003). *Kundenzufriedenheit durch Kernkompetenzen: eigene Potentiale erkennen, entwickeln, umsetzen* (2., überarb. Aufl. Ausg.). Wiesbaden: Gabler.
- Harvard Professional Development. (18. 03 2019). *Business Applications for Artificial Intelligence: An Update for 2020*. Abgerufen am 23. 08 2020 von HARVARD DIVISION OF CONTINUING EDUCATION: <https://blog.dce.harvard.edu/professional-development/business-applications-artificial-intelligence-what-know-2019>
- Hastenteufel, M., & Renaud, S. (2016). *Software als Medizinprodukt: Entwicklung und Zulassung von Software in der Medizintechnik*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Hinterhuber, H. H., & Matzler, K. (2009). *Kundenorientierte Unternehmensführung: Kundenorientierung - Kundenzufriedenheit - Kundenbindung*. Wiesbaden: Gabler Verlag / GWV Fachverlage, Wiesbaden.
- Hoffmann, A. (2018). *Chatbots: Einführung in die Zukunft von Marketing, PR und CRM*. Haar: Franzis Verlag.
- Homburg, C., Giering, A., & Hentschel, F. (1999). *Der Zusammenhang zwischen Kundenzufriedenheit und Kundenbindung*. Mannheim: Inst. für Marktorientierte Unternehmensführung, Univ. Mannheim.
- IBM Cloud Education. (09. 05 2019). *Chatbots*. Abgerufen am 22. 08 2020 von <https://www.ibm.com/https://www.ibm.com/cloud/learn/chatbots-explained>
- IntroBooks Team. (1999). *Maschinelles Lernen*. o. O.: IntroBooks.

- ISO. (o.D. 03 2016). *ISO 13485:2016 Medical devices — Quality management systems — Requirements for regulatory purposes*. Abgerufen am 15. 11 2020 von <https://www.iso.org/>: <https://www.iso.org/standard/59752.html>
- Jeong, M., & Lee, G. (2006). JOINTLY PREDICTING DIALOG ACT AND NAMED ENTITY FOR SPOKEN LANGUAGE UNDERSTANDING. *2006 IEEE Spoken Language Technology Workshop* (S. 66-69). Palm Beach, Aruba: IEEE.
- Johner Institut. (o.D.. o.D. o.D.). *Schlagwort: Konformitätsbewertungsverfahren für Medizinprodukte*. Abgerufen am 15. 11 2020 von <https://www.johner-institut.de/>: <https://www.johner-institut.de/blog/tag/konformitatsbewertung/>
- Jurafsky, D., Shriberg, L., & Biasca, D. (01. 08 1997). *Switchboard SWBD-DAMSL Shallow-Discourse-Function Annotation*. Abgerufen am 15. 10 2020 von <https://web.stanford.edu/>: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/ws97/manual.august1.html>
- Kaiser, M. O. (2005). *Erfolgsfaktor Kundenzufriedenheit: Dimensionen und Messmöglichkeiten*. (n. b. 2., Hrsg.) Berlin: E. Schmidt.
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15-25.
- King, S. (2014). *Big Data*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Koehn, P. (o.D.. o.D. o.D.). *Statistical Machine Translation*. Abgerufen am 30. 10 2020 von <http://www.statmt.org/>: <http://www.statmt.org/>
- König, C., Schröder, J., & Wiegand, E. (2018). *Big Data: Chancen, Risiken, Entwicklungstendenzen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Kral, P., Pavelka, T., & Cerisara, C. (2008). Evaluation of dialogue act recognition approaches. *2008 IEEE Workshop on Signal Processing for Machine Learning* (S. 492-497). Cancun: IEEE.
