

**KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND CHATBOTS IN
TELEFONISCHEN GESUNDHEITSHOTLINES: EINE
ANALYSE DER EINSATZMÖGLICHKEITEN UND
HERAUSFORDERUNGEN IM ÖSTERREICHISCHEN
GESUNDHEITSSYSTEM**

Eine Bachelorarbeit von

BASTIAN STEINMAIR

betreut von

Mag. Dr. Karin Messer-Misak

und eingereicht am

Studiengang eHealth

der

FH JOANNEUM Graz

zur teilweisen Erfüllung der Anforderungen

zur Erlangung des akademischen Grades

Bachelor of Science (BSc)

September 2024

Abstract

Health hotlines have been used in Austria for many years. The Telephone Health Advisory Service, in particular, experienced a significant surge due to the COVID-19 pandemic in 2020. With digitalization, artificial intelligences and chatbots are also becoming increasingly popular.

This paper therefore examines how artificial intelligence and chatbots could improve the efficiency and quality of health hotlines, as well as the challenges associated with their implementation. Based on extensive literature research, a market analysis was conducted, the current status of Austrian telephone hotlines was examined, and an evaluation of the potential applications and further challenges was developed.

The results of this work show that despite the great potential that artificial intelligence and chatbots have, they do not yet improve the efficiency and quality of health hotlines at this time.

Kurzfassung

Gesundheitshotlines werden in Österreich schon seit vielen Jahren genutzt. Vor allem die Telefonische Gesundheitsberatung erfuhr aufgrund der Corona-Pandemie im Jahr 2020 einen großen Aufschwung. Durch die Digitalisierung werden auch Künstliche Intelligenzen und Chatbots immer beliebter.

Diese Arbeit behandelt daher wie Künstliche Intelligenz und Chatbots die Effizienz und die Qualität von Gesundheitshotlines verbessern könnten, wie auch, welche Herausforderungen mit dessen Implementierung verbunden sind. Aufgrund einer ausgiebigen Literaturrecherche wurden dazu eine Marktanalyse erstellt, der jetzige Status von österreichischen Telefonhotlines wurde untersucht wie auch eine Bewertung des Einsatzpotentials und weitere Herausforderungen wurden ausgearbeitet.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass trotz des großen Potentials, das Künstliche Intelligenz und Chatbots haben, diese zum jetzigen Zeitpunkt die Effizienz und Qualität von Gesundheitshotlines jedoch noch nicht verbessern.

Inhaltsverzeichnis

Abstract	ii
Kurzfassung	iii
List of figures	vi
1 Einleitung	1
1.1 Problembeschreibung	2
1.2 Problemnachweis	2
1.3 Forschungsziel	2
1.4 Forschungsfrage	3
1.5 Vorgehensweise	3
2 Hintergrund	4
2.1 Definition und Grundlagen von Künstlicher Intelligenz	4
2.1.1 Arten des Lernens	7
2.1.2 Generative AI	12
2.2 Funktionsweise von Chatbots	13
2.3 Gesundheitshotlines: Definition und aktueller Stand	15
2.4 Einsatz von KI und Chatbots in verschiedenen Branchen	16
2.5 Rechtliche und ethische Aspekte der KI-Nutzung im Gesundheitswesen . .	17
3 Forschungsdesign und -methoden	19
3.1 Literaturrecherche	19
4 Ergebnisse	21
4.1 Marktanalyse und Bestandsaufnahme existierender Implementierungen . .	21
4.1.1 Doctor Bot	21
4.1.2 Buoy Health	22
4.1.3 Ada	24

4.1.4	Florence Chatbot	24
4.2	Status Quo der telefonischen Gesundheitshotlines in Österreich	25
4.2.1	Telefonische Gesundheitsberatung 1450	26
4.3	Bewertung des Einsatzpotenzials von KI und Chatbots	32
4.4	Weitere Herausforderungen	33
5	Diskussion	35
5.1	Zusammenfassung	35
5.2	Diskussion und Ausblick	36
	Literaturverzeichnis	37
	Eidesstattliche Erklärung	39

Abbildungsverzeichnis

2.1	Leistungsbestandteile künstlicher Intelligenz	5
2.2	NLP, NLU und NLG	15
3.1	PRISMA	20
4.1	Anrufzahlen 2019 ohne Skalierung	28
4.2	Anrufzahlen 2019 mit Skalierung	28
4.3	Anrufzahlen 2020	29
4.4	1450 Anrufe vs. Beratungsgespräche	30
4.5	Weiterentwicklungspfad 1450	31

Kapitel 1

Einleitung

In den letzten Jahren, wie auch in Zukunft, spielen Künstliche Intelligenzen und Chatbots eine immer größere Rolle. Vor allem durch ChatGPT wurden einem das Potential und die Chancen gezeigt, welche dadurch entstehen. Auch im Gesundheitswesen wird versucht nach und nach solche Künstlichen Intelligenzen miteinzubeziehen, man findet diese unter anderem im Bereich der Telemedizin, oder noch genauer, und zwar mit dem Thema mit dem wir uns beschäftigen, im Bereich von Telefonischen Gesundheitshotlines. Telefonische Gesundheitshotlines haben sich zu einem unverzichtbaren Instrument im Gesundheitssystem entwickelt, welches Menschen eine schnelle und unkomplizierte Möglichkeit bietet, medizinischen Rat einzuholen und Gesundheitsfragen zu klären. Diese Bachelorarbeit widmet sich der umfassenden Untersuchung der Potentiale und Herausforderungen, die mit der Integration von KI und Chatbots in telefonischen Gesundheitshotlines in Österreich verbunden sind.

Wie bereits erwähnt, ist die Nutzung von Künstlicher Intelligenz und Chatbots kein neuartiges Konzept, jedoch hat diese in den letzten Jahren durch technologische Fortschritte und die steigende Akzeptanz von Automatisierungslösungen an Bedeutung gewonnen. Um ein umfassendes Bild des aktuellen Marktes zu bekommen, beginnt diese Arbeit mit einer gründlichen Marktanalyse und Bestandsaufnahme, die sich sowohl auf den Gesundheitssektor, als auch auf andere relevante Branchen erstreckt. Das Ziel dabei ist, existierende Implementierungen von KI und Chatbots zu identifizieren und deren Erfolgsfaktoren zu untersuchen.

1.1 Problembeschreibung

Die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) und Chatbots in telefonische Gesundheitshotlines stellt eine vielversprechende Möglichkeit dar, die Effizienz und Qualität dieser Dienste zu verbessern. Dennoch sind zahlreiche Herausforderungen und Fragestellungen mit dieser Technologie verbunden, insbesondere im österreichischen Gesundheitskontext. Wie könnten KI und Chatbots optimal genutzt werden, um die telefonischen Gesundheitshotlines in Österreich zu unterstützen? Welche technischen, rechtlichen und ethischen Aspekte sind bei der Implementierung zu berücksichtigen, und wie können potenzielle Barrieren überwunden werden?

1.2 Problemnachweis

Obwohl Künstliche Intelligenz (KI) und Chatbots vielversprechende Technologien zur Verbesserung von Diensten wie telefonischen Gesundheitshotlines darstellen, gibt es aktuell in Österreich nur begrenzte Implementierungen und Erfahrungsberichte zu deren Nutzung in diesem spezifischen Kontext. Dies lässt Fragen offen bezüglich der tatsächlichen Machbarkeit, der Akzeptanz durch die Nutzer und der Integration in bestehende Strukturen des Gesundheitssystems. Zudem sind rechtliche Rahmenbedingungen und ethische Fragestellungen in Bezug auf Datenschutz und Patientensicherheit von entscheidender Bedeutung, deren Lösung nicht trivial ist. Daher ist eine gründliche Analyse und Bewertung erforderlich, um festzustellen, wie KI und Chatbots effektiv eingesetzt werden können, um die Herausforderungen zu überwinden und die Potenziale für telefonische Gesundheitshotlines in Österreich voll auszuschöpfen.

1.3 Forschungsziel

Die Bachelorarbeit soll darauf abzielen, die Potenziale und Herausforderungen bei der Entwicklung von telefonischen Gesundheitshotlines in Österreich, insbesondere unter Einbeziehung von Künstlicher Intelligenz (KI) und Chatbots, zu erforschen und zu bewerten. Dies beinhaltet die Untersuchung des aktuellen Marktes sowohl im Gesundheitssystem, um den Einsatz von KI und Chatbots zu beurteilen.

1.4 Forschungsfrage

Inwiefern könnten Künstliche Intelligenz und Chatbots die Effizienz und Qualität von telefonischen Gesundheitshotlines verbessern und welche Herausforderungen sind mit ihrer Implementierung verbunden?

1.5 Vorgehensweise

Ein zentraler Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf der detaillierten Analyse des derzeitigen Status quo der telefonischen Gesundheitshotlines in Österreich. Dabei werden nicht nur bestehende Strukturen und Abläufe beleuchtet, sondern auch spezifische Herausforderungen und Anforderungen innerhalb des österreichischen Gesundheitssystems herausgearbeitet. Diese fundierte Bestandsaufnahme bildet die Grundlage für die Entwicklung von strategischen Konzepten zur Integration von KI und Chatbots.

Die Erforschung des Einsatzpotenzials neuer Technologien steht im Mittelpunkt der weiteren Analyse. Es werden nicht nur die technischen Möglichkeiten betrachtet, sondern auch rechtliche und ethische Aspekte, die bei der Implementierung von KI und Chatbots in Gesundheitshotlines berücksichtigt werden müssen. Diese multidimensionale Betrachtung ist essenziell, um praxisorientierte Lösungsansätze zu entwickeln, die den Anforderungen des österreichischen Gesundheitssystems gerecht werden. Ein weiterer Schritt besteht in der Erarbeitung konkreter Einsatzkonzepte, die auf den Ergebnissen der vorangegangenen Analysen basieren. Diese Konzepte sollen nicht nur die Effizienz und Qualität der telefonischen Gesundheitshotlines verbessern, sondern auch deren Zugänglichkeit und Benutzerfreundlichkeit optimieren.

Abschließend erfolgt eine umfassende Bewertung der Vor- und Nachteile, die sich aus dem Einsatz von KI und Chatbots in telefonischen Gesundheitshotlines ergeben. Dabei wird insbesondere aufgezeigt, welchen Mehrwert diese Technologien für Ratsuchende und das Gesundheitssystem insgesamt bieten können, aber auch welche Barrieren und Risiken zu berücksichtigen sind.

Kapitel 2

Hintergrund

Bevor wir uns Gedanken darüber machen welchen Möglichkeiten es für Künstliche Intelligenz und Chatbots im Bereich von Gesundheitshotlines gibt, ist es notwendig zu definieren was Künstliche Intelligenz ist, wie Chatbots funktionieren und was der aktuelle Stand der Gesundheitshotlines in Österreich ist. Des weiteren wird in diesem Kapitel behandelt, in welchen verschiedenen Branchen Künstliche Intelligenz und Chatbots ihren Einsatz finden, und welche Rechtlichen und ethischen Aspekte mit der KI-Nutzung im Gesundheitswesen einhergehen.