- Kremers, M. (06. 08 2019). *Chatbots: Was bringen sie & wieviel kostet die Einrichtung?* Abgerufen am 19. 11 2020 von <https://gutes-consulting.de/>: <https://gutes-consulting.de/unser-blog/chatbots-nutzen-kosten.html>
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
- Lembke, G., & Honal, A. (03 2015). Die digitale Transformation als Treiber digitaler Markenführung. *Marketing Review St. Gallen*, 32(1), 62-69.
- Li, J., Monroe, W., Ritter, A., Jurafsky, D., Galley, M., & Gao, J. (2016). Deep Reinforcement Learning for Dialogue Generation. *Proceedings of the 2016 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing* (S. 1192-1202). Austin, Texas: Association for Computational Linguistics.

- Li, L., & Li, C. (2015). Research and Improvement of a Spam Filter Based on Naive Bayes. *2015 7th International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics* (S. 361-364). Hangzhou, China: IEEE.
- Li, X., Mou, L., Yan, R., & Zhang, M. (2016). StalemateBreaker: A Proactive Content-Introducing Approach to Automatic Human-Computer Conversation. *arXiv preprint arXiv:1604.04358*, 2845-2851.
- Lix, B., & Stüben, J. (o.D. 06 2013). <https://www.pwc.de/>. Abgerufen am 22. 08 2020 von Big Data - Bedeutung Nutzen Mehrwert: <https://www.pwc.de/de/prozessoptimierung/assets/pwc-big-data-bedeutung-nutzen-mehrwert.pdf>
- Majumder, S., & Deen, J. M. (09. 05 2019). Smartphone Sensors for Health Monitoring and Diagnosis. *Sensors*, 19(9), 2164.
- Marri, S. (07. 07 2016). *Secret Invasion of Business Bots*. Abgerufen am 22. 08 2020 von <https://chatbotsmagazine.com/>: <https://chatbotsmagazine.com/secret-invasion-of-business-bots-e35da408c206>
- McCarthy, J. (12. 11 2007). *What is artificial intelligence?* Abgerufen am 23. 08 2020 von <http://www-formal.stanford.edu/>: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/whatisai.html>
- McCarthy, J., Rochester, N., Shannon, C., & Minsky, M. (31. 08 1955). *A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence*. Abgerufen am 23. 08 2020 von <http://raysolomonoff.com/>: <http://raysolomonoff.com/dartmouth/boxa/dart564props.pdf>
- McKinsey & Company. (1. 11 2015). *Automation potential and wages for US Jobs*. Abgerufen am 22. 08 2020 von <https://public.tableau.com/>: [https://public.tableau.com/views/AutomationandUSjobs/Technicalpotentialforautomation?:embed=y&:display\\_count=yes&:showTabs=y&:showVizHome=no&utm\\_source=Triggermail&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Post%20Blast%20%28bii-apps-and-platforms%29:%20Tencent%20nabs](https://public.tableau.com/views/AutomationandUSjobs/Technicalpotentialforautomation?:embed=y&:display_count=yes&:showTabs=y&:showVizHome=no&utm_source=Triggermail&utm_medium=email&utm_campaign=Post%20Blast%20%28bii-apps-and-platforms%29:%20Tencent%20nabs)
- McKinsey & Company. (o.D.. o.D. 2018). *An executive's guide to AI*. Abgerufen am 22. 08 2020 von <https://www.mckinsey.com/>: [https://www.mckinsey.com/~/\\_media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Analytics/Our%20Insights/An%20executives%20guide%20to%20AI/An-executives-guide-to-AI.ashx](https://www.mckinsey.com/~/_media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Analytics/Our%20Insights/An%20executives%20guide%20to%20AI/An-executives-guide-to-AI.ashx)
- McTear, M., Callejas, Z., & Griol, D. (2016). *The Conversational Interface*. Cham: Springer International Publishing.
- Meinel, C., & Sack, H. (2009). *Digitale Kommunikation: Vernetzen, Multimedia, Sicherheit*. Berlin: Springer.