2.1 Definition und Grundlagen von Künstlicher Intelligenz

Wenn man Künstliche Intelligenz erklären möchte, könnten Fragen aufkommen wie etwa "Was ist Intelligenz", "Wie kann man Intelligenz messen", "Wie funktioniert unser Gehirn", und all diese Fragen haben eine wesentliche Bedeutung um Künstliche Intelligenz zu verstehen. Für einen Ingenieur oder im speziellen für einen Informatiker stellt sich jedoch die Frage nach der Intelligenten Maschine die sich so verhält wie ein Mensch, die Intelligentes Verhalten zeigt. Hört man jedoch das Wort "künstlich", so haben manche Leute ganz andere Verknüpfungen, wie in etwa intelligente Roboter die die Welt regieren. Dies löst teilweise Angst in den Menschen aus, wodurch natürlich auch die Frage entsteht, wie weit wir versuchen sollten, unser höchstes Gut, den Geist zu verstehen und nachzubauen [Ertel, 2022]. Um Künstliche Intelligenz nun jedoch zu definieren, gibt es viele verschiedene Ansätze. Für die grundlegende, sehr flexible, Klärung gilt bis heute die Definition der Amerikanischen Informatikern Elaine Rich, welche lautet:

'Artificial Intelligence is the study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better.' Rich [1983]

In nur wenigen Worten erläutert Rich, was Wissenschaftler der KI seit den letzten Jahren tun. Laut Wolfgang Ertel wird diese Definition auch noch in den nächsten 25 Jahren aktuell sein. Wenn es um Aufgaben wie das Ausführen von vielen Berechnungen in kurzer Zeit geht, so leisten Computer zurzeit noch um einiges mehr als Menschen. In anderen Bereichen ist jedoch der Mensch noch weit überlegen. Nehmen wir etwa an, dass ein Mensch einen unbekanntem Raum betreten würde, so könnte er innerhalb kürzester Zeit die Szene erkennen und, wenn notwendig, schnell Entscheidungen treffen und Aktionen planen. Ein autonomer Roboter wäre mit solch einer Aufgabe zurzeit jedoch maßlos überfordert [Ertel, 2022]. Auch in der Sprach- und Objekterkennung tut sich ein Computer noch um einiges schwerer als wir Menschen. Wir können beispielsweise klar sagen ob es sich bei einem Objekt um einen Tisch oder einen Stuhl handelt. Beide haben normalerweise vier Beine, jedoch unterscheiden sie sich in ihrer Funktion. Um diese Unterschiede zu verstehen, werden KI-Systemen oft mehrere tausend Bilder gezeigt. Dennoch ist es einem KI-System, aufgrund der fehlenden Weltsicht, nicht möglich den eigentlichen "Sinn des Objekts" zu erkennen [Kreutzer, 2023].



Abbildung 2.1: Leistungsbestandteile der Künstliche Intelligenz zueinander [Kreutzer, 2023].

Wie es aus der obigen Grafik 2.1 zu entnehmen ist, sind die sogenannten neuronalen Netze ein wesentlicher Teilbereich der Künstlichen Intelligenz. In der Medizin werden unter neuronalen Netzen die Verbindung zwischen Neuronen verstanden, die als Teil des Nervensystems gewisse Funktionen ausüben. Ein neuronales Netzwerk ist somit ein System

von Hard- und Software, das sich am Aufbau des menschlichen Gehirns orientiert. Dieses verfügt über eine Vielzahl an Prozessoren, welche parallel arbeiten und in mehreren Schichten angeordnet sind. In der ersten Schicht (Input Layer) befinden sich die Rohdaten. Jede darauffolgende Schicht (wie Hidden Layer 1 und 2) bekommt den Ausgang der vorherigen Schicht übermittelt, nicht die ursprünglich in vorgelagerten Schichten bearbeiteten Daten. In der finalen Schicht (Output Layer), wird dann die Ergebnisausgabe des KI-Systems generiert [Kreutzer, 2023].

Künstliche neuronale Netze, auch bekannt als Artificial Neuronal Networks (ANN), zielen darauf ab, die Arbeitsweise des menschlichen Gehirns nachzubilden. Auch hier sind die künstlichen Neuronen wieder in Schichten angeordnet um die Eingangsinformation zu verarbeiten. Jede Einheit hat die Fähigkeit, ein Signal an eine andere weiterzugeben, ähnlich wie im menschlichen Gehirn. Allerdings sind die Neuronen im menschlichen Gehirn auf eine komplexe und bisher unvorhersehbare Art miteinander vernetzt. Bei künstlichen Neuronen in KI-Systemen ist dies jedoch nicht der Fall, diese sind in einer linearen Abfolge angeordnet. Jeder Verarbeitungsknoten besitzt einen individuellen Wissensbereich. Dieser beinhaltet nicht nur die ursprünglichen Programmierregeln. Erweitert und ergänzt wird er zudem durch das Wissen und die Regeln, die im Rahmen des maschinellen Lernens oder Machine Learnings hinzugefügt oder angepasst wurden. Dadurch kann die "Maschine" eigenständig lernen und entfernt sich mehr oder weniger stark von ihrem ursprünglichen "Wissen". Mithilfe von selbst-adaptiver Algorithmen ist es möglich, dass die Maschinen eigenständig lernen, ohne dass Programmierer den Lernfluss aktiv beeinflussen müssen. Die Algorithmen des maschinellen Lernens entwickeln sich durch Training weiter. Sie identifizieren Muster und Zusammenhänge in Daten, um daraus neue Einsichten und Vorhersagen abzuleiten, ohne speziell dafür programmiert worden zu sein. Ein spezieller Teil des Machine Learnings ist das sogenannte Deep Learning. Bevor es Deep Learning gab, hatten ANN nur drei Schichten. Durch-Deep-Learning Netze verfügen sie nun über zehn und mehr Schichten. Die Definition "Deep" entstand aufgrund der hohen Anzahl an Schichten. Speziell bei der Verarbeitung von komplexen und oft hochdimensionalen Daten, wie in etwa Bilder, Sprache und Text bringt Deep Learning bessere Leistungen als Machine Learning [Kreutzer, 2023].

2.1.1 Arten des Lernens

Damit KI Systeme jedoch so funktionieren wie wir es wollen benötigen sie Training. Beim Machine Learning gibt es folgende Lernarten:

- Supervised Learning
- Unsupervised Learning
- Reinforcement Learning
- Self-supervised Learning

Supervised Learning

Beim Supervised Learning kennt das KI-System bereits die richtigen Antworten und wird darauf trainiert, auf bestimmte Stimuli angemessen zu reagieren. Dazu muss das System Algorithmen entwickeln, die die korrekten Antworten präzise aus dem vorhandenen Datensatz ableiten. Der Lernalgorithmus wird mit einer Reihe von Eingaben und den entsprechenden Ausgaben gefüttert, wobei das gewünschte Ergebnis bereits bekannt ist. Menschen versehen jedes Element der Input-Daten mit verschiedenen Merkmalen und definieren die Output-Variablen, um einen Trainingsdatensatz zu erstellen. Der Algorithmus wird darauf trainiert, eine Verbindung zwischen den Input-Daten und den Output-Variablen zu finden, wobei Methoden wie lineare Regression, lineare Diskriminanzanalyse und Entscheidungsbäume eingesetzt werden. Das Training gilt als abgeschlossen, wenn der Algorithmus die gewünschten Ergebnisse ausreichend genau liefert und dann auf neue Daten angewendet werden kann [Kreutzer, 2023].

Ein Beispiel für eine solche Anwendung ist die Gesichtserkennung, bei der Fotos von gesuchten Personen mit Labels versehen werden. Das System wird darauf trainiert, diese Gesichter in Fotos oder Videoaufzeichnungen zu erkennen. Bei der Erstellung von Trainingsdaten werden Fotos der gesuchten Personen von Menschen beschriftet, was als Labeling bezeichnet wird. Ähnlich funktioniert das Training von Übersetzungssystemen, bei dem dem System identische Texte in verschiedenen Sprachen zur Verfügung gestellt werden [Kreutzer, 2023].

Um ein neuronales Netzwerk zu trainieren, wird es zunächst mit großen Datenmengen versorgt und gleichzeitig darüber informiert, wie der Output aussehen soll. Ein Netzwerk zur Identifikation von Gesichtern bekannter Schauspieler wird beispielsweise mit Fotos von Schauspielern, Nicht-Schauspielern, Masken, Statuen und Tiergesichtern trainiert, die alle beschriftet werden. Diese Beschriftungen liefern Informationen darüber, ob es sich um einen Schauspieler handelt oder nicht [Kreutzer, 2023].

Um die Trainingsphase zu verkürzen, können dem System bestimmte Regeln, sogenannte Preloading Rules, mitgegeben werden. Diese Regeln können das Training beschleunigen und das Modell leistungsfähiger machen. Einem System zur Gesichtserkennung können beispielsweise Regeln über die Position von Augenbrauen, Schnurrbärten, Bärten und Augen mitgeteilt werden. Diese beschreibenden Informationen und Preloading Rules helfen dem Modell, seine internen Gewichtungen anzupassen und seine Arbeitsweise kontinuierlich zu verbessern [Kreutzer, 2023].

Während des Trainingsprozesses passt das System seine Gewichtungen basierend auf den erhaltenen Rückmeldungen an. Korrekt erkannte Muster erhöhen die Gewichtung, während falsch erkannte Muster sie verringern. Neuronale Netze verwenden Regeln und Prinzipien zur Entscheidungsfindung und zur Klassifizierung, wobei Methoden wie Entscheidungsbäume, Random Forests, lineare Klassifikatoren, Naive-Bayes-Klassifikatoren und k-Nearest-Klassifikation zum Einsatz kommen. Für die Regression können lineare, logistische und Polynom-Regression verwendet werden [Kreutzer, 2023].

Ein praktisches Beispiel für den Einsatz eines solchen KI-Systems zur Gesichtserkennung fand 2018 am Bahnhof Berlin-Südkreuz statt. Hier erkannte das System gesuchte Personen in über 80 % der Fälle zuverlässig, unabhängig davon, ob die Personen eine Brille oder einen Schal trugen. Die Rate falscher Treffer lag durchschnittlich unter 0,1 %, und durch die Kombination verschiedener Systeme konnte diese Rate auf bis zu 0,00018 % reduziert werden. Solche Systeme können die Polizeiarbeit unterstützen, sofern der Gesetzgeber die notwendigen Rahmenbedingungen schafft [Kreutzer, 2023].

Eine weitere spannende Anwendung für Supervised Learning ist die Identifikation von Personen in sozialen Medien, die anfällig dafür sind, falsche Mitteilungen zu glauben oder Verschwörungstheorien zu vertrauen. Diese Erkenntnisse können für manipulative Zwecke genutzt werden, wie im Cambridge-Analytica-Fall 2016 bekannt wurde. Hierbei geht es um die Mustererkennung, auf deren Basis manipulative Botschaften aufsetzen können Kreutzer [2023].

Unsupervised Learning

Beim Unsupervised Learning (unüberwachten Lernen) hat das KI-System keine vordefinierten Zielwerte, sondern muss selbstständig Ähnlichkeiten und Muster in den Daten erkennen. Der Anwender kennt diese Muster im Vorfeld oft nicht. Dadurch können die vom System gewonnenen Erkenntnisse auch überraschend und neu sein. Beim Unsupervised Learning erhält das KI-System also keine richtigen Antworten, sondern soll eigenständig relevante Ergebnisse finden. Es untersucht die Daten, um Strukturen oder Muster zu identifizieren. Dabei nutzt das System seine Erfahrungen aus der Lösung eines Problems, um ein verwandtes Problem zu lösen. Die Eingabedaten sind unbeschriftet, und der Algorithmus soll eigenständig Gruppen mit ähnlichen Verhaltensweisen oder Merkmalen erkennen. Methoden wie hierarchische Clusterbildung und k-Means-Clusterung kommen dabei zum Einsatz [Kreutzer, 2023].

Ein einfaches Beispiel veranschaulicht das Grundprinzip des Unsupervised Learning: Stellen Sie sich einen großen Einkaufskorb mit verschiedenen Produkten vor. Diese Produkte repräsentieren den Dateninput. Das KI-System soll nun Muster im Einkaufskorb erkennen. Es nimmt ein Produkt nach dem anderen heraus und gruppiert sie nach bestimmten Kriterien. Zuerst werden verpackte und unverpackte Produkte getrennt. Unter den verpackten Produkten können kalte und solche bei Zimmertemperatur unterschieden werden. Weitere Gruppierungen erfolgen nach Gewicht, Volumen, Farbe, Verpackungsmaterial etc. Jedes Mal, wenn ein passendes Produkt gefunden wird, wird es der entsprechenden Gruppe zugeordnet, zum Beispiel die zehnte Packung H-Milch zu den verpackten Produkten. Bei unverpackten Produkten könnten lange Gegenstände (wie Bananen oder Lauchstangen), runde Früchte (wie Zitronen und Apfelsinen) und schuppige Objekte (wie Ananas oder ganze Fische) erkannt werden. Falls kein passendes Paar gefunden wird, wird eine neue Gruppe gebildet. Dieser Prozess wiederholt sich, bis alle Produkte zugeordnet sind.

Am Ende entstehen verschiedene Gruppen oder Cluster, und eine Struktur in den Daten wird sichtbar [Kreutzer, 2023].

Beim Unsupervised Learning entwickelt das KI-System somit eigenständig Lösungen, indem es Muster erkennt. Diese Mustererkennung bildet die Grundlage für weitere Verarbeitungs- oder Analyseprozesse [Kreutzer, 2023].

Reinforcement Learning

Beim Reinforcement Learning (auch Verstärkungslernen genannt) liegt zu Beginn der Lernphase kein optimaler Lösungsweg vor. Das System muss eigenständig durch einen Trial-and-Error-Prozess verschiedene Lösungswege ausprobieren. Dabei werden die erfolgreichen Ansätze weiterentwickelt und die weniger erfolgreichen verworfen. Dieser Prozess wird durch „Belohnungen“ für gute Lösungsansätze und „Bestrafungen“ für weniger erfolgreiche Ansätze gesteuert. Das KI-System merkt sich jede Erfahrung und nutzt die erzielten Ergebnisse für zukünftige Entscheidungen. Dieses Lernkonzept wird häufig verwendet, wenn nur wenige Trainingsdaten vorhanden sind oder das ideale Ergebnis nicht klar definierbar ist, sowie in Szenarien, in denen das System durch Interaktionen mit der Umwelt lernen muss [Kreutzer, 2023].

Beim Reinforcement Learning trifft der Algorithmus eine Entscheidung und handelt entsprechend. Wenn die Aktion das KI-System näher an das Ziel bringt (z.B. ein Sieg beim Schachspiel oder eine erfolgreiche Anlageentscheidung), erhält es eine Belohnung. Wenn die Aktion das System vom Ziel entfernt (z.B. der sinkende Kurs einer gekauften Aktie), erfährt es eine Bestrafung. Der Algorithmus optimiert seine Aktionen selbstständig, indem er sich kontinuierlich selbst korrigiert [Kreutzer, 2023].

Ein praktisches Beispiel für Reinforcement Learning sind die Empfehlungsalgorithmen von Netflix, Spotify und ähnlichen Diensten. Diese Systeme lernen schnell, welchen Empfehlungen die Nutzer folgen und wann sie das Hören eines Musiktitels oder das Ansehen eines Films unterbrechen. Durch Belohnung (wenn der Nutzer die Empfehlung vollständig nutzt) und Bestrafung (wenn die Empfehlung ignoriert oder nur teilweise genutzt wird)

lernt das System die Präferenzen jedes Nutzers immer besser kennen und kann so individualisierte Empfehlungen aussprechen [Kreutzer, 2023].

Ein besonders anschauliches Beispiel für Reinforcement Learning ist das Go-Spiel. Das ursprüngliche KI-System AlphaGo wurde mit Tausenden von menschlichen Spielen trainiert, um das Spiel zu erlernen, wobei Supervised Learning eingesetzt wurde. Die weiterentwickelte Version, AlphaGo Zero, übersprang diesen Schritt und setzte vollständig auf Reinforcement Learning. Mit Hilfe des Frameworks TensorFlow lernte AlphaGo Zero durch Selbstspielen, ohne jegliche Vorkenntnisse außer den Grundregeln des Spiels. Das System erkannte eigenständig, welche Züge den Ausgang des Spiels positiv oder negativ beeinflussen [Kreutzer, 2023].

AlphaGo Zero erlernte das Spiel, indem es immer wieder gegen sich selbst spielte. Bereits nach drei Stunden erreichte es das Niveau eines menschlichen Anfängers im Go-Spiel. Nach 19 Stunden spielte es wie ein fortgeschrittener Spieler, und nach 70 Stunden erreichte es das Niveau eines echten Profis. Schließlich besiegte AlphaGo Zero die frühere Version von AlphaGo, die den Go-Champion Lee Sedol besiegt hatte, mit 100 zu 0 Spielen. In den ersten drei Tagen spielte AlphaGo Zero insgesamt 4,9 Millionen Spiele gegen sich selbst und erreichte in 40 Tagen weltbeste Ergebnisse, ohne menschliche Eingriffe oder vorherige Trainingsdaten [Kreutzer, 2023].

Self-supervised Learning

Self-supervised Learning ist eine innovative Methode zum Trainieren von KI-Systemen. Bei diesem selbstüberwachenden Lernen müssen Computer in der Lage sein, die Welt und die sie beschreibenden Daten umfassend zu verstehen, ohne speziell für eine bestimmte Aufgabe programmiert worden zu sein. Diese Systeme können Aufgaben eigenständig lösen, indem sie die Struktur der bereitgestellten Daten nutzen. Ein Beispiel hierfür ist ein Baby, das durch Erfahrungen lernt, dass ungestützte Objekte aufgrund der Schwerkraft zu Boden fallen. Das Baby abstrahiert von den Einzelerfahrungen und leitet allgemeine Gesetzmäßigkeiten ab, ohne jemals explizit gesehen zu haben, wie eine Tasse zu Boden fällt [Kreutzer, 2023].

Menschen können bereits aus wenigen Daten lernen, indem sie Konzepte wie „Haus“ oder „Stadt“ kennen und auf neue, unbekannte Beispiele anwenden. KI-Modelle haben diese Fähigkeit bisher nicht. Die Herausforderung besteht darin, KI-Systemen ein ähnliches Verständnis der Welt zu vermitteln – ihnen quasi gesunden Menschenverstand beizubringen. Dafür werden große Datenmengen, leistungsfähige Algorithmen und hohe Rechenkapazitäten benötigt [Kreutzer, 2023].

Self-supervised Learning funktioniert, indem das Modell von den Daten selbst lernt, ohne dass explizite Labels von Menschen erforderlich sind. Dabei wird eine Vorhersageaufgabe definiert, indem ein Teil der Daten verborgen wird. Das Modell versucht dann, den verborgenen Teil basierend auf dem sichtbaren Teil vorherzusagen. Ein Beispiel ist der Satz „Ich liebe es, am Strand zu laufen.“ Hier könnte das Wort „laufen“ verborgen werden, und das Modell müsste dieses Wort vorhersagen. Es lernt aus dem Kontext, dass das fehlende Wort eine Aktivität am Strand beschreibt. Da das KI-System die richtige Antwort kennt, muss kein Mensch die Korrektheit überprüfen [Kreutzer, 2023].

Diese Lernmethode kann auch bei Bildern angewendet werden. Beispielsweise könnte in einem Bild eines Hundes der Schwanz verborgen werden. Das Modell muss dann den fehlenden Teil basierend auf dem sichtbaren Teil vorhersagen. Auch hier ist die richtige Antwort bereits bekannt. Durch diesen Prozess lernt das Modell, Muster in den Daten zu erkennen und Vorhersagen zu treffen. So können Tausende, Hunderttausende oder Millionen von Lernprozessen ohne menschliche Intervention durchgeführt werden [Kreutzer, 2023].

2.1.2 Generative AI

Ein immer bedeutenderes Thema ist das der Generative AI. Generative AI ist ein Teil von Künstlicher Intelligenz der sich, im Gegensatz zu anderen Anwendungen der KI, mit der Erzeugung neuerer „Inhalte“ beschäftigt. Das können sowohl Daten, Bilder, Texte oder andere Inhalte sein. Auch hier wird maschinelles Lernen verwendet um diese Inhalte zu generieren. Beispiele für Generative AI sind die Erstellung von Kunstwerken, das Generieren von Texten (Stichwort ChatGPT), die Erzeugung von realistisch aussehenden Bildern oder die Schaffung von virtuellen Welten. Obwohl Generative AI ein großes

Potential hat, gibt es viel Bedenken dass man so ein Werkzeug eventuell missbrauchen könnte, um beispielsweise gefälschte Inhalte und Deepfake-Videos zu erstellen [Kreutzer, 2023].

2.2 Funktionsweise von Chatbots

Geschichtlich lässt sich der Beginn von Chatbots auf das Jahr 1966 zurückführen, in dem der erste Chatbot namens "ELIZA" von Joseph Weizenbaum und Alan Turing entwickelt wurde. Alan Turing gilt als Pionier eines intelligenten Parameters für Maschinen. Er entwickelte den nach ihm benannten Turing-Test, welcher bis heute noch ein Maßstab für die Leistungsfähigkeit von Chatbots gilt. Die Funktionsweise des Turing Tests wird wie folgt definiert: "Eine Maschine (Fernschreiber zu Turings Zeiten) und ein Mensch befinden sich in getrennten Räumen. Das einzige Kommunikationsmittel ist der Fernschreiber. Falls es nicht möglich ist zu erkennen, in welchem Raum sich der Mensch und in welchem Raum sich der Fernschreiber befinden, hat die Maschine den Test bestanden [Kohne et al., 2020]." Bei "ELIZA" handelt es sich um ein Programm, dass entwickelt wurde um einen Therapeuten nachzumachen, der Fragen stellt und beantwortet. Es zieht darauf ab, Benutzer in dem Glauben zu lassen, ein Gespräch mit einem echten Menschen zu führen. ELIZA geht als erster Chatbot in die Geschichtsbücher, obwohl es zu diesem Zeitpunkt noch gar keine Formulierung für die Begriffe "Chatbot" und "Chatterbot" gegeben hat [Kohne et al., 2020].