- Miremadi, M., Henke, N., & Chui, M. (20. 07 2018). *Most of AI's Business Uses Will Be in Two Areas*. Abgerufen am 23. 08 2020 von Harvard Business Review: <https://hbr.org/2018/07/most-of-ai-business-uses-will-be-in-two-areas>
- Mitchell, T., Caruana, R., Freitag, D., McDermott, J., & Zabowski, D. (07 1994). Experience With a Learning Personal Assistant. *Communications of the ACM*, 37(7), 80-91.
- Mobile Marketing Association Austria & MindTake Research. (18. 10 2017). *Mobile-Marketing-Studie: Österreicher interagieren mit ihrem Mobiltelefon bereits mehr als drei Stunden pro Tag*. Abgerufen am 18. 09 2020 von <https://www.mmaaustria.at/>: <https://www.mmaaustria.at/single-post/2017/10/18/Mobile-Marketing-Studie-%C3%96sterreicher-interagieren-mit-ihrem-Mobiltelefon-bereits-mehr-als-drei-Stunden-pro-Tag>
- Mohri, M., Rostamizadeh, A., & Talwalkar, A. (2012). *Foundations of machine learning*. Cambridge: MIT Press.
- Moyers, S. (05. 04 2018). *THE ROLE OF PLACE-ONAS IN THE FUTURE OF UX*. Abgerufen am 18. 11 2020 von <https://www.webdesignerdepot.com/>: <https://www.webdesignerdepot.com/2018/04/the-role-of-place-onas-in-the-future-of-ux/>
- Müller, A. C., Guido, S., & Rother, K. (2017). *Einführung in Machine Learning mit Python: Praxiswissen Data Science* (1. Auflage Ausg.). Heidelberg: O'Reilly.
- Mwiti, D. (22. 07 2020). *10 Real-Life Applications of Reinforcement Learning*. Abgerufen am 22. 08 2020 von <https://neptune.ai/>: <https://neptune.ai/blog/reinforcement-learning-applications>
- Niewerth, B., & Thiele, H. (2014). *Praxishandbuch Kundenzufriedenheit: Grundlagen - Messverfahren - Managementinstrumente*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Oliver, R. L. (1989). Processing of the satisfaction response in consumption: a suggested framework and research propositions. *Journal of Satisfaction/Dissatisfaction and Complaining Behavior*, 2, 1-16.
- OpenCV. (31. 12 2019). *Introduction to Support Vector Machines*. Von <https://docs.opencv.org/>: [https://docs.opencv.org/2.4/doc/tutorials/ml/introduction\\_to\\_svm/introduction\\_to\\_svm.html#introduction-to-support-vector-machines](https://docs.opencv.org/2.4/doc/tutorials/ml/introduction_to_svm/introduction_to_svm.html#introduction-to-support-vector-machines) abgerufen
- Parker, C., & Mathews, B. P. (02 2001). Customer satisfaction: contrasting academic and consumers' interpretations. *Marketing Intelligence & Planning*, 19(1), 38-44.
- Pelk, H. (16. 02 2017). *Machine Learning, Neural Networks and Algorithms*. Abgerufen am 28. 09 2020 von <https://chatbotsmagazine.com/>: <https://chatbotsmagazine.com/machine-learning-neural-networks-and-algorithms-5c0711eb8f9a>



- Pharmaceutical Group of European Union. (19. 02 2020). *Position Paper on Big Data & Artificial Intelligence in Healthcare*. Abgerufen am 22. 08 2020 von <https://www.pgeu.eu/>: <https://www.pgeu.eu/wp-content/uploads/2019/03/190220E-PGEU-Position-Paper-on-Big-Data-Artificial-Intelligence-in-Healthcare.pdf>
- Pharmacy Magazine. (27. 09 2017). *The robots are coming...* Abgerufen am 05. 11 2020 von <https://www.pharmacymagazine.co.uk/>: <https://www.pharmacymagazine.co.uk/the-robots-are-coming...>
- Prathibhamol, C. P., Jyothy, K. V., & Noora, B. (2016). Multi label classification based on logistic regression (MLC-LR)., (S. 2708-2712). Jaipur, India.