Chatbots sind heutzutage immer häufiger im Bereich automatisierter Kommunikation zu finden. Aber was genau sind Chatbots und was machen sie. Grundsätzlich kann man sagen, der Begriff Chatbot setzt sich zusammen aus den englischen Wörtern "to chat" (engl. für plaudern) und der Abkürzung bot für "Roboter". Somit handelt es sich bei einem Chatbot um ein IT-System mit text- oder sprachbasierter Kommunikationsschnittstelle. Es ist also ein Dialogsystem, das dafür verwendet wird um eine Mensch-Maschine-Kommunikation zu betreiben. Chatbots können sowohl für einfache Anfragen benutzt werden, aber auch komplexere Aufgaben, wie in etwa Kunden beraten, Störungen und Fehler aufnehmen und eventuell sogar bei der Lösung dieser Probleme helfen, sind seit den letzten Jahren keine großen Hindernisse mehr. Indem sie gezielte Antworten im Sekundenbruchteil liefern, bieten Chatbots eine Lösung für die "Sofortness"-Erwartungshaltung vieler Benutzer. Dabei arbeiten sie in vier Phasen die ich hier nun kurz zusammenfasse. In der ersten Phase wird

die Anfrage des Nutzers über eine Schnittstelle entgegengenommen. In der zweiten Phase wird die Anfrage bearbeitet, wobei hier entweder der geschriebene Text direkt verarbeitet wird, oder er in einer Vorverarbeitung über eine "Speech to Text"-Anwendung maschinenlesbar gemacht wird. In der dritten Phase beschäftigt man sich damit, die Antwort zu ermitteln und so aufzubereiten, dass sie wieder über eine Schnittstelle an den Benutzer zurückgegeben werden kann. In der letzten Phase wird die Antwort dann letztendlich textuell oder auch in gesprochener Sprache, mit entsprechender Vorverarbeitung, ausgegeben [Kohne et al., 2020].

Wie bereits beschrieben handelt es sich beim maschinellen Lernen um eine Methode der Künstlichen Intelligenz. Der Computer kann somit selbstständig das Wissen aus Erfahrungen generieren. Ein Beispiel an dem dies sehr gut zu erkennen ist, wäre die Bildererkennung. Der Computer lernt, indem man ihm mehrere tausend Bilder von Hunden zeigt. Ziel ist es, dass der Computer die Bilder analysiert, und zusätzlich abspeichert, ob sich auf dem Bild ein Hund befindet oder nicht [Kohne et al., 2020]. Um Chatbots zu implementieren, ist ein Bereich des maschinellen Lernens von größter Bedeutung, und zwar die Verarbeitung natürlicher Sprache, oder auch "Natural Language Processing, NLP" genannt. Nach (Andrea Vespalcová [2022]), welche die Ergebnisse von (Kohne et al. [2020]) weiterführt, kann man erkennen, dass sich Natural Language aus folgenden Punkten zusammensetzt:

- **Natural Language Processing (NLP)**: beinhaltet die Verarbeitung von Natürlicher Sprache.
- **Natural Language Understanding (NLU)**: bedeutet das Verstehen natürlich geschriebener Sprache. NLU ist ein wichtiger Bestandteil für die erfolgreiche Umsetzung von NLP.
- **Natural Language Generation (NLG)**: bedeutet die automatische Produktion von natürlicher Sprache.

Eine Veranschaulichung dieser Punkte finden Sie hier in der Abbildung 2.2:

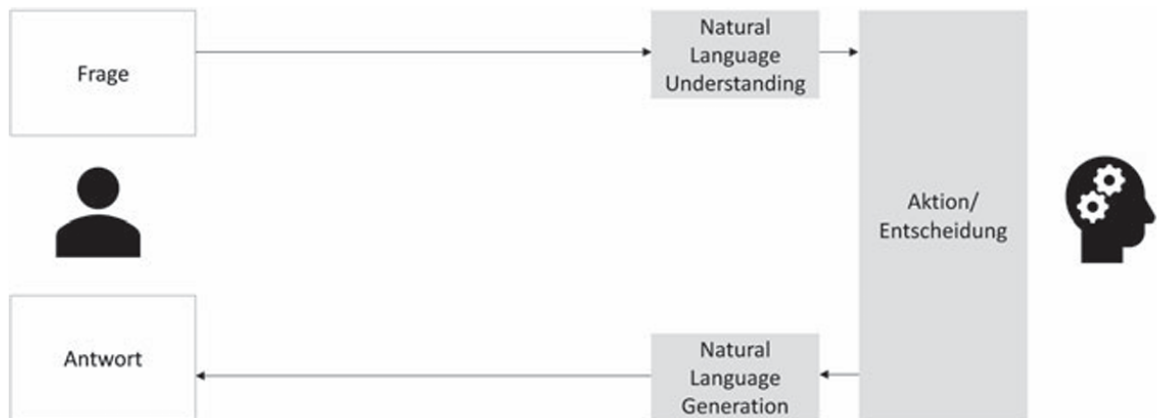


Abbildung 2.2: Darstellung der Verbindung von NLP, NLU und NLG zueinander [Kohne et al., 2020].

2.3 Gesundheitshotlines: Definition und aktueller Stand

Bei Gesundheitshotlines handelt es sich laut [Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, 2023] um Hotlines oder auch telefonische Beratungsdienste an die sich Menschen wenden können die gesundheitliche Probleme haben. In Österreich gibt es zurzeit die folgenden Dienste wenn es um die Beratung zu Gesundheitsfragen geht:

- Telefonische Gesundheitsberatung (1450)
- Ärztenotdienst (141)
- Hitzetelefon (0800 880 800)
- Helpline der Aids Hilfe Österreich (01 599 37)
- Essstörungen-Hotline (0800 2011 20)
- Krebshilfe-Telefon (0800 699 900)
- Vorsorgeuntersuchung-Servicehotline (0800 501 522)
- Kältetelefon (Telefonnummern sind Bundeslandabhängig)

Unter diesen Hotlines bekommt man unter anderem Informationen dazu, wo man die beste medizinische Betreuung bekommt, wie man am besten mit heißem oder kaltem Wetter umgeht um sich vor gesundheitlichen Problemen zu schützen, oder auch um fachkundige Gespräche zu führen und professionelle Beratung zu gesundheitlichen Themen zu bekommen [Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, 2023]. Vor allem die Telefonische Gesundheitsberatung 1450 ist für viele die erste Anlaufstelle, wenn es um die Beratung gesundheitlicher Fragen geht. Diese leistete vor allem im Jahr 2020 einen großen Beitrag zur Bekämpfung der Corona Pandemie. In der breiten Öffentlichkeit wurde die Gesundheitsberatung 1450 speziell durch die Krisenbewältigung während der Pandemie bekannt [Österreichische Sozialversicherung, 2022].

2.4 Einsatz von KI und Chatbots in verschiedenen Branchen

Sowohl Künstliche Intelligenz als auch Chatbots finden ihren Einsatz in immer mehr Bereichen. Egal ob Produktion, Instandhaltung, Mobilität, Transport, Landwirtschaft, Marketing, Vertrieb, Kundenservice, Gesundheitssektor etc., sie alle wollen ein Stück vom Kuchen und sie alle wollen KI nutzen um ihren Arbeitsalltag zu erleichtern. Vor allem im Kundenservice wurde früher mit viel mehr menschlichen Arbeitskräften gearbeitet, wohingegen heutzutage immer öfter KI, für die direkte Kundenberatung verwendet wird [Tran et al., 2021]. Immer mehr Kunden erwarten sich eine Rund um die Uhr Unterstützung. Obwohl KI, maschinelles Lernen und natürliche Sprachbearbeitung keine einfachen Themen sind, gibt es mittlerweile schon eine Vielzahl an Anbietern mit welchen man Chatbots erstellen kann Andrea Vespalcová [2022]. Die Technologie von Chatbots entwickelte sich in den letzten Jahren rasant weiter, und die Erfolge zeigen, dass die Marktgröße noch weiter ansteigen wird.

Wie bereits erwähnt werden KI und Chatbots immer populärer, und somit findet man diese auch in immer mehr Anwendungsbereichen. Hier sind ein paar Beispiele in welchen Bereichen KI und Chatbots bereits genutzt werden:

Kundenservice

Der Kundenservice ist wohl einer der Bereich wo der Einsatz von Chatbots schon gut funktioniert. Dabei wird den Nutzern geholfen Probleme zu lösen ohne sich beispielsweise

Stundenlang in der Warteschlange zu befinden oder durch FAQ durch klicken zu müssen Kreutzer [2023].

Gesundheitssektor

Im Gesundheitssektor gibt es sehr vielseitige Bereiche in denen KI eingesetzt wird. Speziell der umfassenden Auswertung von Gesundheitsdaten kommt eine besondere Bedeutung zu. In diesem Bereich sind besonders Themen wie Ethik oder Datenschutz bei der Zusammenarbeit mit KI zu beachten Kreutzer [2023].

Bildung

Chatbots sind eines der beliebtesten KI Technologien wenn es um die Unterstützung von Lehr- und Lernaktivitäten geht. Außerdem werden sie als sehr nützliche Technologie angesehen, um Lernen im Bildungskontext zu erleichtern. Trotz der vielen Interaktionsmöglichkeiten die es in der Bildung gibt, wie in etwa E-Mail Verkehr, Interaktion zwischen Studierenden oder Interaktion zwischen Studierenden und Lehrenden, gibt es keine Methode die das individualisierte Lernen erleichtert, die für die Studierenden bequemer ist. Mit Hilfe von Chatbots, kann man den Studierenden jedoch eine personalisierte und ansprechendere Lernumgebung bieten Okonkwo und Ade-Ibijola [2021].