- Pucko, W. A. (2010). *Kundenzufriedenheit in der Werbevermarktung durch Online-Werbebörsen: Eine explorative Analyse aus Sicht der Inhaltenanbieter*. Hamburg: Diplomica Verlag GmbH.
- Quality Austria. (o.D.. o.D. o.D.). *Medizinprodukte: Zertifizierung nach ISO 13485*. Abgerufen am 15. 11 2020 von <https://www.qualityaustria.com/>: <https://www.qualityaustria.com/produktgruppen/medizinprodukte/medizinprodukte-zertifizierung-nach-iso-13485/>
- Rahman, A., & Qamar, U. (2016). A Bayesian classifiers based combination model for automatic text classification. *2016 7th IEEE International Conference on Software Engineering and Service Science (ICSESS)* (S. 63-67). Beijing, China: IEEE.
- Reddy, T. (17. 10 2017). *How chatbots can help reduce customer service costs by 30%*. (IBM) Abgerufen am 22. 08 2020 von <https://www.ibm.com/>: <https://www.ibm.com/blogs/watson/2017/10/how-chatbots-reduce-customer-service-costs-by-30-percent/>
- Rich, B., & McCulloh, I. (01. 05 2019). *How natural language processing is driving government innovation*. Abgerufen am 23. 08 2020 von <https://www.accenture.com/>: <https://www.accenture.com/us-en/insights/us-federal-government/natural-language-processing>
- Rieber, D. (2017). *Mobile Marketing*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Rieser, V., & Lemon, O. (2011). *Reinforcement Learning for Adaptive Dialogue Systems*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Rösch, D. (29. 05 2019). *Entity*. Abgerufen am 18. 11 2020 von <https://botfriends.de/>: <https://botfriends.de/botwiki/entity/>
- Ruisinger, D. (2020). *Die digitale Kommunikationsstrategie Praxis-Leitfaden für Unternehmen, Institutionen und Agenturen*. (2. Ausg.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag für Wirtschaft Steuern Recht GmbH.

- Russell-Rose, T. (24. 01 2017). *A framework for chatbot evaluation*. Abgerufen am 19. 10 2020 von <https://isquared.wordpress.com/>: <https://isquared.wordpress.com/2017/01/24/a-framework-for-chatbot-evaluation/>
- Safavi, K., & Kalis, B. (o.D.. 07 2020). *AI and me*. Abgerufen am 30. 09 2020 von Accenture Digital Health Technology Vision 2020: <https://www.accenture.com/us-en/insights/health/accenture-health-tech-vision-ai-me-2020>
- Scherk, J., Pöchhacker-Tröscher, G., & Wagner, K. (o.D.. 05 2017). *Künstliche Intelligenz - Artificial Intelligence*. Von [www.bmk.gv.at](http://www.bmk.gv.at): [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:32e07784-1825-4441-880f-39b67cf8fc4b/kuenstliche\\_intelligenz.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:32e07784-1825-4441-880f-39b67cf8fc4b/kuenstliche_intelligenz.pdf) abgerufen
- Schön, D. (2016). *Planung und Reporting*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Schumacher, J., & Meyer, M. (2004). *Customer Relationship Management strukturiert dargestellt*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Seneviratne, V., & Young, S. (2005). The hidden vector state language model. *INTERSPEECH 2005 - Eurospeech, 9th European Conference on Speech Communication and Technology* (S. 9-12). Lisbon: ISCA.