2.5 Rechtliche und ethische Aspekte der KI-Nutzung im Gesundheitswesen

Maschine als Ersatz für den Menschen. Dieser Satz sorgt oft für Aufregung. Auch wenn es technisch teilweise sehr gut umsetzbar ist, so sind dennoch viele rechtliche und ethische Fragen ungeklärt. Immer häufiger werden KI Modelle eingesetzt um als Assistenten oder als Ersatz für den Menschen zu fungieren. Maschinen die als Assistenzen arbeiten und nur zur Überwachung und Kontrolle da sind, sind sehr hilfreich und werden auch schon eingesetzt. Hier muss jedoch darauf geachtet werden, dass ein Mensch immer in den Prozess eingreifen kann, um die Situation retten zu können. Die einzigen Sorgen die man sich hier macht, ist dass man sich so an Hilfe der Maschine gewöhnt, dass man selbst

Blitzentscheidungen und Handlungen verlernt. Etwas schwieriger wird es aber wenn Maschinen den Menschen ersetzen sollen. Wenn man hier als Beispiel das autonome Töten nimmt. Hierbei handelt es sich um den Einsatz von autonomen Waffensystemen, wie in etwa Drohnen, die zur Tötung verwendet werden. Hier stellt sich bis heute noch die Frage wer nun die Verantwortung dafür trägt. Nur weil es technisch möglich ist, ist es nicht gleich ethisch vertretbar. Aus diesem Grund gilt die Fragestellung, ob nicht bei jedem Einsatz von Maschinen mit KI immer die letzte Entscheidung durch einen Menschen zu verantworten sei. Ein Gebiet wo KI erfolgreich eingesetzt wird, ist bei schienen gebundenen Fahrzeugen wie in etwa S-Bahn, U-Bahn oder Zug. In diesem Fall ist die KI dem menschlichen Reaktionsvermögen bei weitem überlegen. Kommen wir zu dem Entschluss, dass ein Mensch die letzte Entscheidung zu treffen hat, so ist es essentiell, dass man sich darüber national wie auch multinational einigt, um internationale Standards zu definieren und auf deren Einhaltung zu schauen Thiel [2019].

Mehr rechtliches zu den Themen KI und Chatbots folgt in Kapitel 4.4.

Kapitel 3

Forschungsdesign und -methoden

3.1 Literaturrecherche

Um eine gute Informationsbasis über Gesundheitshotlines wie auch über künstliche Intelligenz und Chatbots zu erlangen, wurde schon zu Beginn der Arbeit eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt. Dabei wurde auf eine Vielzahl an Suchplattformen für wissenschaftliches Arbeiten zugegriffen. Verwendet wurden unter anderem Suchplattformen wie etwa Google Scholar, der Online Katalog der FH Joanneum, wie auch die Suchmaschine des österreichischen Bibliothekenverbundes (OBV).

Bei der Literatursuche wurden spezielle Suchbegriffe verwendet wie zum Beispiel: Gesundheitshotlines, österreichische Gesundheitshotlines, Health Hotlines, Künstliche Intelligenz, KI, Artificial Intelligence, AI, Chatbot, Healthchatbot, Artificial Intelligence in Healthhotlines. Zusätzlich zu der Literatursuche in Google Scholar und den anderen oben genannten Suchmaschinen, wurden auch Google und ChatGPT verwendet um auf weitere Literatur aufmerksam zu werden. Auch hier wurde wieder nach den gleichen Suchkriterien recherchiert.

Anfänglich wurde eine große Anzahl an Studien und wissenschaftlichen Arbeiten gelesen und gespeichert. Während des Schreibprozesses sind jedoch einige dieser Literaturen entfallen, da sie letztlich nicht genug Relevanz mit sich brachten. Dennoch wurde, auch während dem Schreiben, immer wieder auf neue Arbeiten und Studien gestoßen welche

in diese wissenschaftliche Arbeit miteingeflossen sind. Bei den letztendlich verwendeten Studien und wissenschaftlichen Arbeiten die als Grundlage dieser Bachelorarbeit dienen kam es zu einer Gesamtzahl von 19 Quellen. Davon waren 11 englischsprachige und 8 deutschsprachige Quellen.

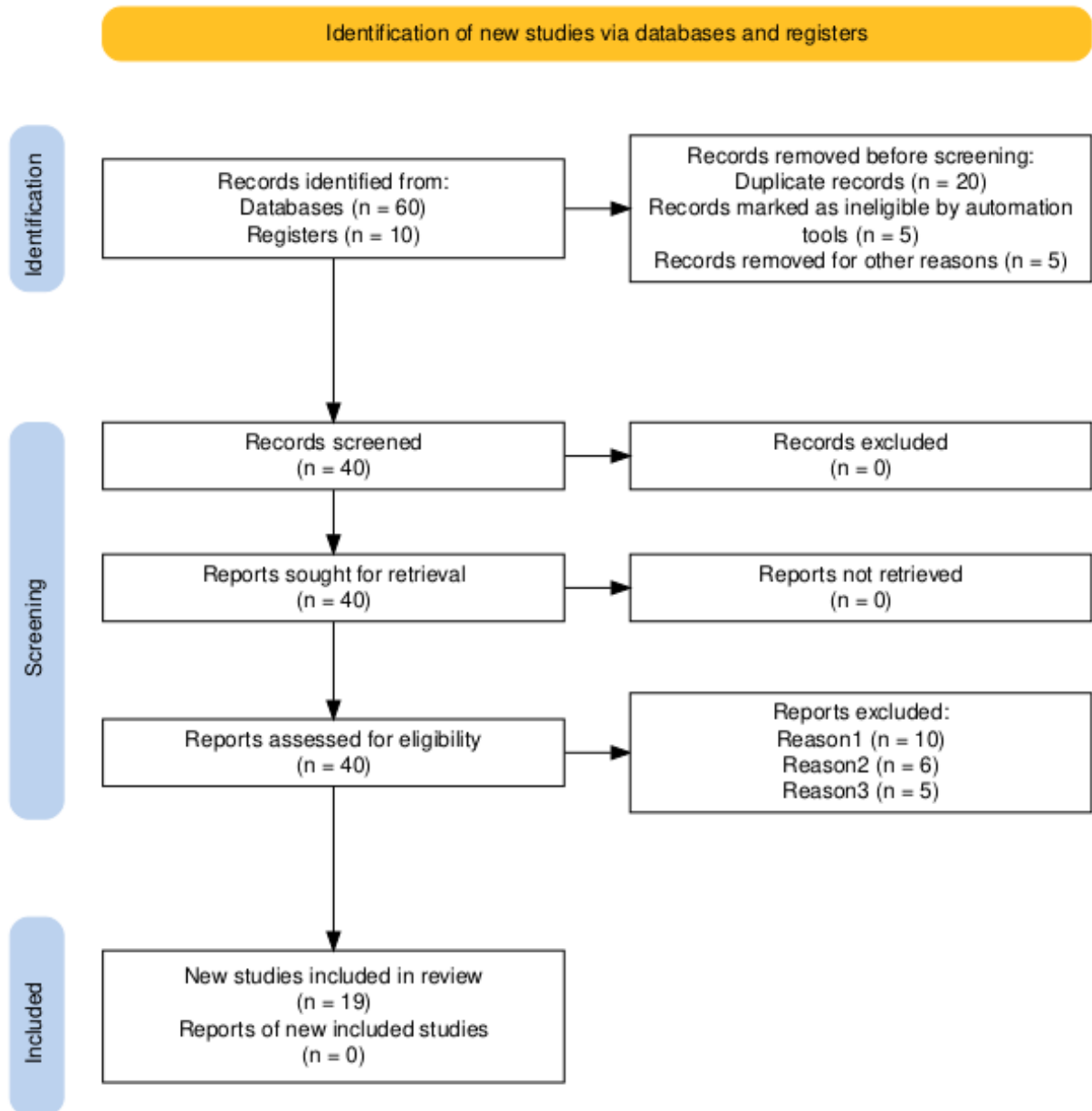


Abbildung 3.1: PRISMA Flussdiagramm der Studienaushwahl

Kapitel 4

Ergebnisse

Dieses Kapitel der Arbeit befasst sich zu Beginn mit einer Marktanalyse und Bestandsaufnahme existierender Implementierungen. Danach wird auf den derzeitigen Status telefonischer Gesundheitshotlines in Österreich eingegangen. Um herauszufinden, wie sinnvoll nun Künstliche Intelligenz und Chatbots im Bereich von Gesundheitshotlines sind, folgt eine Bewertung des Einsatzpotentials von KI und Chatbots. Zuletzt werden die technischen, rechtlichen und ethischen Herausforderungen, im Zusammenhang mit KI und Chatbots in Gesundheitshotlines, beleuchtet.

4.1 Marktanalyse und Bestandsaufnahme existierender Implementierungen

Um herauszufinden, ob, und wenn wo, es bereits Erfahrungen mit Künstlicher Intelligenz und Chatbots im Zusammenhang mit Hotlines gibt, wurde in erster Linie eine Marktanalyse durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Literatursuche finden Sie hier.

4.1.1 Doctor Bot

Bei DoctorBot handelt es sich um eine KI-basierte, mobile Plattform für medizinische Beratung. Diese nutzt große Datenmengen und modernste KI-Techniken, um die Anfragen der Nutzer zu verarbeiten und personalisierte medizinische Ratschläge zu geben.

Die Benutzer können mit DoctorBot interagieren, indem sie Informationen in ein Chatfenster eingeben und/oder eine Sprachnachricht aufnehmen, um ihre Gesundheitsbedenken auszudrücken. Mithilfe von DoctorBot können verschiedene Gesundheitsdienste, wie Selbst-Diagnose, Anweisungen zur Medikamenteneinnahme, Ernährungsvorschläge und vieles mehr, genutzt werden. Darunter ist die Selbst-Diagnose eine der beliebtesten und gefragtesten Dienste. Nutzer können ihre Gesundheitsprobleme dem Chatbot erklären und erhalten dann medizinische Ratschläge, um informierte Entscheidungen zu treffen Fan et al. [2021].

Eine klassische Beratungssitzung startet mit einer Aufforderung an den Benutzer, sein Anliegen oder seine Symptome zu beschreiben. Nach dieser macht der Benutzer zum Beispiel eine Eingabe wie "Warum huste ich heute?". Anhand dieser Anfrage fängt DoctorBot dann an dem Nutzer eine Reihe von Fragen bezüglich der Symptome zu stellen. Außerdem könnte der Chatbot fragen ob der Benutzer noch weitere relevante Symptome hat. Gibt ein Nutzer beispielsweise an, dass er Husten hat, so könnte der Chatbot nacheinander fragen, ob er auch unter Halsschmerzen oder Atemnot leide. Lautet die Antwort des Benutzers dann "ja", dann stellt der Chatbot weitere Fragen zu jedem relevanten Symptom. Um die Unterhaltung abzuschließen, wird der Benutzer vom Chatbot gebeten, seine medizinische Vorgeschichte anzugeben. Sobald die Unterhaltung abgeschlossen ist, erstellt der Chatbot einen Bericht, der mögliche Diagnosen, die Vertrauenswürdigkeit der Vorhersagen, Behandlungsoptionen und die zu besuchende Krankenhausabteilung (z.B. Urologie, Kardiologie) aufzeigt. Diese Informationen sollen eine Hilfestellung für die Nutzer sein, um zu entscheiden wann, wo und ob sie weiter medizinische Hilfe in Anspruch nehmen sollten. Erwähnenswert ist noch, dass DoctorBot ausdrücklich darauf aufmerksam macht, die Diagnosen nur als Referenz zu verwenden, im Hinblick auf Haftungsfragen der KI und medizinischer Ethik Fan et al. [2021].

4.1.2 Buoy Health

Bei Buoy Health handelt es sich um einen Chatbot welcher ausgeklügelte Algorithmen verwendet, um Krankheiten zu diagnostizieren und eine Behandlung zur Heilung jener Krankheiten vorzuschlagen. Dabei arbeitet Buoy in fünf Schritten: (1) Der Chatbot spricht mit dem Patienten über die Symptome und die damit verbundenen gesundheitlichen Schwierigkeiten. (2) Danach erhält der Patient Rückmeldungen zu den Symptomen, von der

Ursache bis zum Ausmaß. (3) Anschließend wählt Buoy dann die beste Option für die Pflege aus und leitet den Patienten basierend auf seiner Diagnose an. (4) Dann kann Buoy mit Erlaubnis des Patienten den Behandlungsprozess und -fortschritt verfolgen. (5) Abschließend fügt Buoy den Patienten einer Community-Gruppe hinzu, um dort Leute zu treffen, die ähnliche Symptome haben und anderen mit ihrer Erfahrung helfen wollen. Die Harvard Medical School verwendet Buoy's Chatbot für schnellere Diagnosen und Behandlungen von Patienten Banu [2021].

Symptome die von Buoy Health abgedeckt werden, sind unter anderem folgende Buoy Health [2024]:

- Fieber
- Schwindel
- Kopfschmerzen
- Halsschmerzen
- Übelkeit
- Ausschlag oder Rötung
- Durchfall
- Grippeähnliche Symptome
- Erbrechen
- Nackenschmerzen
- Rückenschmerzen
- Brustschmerzen
- Müdigkeit
- Verstopfung
- Medikamentenreaktionen
- Muskel-Skelett-Verletzungen

4.1.3 Ada

Ada wurde von Ada Health, einem Medizintechnikunternehmen mit Sitz in Berlin, als persönlicher Gesundheitsführer entwickelt. Im Jahr 2017 hatte diese medizinische App das schnellste Nutzerwachstum in Europa und wurde weltweit in 130 Ländern als die Nummer eins der medizinischen Apps eingestuft Holdener et al. [2020]. Das System basiert auf einem Bayes-Netzwerk, das unter Verwendung umfangreicher Daten aus veröffentlichten klinischen Studien und den Beiträgen von Experten-Klinikern entwickelt wurde. Wie bei den meisten verfügbaren Symptom-Checkern basiert Ada nicht auf einem Machine-Learning-Ansatz Fraser et al. [2023]. Ähnlich wie bei Buoy Health, handelt es sich bei Ada um einen Chatbot, der die Gesundheit der Nutzer anhand von eingegebenen Symptomen und mithilfe Künstlicher Intelligenz abschätzen kann. Egal welche Anliegen man haben sollte, mithilfe des kostenlosen Systemprüfers, kann Ada ihnen helfen Antworten zu bekommen und Ihnen das nötige Wissen zu geben, wo Sie einen Arzt aufsuchen können, falls sie es brauchen. Mithilfe von Ärzten und Wissenschaftlern wurde Ada entwickelt und. Die mithilfe von Ärzten und Wissenschaftlern entwickelte Künstliche Intelligenz Ada, hilft mit einer Nutzeranzahl von über 10 Millionen Menschen auf der ganzen Welt Onlim [2021].

4.1.4 Florence Chatbot

Der von Florence Healthcare entwickelte Florence Chatbot, ist eine innovative KI-Lösung, die darauf ausgelegt ist, die komplexe Welt des klinischen Studienmanagements zu vereinfachen und zu verbessern. Im Bereich medizinischer Forschung sind Effizienz und Zeit von hoher Bedeutung. Mithilfe von natürlicher Sprachverarbeitung und der Automatisierung, macht der Florence Chatbot diese Ziele möglich. Klinische Studien spielen eine zentrale Rolle bei der Weiterentwicklung medizinischen Wissens und der Verbesserung der Patientenergebnisse. Sie umfassen jedoch zahlreiche Stakeholder, Datenpunkte und regulatorische Anforderungen. Der Florence Chatbot fungiert als digitaler Assistent, der diese komplexen Prozesse vereinfacht. Es ist vergleichbar mit einem Expertenführer, der Ihnen hilft, sich in der komplizierten Welt der klinischen Forschung zurechtzufinden Gharge et al. [2024].

Einer der wesentlichen Vorteile ist die Vereinfachung der Kommunikation und des Datenaustauschs innerhalb des Ökosystems der klinischen Forschung. Forscher, Standortkoordinatoren und Sponsoren können jetzt effizient interagieren. Dies führt zu einer reibungsloseren Zusammenarbeit, einem optimierten Dokumentenmanagement und gewährleistet die Einhaltung strenger regulatorischer Anforderungen. Indem viele administrative Aufgaben automatisiert werden, beschleunigt der Florence Chatbot das Tempo der medizinischen Forschung, was zu einer schnelleren Entwicklung und Bereitstellung neuer Behandlungen und Therapien führt und letztendlich die Gesundheitsversorgung und die Patientenergebnisse verbessert Gharge et al. [2024].

Der Florence Chatbot hat einige Features wie zum Beispiel die Medikamentenerinnerung. Eine Unmenge an Patienten nehmen ihre Medikamente nicht wie vorgeschrieben ein und gefährden so ihrer Gesundheit. Florence erinnert Nutzer nicht nur ihre Medikamente und Verhütungspillen einzunehmen, sondern motiviert sie auch ihren Behandlungsplänen treu zu bleiben und kann medikamentenspezifische Informationen bereitstellen. Ein weiteres Feature von Florence ist der Gesundheitstracker. Dabei überwacht Florence die Gesundheit des Patienten und kann Ihnen so helfen Ihre Ziele zu erreichen. Zum Beispiel können mit Florence Körpergewicht, Stimmung und sogar die Periode verfolgt werden. Zusätzliche Funktionen von Florence sind, dass es Informationen über Krankheiten geben kann und bei der Findung von Arzt oder Apotheke helfen kann Florence [2024].

4.2 Status Quo der telefonischen Gesundheitshotlines in Österreich

Wie bereits im Kapitel 2.3 erwähnt, gibt es in Österreich mehrere Gesundheitshotlines. Jedoch hat noch keine dieser Hotlines Künstliche Intelligenz oder Chatbots implementiert. Zumindest hätte ich nach langer Recherche keine gefunden, bei der dies der Fall gewesen wäre. Dennoch möchte ich auf eine der vorgestellten Gesundheitshotlines noch ein wenig genauer eingehen, umso ein besseres Bild zu bekommen wo diese zurzeit steht. In diesem Kapitel schauen wir uns den derzeitigen Status der Telefonischen Gesundheitsberatung 1450 an. Diese ist durch die Corona-Pandemie eine der am schnellsten wachsende Gesundheitshotlines in Österreich gewesen und wäre eventuell auch eine potentielle Hotline um Künstliche Intelligenz oder Chatbots zu integrieren.

4.2.1 Telefonische Gesundheitsberatung 1450

Grundlagen

Wie bereit erwähnt handelt es sich bei der Telefonischen Gesundheitsberatung 1450, um die erste Anlaufstelle wenn es um die Beratung gesundheitlicher Fragen geht. Denn sie bietet einen telefonischen Erstkontakt- und Beratungsservice an, welcher rund um die Uhr verfügbar ist. Dazu unterstützt es Bürger und Bürgerinnen bei der Suche nach einem passenden Ort der Gesundheitsversorgung und entlastet somit auch primär ambulante und stationäre Versorgungsstrukturen. Die Gesundheitshotline 1450 mit einheitlicher Rufnummer, gibt es seit 07.04.17. Im Auftrag der jeweiligen Bundesländer wird die Gesundheitsberatung von verschiedenen Betreibern durchgeführt. In Oberösterreich, Salzburg, wie auch in der Steiermark wird diese Aufgabe vom Roten Kreuz übernommen. In Burgenland, Niederösterreich und Kärnten ist dafür der Notruf Niederösterreich zuständig. In den restlichen Bundesländern sind dafür die Leitstelle Tirol, die Rettungs- und Feuerwehrleitstelle Vorarlberg sowie der Fonds Soziales Wien verantwortlich. Mithilfe von 1450 möchte man die Möglichkeit zur Inanspruchnahme eines Gesundheitsdienstes schaffen, welcher freiwillig, kostenlos und rund um die Uhr zu Verfügung steht. Sie fungiert dabei als Wegweiser zur richtigen Ansprechpartnerin/zum richtigen Ansprechpartner für das jeweilige Gesundheitliche Anliegen. Durch die qualitätsgesicherte medizinische Beratung von 1450 wird außerdem Unsicherheit in der Versorgung reduziert, wie auch unnötige Weg- und Wartezeiten werden durch 1450 vermieden. Mithilfe der Beratung von 1450 werden auch die Versorgungsstrukturen entlastet, da medizinisch unnötige Arztbesuche vermieden werden können Österreichische Sozialversicherung [2022].

Obwohl 1450 vor dem Jahr 2020 noch nicht so intensiv genutzt wurde, so erfuhr es doch durch die Corona Pandemie einen großen Aufschwung, nachdem die Bundesregierung 1450 als Erstansprechpartner bei Verdacht auf eine Corona Erkrankung festgelegt hat. Ab diesem Zeitpunkt hat die Gesundheitshotline neben ihrem Kerngeschäft auch zusätzlich die Aufgaben eines Corona-Supports zur Pandemiebekämpfung übernommen.

Nachdem Start von 1450 im Jahre 2017 wurde es in mehreren Schritten umgesetzt. Zu Beginn waren nur die Bundesländer Wien, Niederösterreich und Vorarlberg beteiligt. Seit dem 04.11.2019 gibt es die Gesundheitshotline in jedem Bundesland. Dadurch, dass das Kerngeschäft in diesem Jahr in ganz Österreich ausgebreitet wurde, erhöhte sich klarerweise auch das Anrufsvolumen. Nur wenige Monate danach, stieg aufgrund

der Übernahme des Corona-Supports, die Anruferzahl noch explosiver an. So gab es im Jahr 2019 214.438 Anrufe, wobei 124.486 davon Gesundheitsberatungen waren. Im Jahr darauf betrug die Anruferzahl 2.740.622, wobei hier nur 172.099 Gesundheitsberatungen waren. Allein im ersten Monat der Corona Pandemie stieg die Gesamtzahl der Anrufe um das 11-fache. In den unten angeführten Graphiken 4.2, 4.1 und 4.3 wird die Entwicklung des Anrufvolumens im Jahre 2019 mit der Entwicklung aus dem Jahre 2020 verglichen.