- Simonite, T. (26. 02 2020). *Chinese Hospitals Deploy AI to Help Diagnose Covid-19*. Abgerufen am 30. 09 2020 von <https://www.wired.com/>: <https://www.wired.com/story/chinese-hospitals-deploy-ai-help-diagnose-covid-19/>
- Stokes, L. B., Rogers, J. W., Hertig, J. B., & Weber, R. J. (07 2016). Big Data: Implications for Health System Pharmacy. *Hospital Pharmacy*, 51(7), 599-603.
- Sutskever, I., Vinyals, O., & Le, Q. V. (2014). Sequence to Sequence Learning with Neural Networks. *Advances in Neural Information Processing Systems* (S. 3104–3112). Montreal: Curran Associates, Inc.
- Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). *Reinforcement learning: an introduction* (Bd. Second edition). Cambridge: The MIT Press.
- The University of Queensland. (30. 01 2019). *History of Artificial Intelligence*. Abgerufen am 23. 08 2020 von <https://qbi.uq.edu.au/>: <https://qbi.uq.edu.au/brain/intelligent-machines/history-artificial-intelligence>
- Tur, G., & De Mori, R. (2011). *Spoken language understanding: systems for extracting semantic information from speech*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Turing, A. M. (01. 10 1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, LIX(236), 433-460.

- Vigliarolo, B. (10. 07 2020). *Natural language processing: A cheat sheet*. Abgerufen am 23. 08 2020 von <https://www.techrepublic.com/>: <https://www.techrepublic.com/article/natural-language-processing-a-cheat-sheet/>
- Vogel, I. C. (2018). *Kommunikation in der Schule*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Wang, Y., Kung, L., & Byrd, T. (01 2018). Big data analytics: Understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations. *Technological Forecasting and Social Change*, 126, 3-13.
- Watzlawick, P., Bavelas, J. B., & Jackson, D. D. (1969). *Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien*. Bern: Huber.
- White, K. (17. 08 2018). *How conversational AI takes chatbots to higher level of service*. Abgerufen am 30. 09 2020 von <https://www.accenture.com/>: <https://www.accenture.com/us-en/blogs/technology-innovation/white-conversational-ai-smarter-chatbots>
- Wirtschaftskammer, Ö. (Mai 2020). *Statistisches Jahrbuch der WKO*. Abgerufen am 18. 06 2020 von <http://wko.at>: [http://wko.at/statistik/jahrbuch/JAHRBUCH\\_2020.pdf](http://wko.at/statistik/jahrbuch/JAHRBUCH_2020.pdf)
- Wolff, R. (27. 03 2020). *What Is Natural Language Understanding (NLU) & How Does It Work?* Abgerufen am 23. 08 2020 von <https://monkeylearn.com/>: <https://monkeylearn.com/blog/natural-language-understanding/>
- Wright, D. (17. 04 2020). *AI Becomes An Ally In The Fight Against COVID-19*. Abgerufen am 30. 09 2020 von <https://www.forbes.com/>: <https://www.forbes.com/sites/servicenow/2020/04/17/ai-becomes-an-ally-in-the-fight-against-covid-19/#2de27c4a3f5f>
- Xiong, W., Droppo, J., Huang, X., Seide, F., Seltzer, M., Stolcke, A., . . . Zweig, G. (17. 10 2016). *ACHIEVING HUMAN PARITY IN CONVERSATIONAL SPEECH RECOGNITION*. Abgerufen am 30. 09 2020 von <https://arxiv.org/>: <https://arxiv.org/pdf/1610.05256v1.pdf>
- Yan, Z., Duan, N., Bao, J., Chen, P., Zhou, M., Li, Z., & Zhou, J. (2016). DocChat: An Information Retrieval Approach for Chatbot Engines Using Unstructured Documents. (S. 516-525). Berlin: Association for Computational Linguistics.
- Zhu, X., & Goldberg, A. B. (01 2009). Introduction to Semi-Supervised Learning. *Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning*, 3(1), 1-130.
- Zoeppritz, M. (1988). Kommunikation' mit der Maschine. In *Technisierte Kommunikation* (S. 109-121). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.