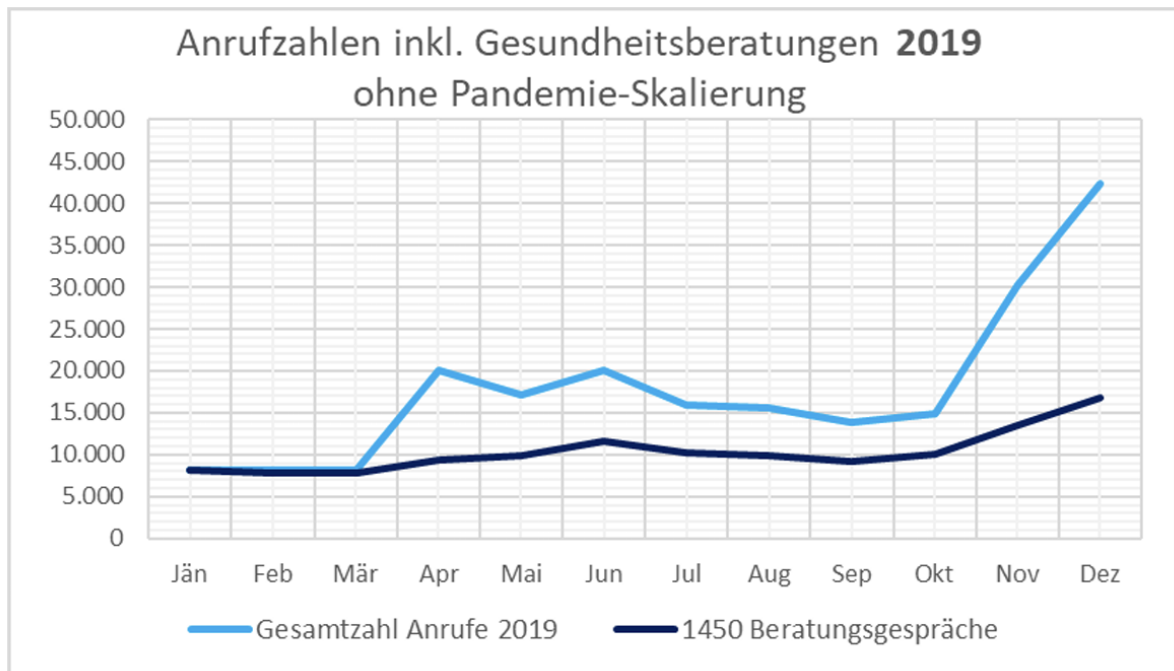


Abbildung 4.1: Anrufzahlen inkl. Gesundheitsberatung 2019 ohne Pandemie-Skalierung[Österreichische Sozialversicherung, 2022].

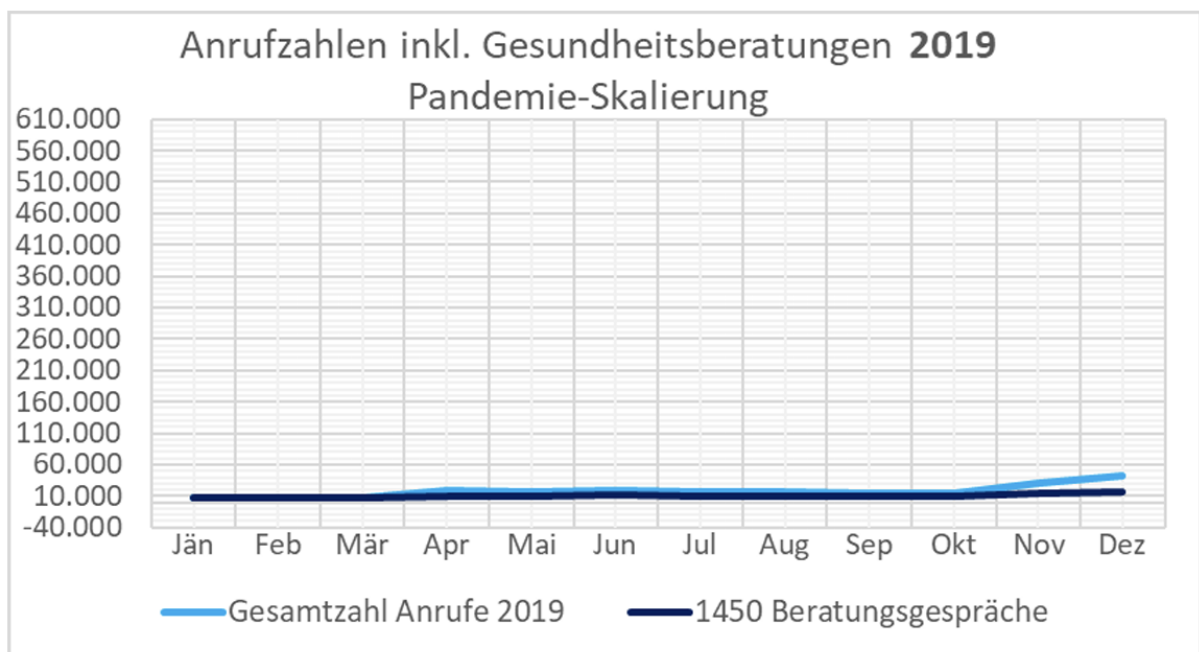


Abbildung 4.2: Anrufzahlen inkl. Gesundheitsberatung 2019 mit Pandemie-Skalierung[Österreichische Sozialversicherung, 2022].

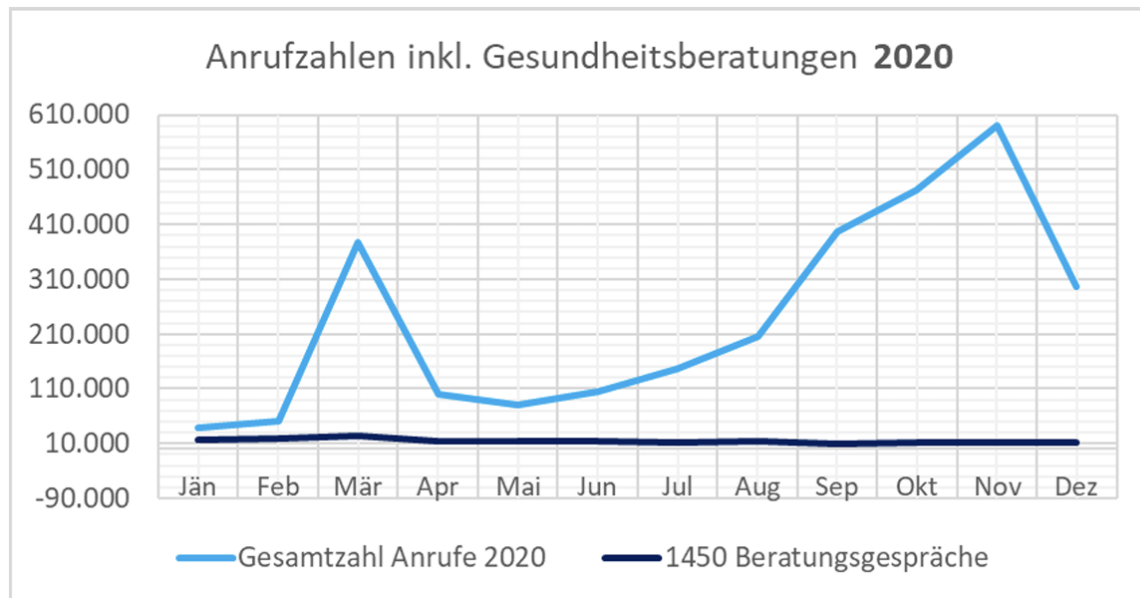


Abbildung 4.3: Anrufzahlen inkl. Gesundheitsberatung 2020[Österreichische Sozialversicherung, 2022].

Aufgrund der hohen Anruferzahlen bezüglich des Corona-Support, welche auch aus den Grafiken entnommen werden kann, wurde der Fokus von 1450 auch eher darauf gelegt. Das eigentliche Kerngeschäft von 1450 wurde in dieser Zeit dadurch in den Hintergrund gedrängt. Wobei im Jahr 2019 noch 124.186 Anrufe im Kerngeschäft gab und 89.952 der Kategorie "Sonstige" entfielen, so waren es im Jahr 2020 2.693.646 Anrufe die "Sonstige" zugeordnet wurden und 172.099 auf das Kerngeschäft. Man muss jedoch bedenken, dass ein direkter Vergleich nur eingeschränkt möglich ist, weil im Verlauf des Jahres 2019 sechs Bundesländer schrittweise eingeführt wurden und die Etablierung des Kerngeschäfts in den betroffenen Ländern zu Beginn der Pandemie erschwert wurde Österreichische Sozialversicherung [2022]. Das Verhältnis der 1450 Anrufe zu den Beratungsgesprächen in den Jahren 2019 und 2020 sehen Sie in der unten folgenden Grafik 4.4.

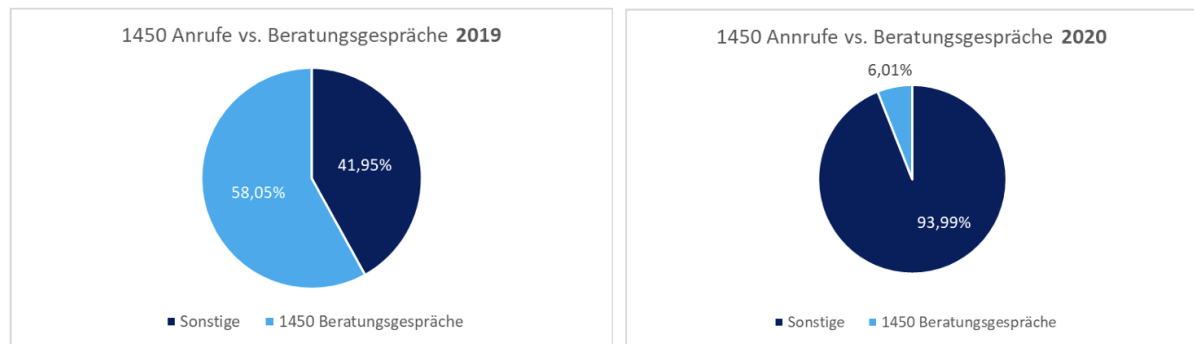


Abbildung 4.4: 1450 Anrufe vs. Beratungsgespräche[Österreichische Sozialversicherung, 2022].

Zielsetzung bei der Weiterentwicklung

Obwohl eigentlich an einer Weiterentwicklung der 1450 Hotline gearbeitet wurde, so wurden diese Aktivitäten aufgrund der Pandemie zurückgestellt.

Bis zu diesem Zeitpunkt hatten die Kooperationspartnerinnen gemeinsam einen Entwicklungspfad erarbeitet, der die Grundlage für bestimmte Schwerpunkte bildet. Diese Weiterentwicklung zielt darauf ab, das Angebot von 1450 als hochwertigen Service zu erweitern, was bedeutet, die bestehenden Kernkompetenzen wie ausführliche, persönliche Beratungsgespräche zu erhalten und zu erweitern. Dies schließt auch notwendige Abgrenzungen ein. Diese beinhalten, dass keine weitere Expansion geplant ist, die zusätzliche, spezifische Fachkräfte erfordern würde (zum Beispiel Ärzte/innen, Logopäden/innen, ...). Außerdem ist keine Erweiterung um einfache Call-Center-Tätigkeiten vorgesehen. Weiters hat man eine Reihe an Fokusthemen erstellt, welche im Laufe der Weiterentwicklung von 1450 umgesetzt werden sollen. Diese beinhalten ELGA Integration, Temporärer Webreport, 1450 als Notrufnummer, 1450 als App, 1450 Webkomponente und ein Einheitliches Qualitätsmanagementsystem. Mithilfe einer 1450 App ist geplant dass man vor dem Telefonat seine Stammdaten eingeben kann, um so schneller mit der Beratung beginnen zu können. Außerdem ist geplant, dass weitere Funktionen integriert werden, wie zum Beispiel Chats zur Inklusion für gehörlose Menschen. Von einer Implementierung von KI oder Chatbots wurde jedoch nicht explizit gesprochen. Auf die anderen Fokusthemen werde ich nicht genauer eingehen. Mehr Informationen dazu finden Sie jedoch hier: Österreichische Sozialversicherung [2022].

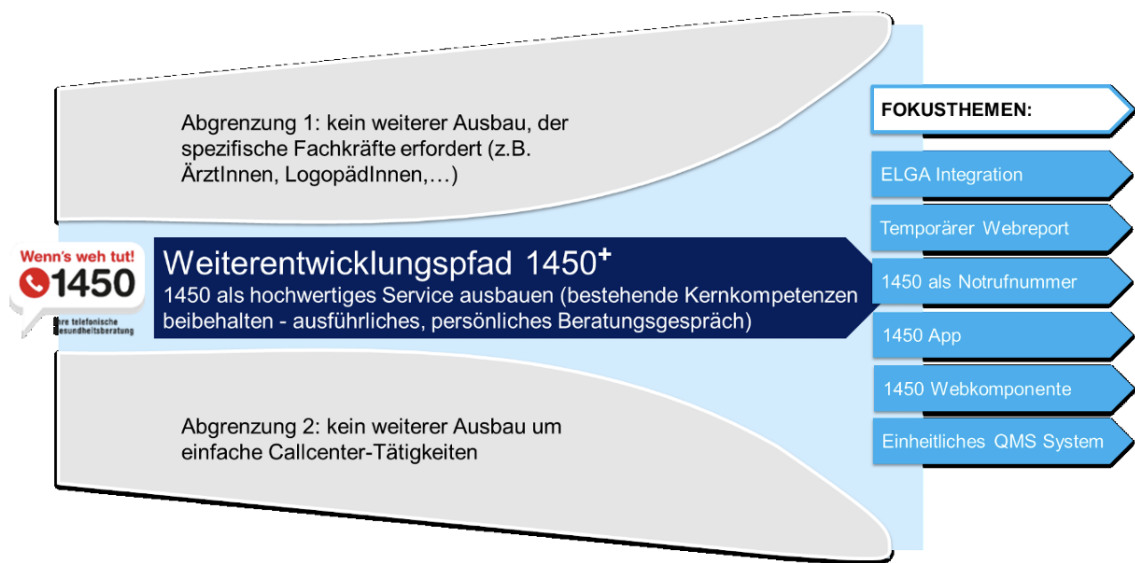


Abbildung 4.5: Weiterentwicklungspfad 1450[Österreichische Sozialversicherung, 2022].

Herausforderungen

Die Beratenden der Gesundheitsberatung haben verschiedene Herausforderungen in ihrer Arbeit identifiziert. Aufgrund sprachlicher Barrieren und unkooperativer Anrufe wird die Beratung häufig erschwert, und es ist oft schwierig, ohne visuelle Hilfe allein durch Gespräche die optimale Versorgungsstufe für die Anrufer zu bestimmen. Zusätzlich wurden von den Beratenden und der Leitungsebene weitere Probleme benannt. Die mangelnde Flexibilität des protokollbasierten medizinischen Abfragesystems und die langwierigen Prozesse für notwendige Anpassungen stellen große Hindernisse dar. Die Einschränkungen durch die Corona-Pandemie, wie Abstandsregeln und die Verlagerung ins Homeoffice, führten zudem zu raschen und teilweise herausfordernden Prozessänderungen. Weiterhin ist es oft schwierig, besonders an Wochenenden und zu Randzeiten, geeignete Gesundheitsversorger zu finden, an die Patienten verwiesen werden können Österreichische Sozialversicherung [2022].

4.3 Bewertung des Einsatzpotenzials von KI und Chatbots

Obwohl es für Chatbots heutzutage schon sehr viele Möglichkeiten gibt und sie auch schon in mehreren Bereichen eingesetzt werden, so gibt es dennoch einige Herausforderungen. Eine davon ist, dass es zurzeit vielen Chatbots noch nicht möglich ist flexible Dialoge zu führen und auf die Wünsche des Beratenden individuell einzugehen. Natürlich wird vom Beratenden ein gewisse Intelligenz des Chatbots gefordert, welche zum jetzigen Standpunkt jedoch noch nicht flächendeckend erbracht wird. Zusätzlich dazu ist auch die Gesellschaftliche Akzeptanz bezüglich Chatbots bisher sehr bescheiden. Es gibt nur einen kleinen Anteil der sich vorstellen könnten mit einem Chatbot anstelle eines Menschen zu kommunizieren und die Beratung ganz einer Maschine zu überlassen. Außerdem haben viele eine sehr hohe Erwartungshaltung bezüglich der Kommunikation mit Chatbots, wodurch natürlich auch große Frustration entstehen könnte. Eine weitere Einschränkung bei Chatbots ist die, dass sie bis jetzt nur simple Formulierungen verarbeiten können, derzeit ist es ihnen noch nicht möglich komplexe Kundenanliegen bearbeiten zu können. Um den Nutzern eine positive Beratung bieten, müssen in erster Linie standardisierte Kundenanfragen effizient und zielführend bearbeitet werden können. Erst wenn dies der Fall ist, kann man die gesellschaftliche Akzeptanz von Chatbots verbessern. Zusätzlich ist es notwendig, dass den Beratenden mitgeteilt wird dass sie nicht mit einem Menschen kommunizieren sondern mit einer Maschine. Auch technische Herausforderungen, wie etwa die Implementierung von Sprache und Verständnis stellen noch ein Hindernis dar. Immer mehr Startups erstellen ihre Chatbots selber, da die meisten Unternehmen nicht über genügend eigene Ressourcen verfügen, müssen sie oft das technische Know-how von externen Spezialisten beziehen Schmäh et al. [2019].

Aufgrund der kontinuierlichen Weiterentwicklung von Chatbots, wird es diesen möglich sein in Zukunft nicht nur simple standardisierte, sondern auch auf komplexe Fragestellungen bearbeiten zu können. Auch die Entwicklung der Kommunikationsfähigkeit von Chatbots wird durch den Einsatz von linguistischen Laboren und Ontologien vorangetrieben. Im besten Fall ist es den Maschinen sogar möglich den Tonfall des Anrufenden wahrzunehmen um so die Dringlichkeit des Anrufs festzustellen. Dies wäre ein riesen Fortschritt und würde Chatbots zu intelligenten Gesprächspartnern machen. Obwohl Chatbots ein großes Potential aufzeigen, so zeigen Expertenmeinungen, dass Chatbots den Menschen

nicht gänzlich ersetzen können, sondern nur unterstützend und entlastend helfen. In Zukunft könnte es möglich sein, dass Chatbots Anwendungen ersetzen und zur zentralen Schnittstelle zwischen Unternehmen und Kunden avancieren. Um solche Visionen jedoch umzusetzen, muss eine Veränderung und Weiterentwicklung der Gesetzgebung im Bereich des Roboter-Rechts her und sämtliche Problematiken des Datenschutzrechts abdecken Schmäh et al. [2019].

4.4 Weitere Herausforderungen

Wenn es um die ethischen Herausforderungen geht, so berührt die Debatte um Ethik in der KI sowohl fundamentale als auch technisch realisierbare Aspekte. Falls in der Zukunft Maschinen mit künstlicher Intelligenz darüber verfügen, komplexe Zusammenhänge selbstreferentiell zu erfassen, auszuwerten und selbstständige Entscheidungen zu treffen, so kommt die Frage auf was denn einen Menschen von einer KI-Maschine unterscheidet Thiel [2019].

Heutzutage würde man, auf die Frage was einen Mensch zum Mensch macht, sagen, dass ein Mensch darüber verfügt, durch Selbstbewusstsein, Willensfreiheit und seiner Fähigkeit zur Selbstreflexion zu handeln. Obwohl Herkunft, soziale Umstände, Erziehung, Sozialisation und Lebenserfahrungen maßgeblich zur Persönlichkeitsentwicklung beitragen, bleibt die individuelle Verantwortung jedes Einzelnen für sein eigenes Handeln davon unberührt. Diese Fähigkeiten besitzen zwar alle Menschen, doch stellt sich die Frage, ob auch KI-gesteuerte Maschinen dazu in der Lage sind. Mithilfe von Deep Learning können zwar Eindrücke registriert und in Beziehung gesetzt werden um so eine Entscheidung zu fällen, aber auch dabei kommt es zu keiner eigenständigen, selbstverantworteten und freien Willensentscheidung, da diese Entscheidung auf vorprogrammierten Algorithmen basiert. Noch dazu fehlt es KI-Maschinen zurzeit an Selbstreflexion, welche eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung persönlicher Intelligenz ist. Aufgrund dessen, können Maschinen mit KI auch keine ethischen Entscheidungen verantworten, denn die Übernahme von Verantwortung das Vorhandensein von Personalität erfordert Thiel [2019].

Grundsätzlich bieten KI-Maschinen dort eine Hilfestellung, wo sie beispielsweise monotone Arbeitsabläufe ersetzen, permanente Überwachungen und Kontrollen durchführen können oder als Assistenten Menschen unterstützen. Probleme treten ab dem Moment auf, wenn es um den Ersatz menschlicher Beziehungen durch Maschinen geht. Dabei ist noch nicht klar, ob es verantwortbar sei, wenn Maschinen menschliche Zuwendung vorspielen, da sie selbst zwar keine Emotionen empfinden können, auf emotionale Bedürfnisse jedoch reagieren können. Auch hier stellt sich wieder die Frage, ob solche Vortäuschungen ethisch vertretbar sind. Ähnliches gilt auch für andere Einsatzmöglichkeiten von KI-Maschinen, wie etwas den Telefonhotlines. Die entscheidende Frage bleibt jedoch folgende: Sollte eine KI-gesteuerte Maschine befugt sein, stellvertretend für Menschen Entscheidungen zu treffen? Das Problem mit KI-Maschinen ist, dass sie ihre Entscheidungen nur nach logarithmischen Wahrscheinlichkeiten treffen und keine persönliche Verantwortung übernehmen kann. Sollten also Entscheidungen vor allem durch solche Wahrscheinlichkeiten getroffen werden, so verabschiedet sich der Mensch von seiner Verantwortlichkeit und gibt somit einen Teil seiner Persönlichkeit auf Thiel [2019].

Rechtlich gesehen ist natürlich der Datenschutz immer ein großes Thema. Bei 1450 erfolgt beispielsweise vor eine datenschutzrechtliche Aufklärung wie auch eine Zustimmung durch aktiven Tastendruck. Die aktive Zustimmung war durch die Corona-Pandemie jedoch nicht zwingend notwendig. Den Nutzern muss es dennoch möglich sein ihr Löschbegehren oder Auskunftsbegehren einzubringen. Beim Löschbegehren handelt es sich einfach gesagt um den Wunsch zur Löschung des erfassten Gesprächs. Fragt jemand nach einem Auskunftsbegehren, so muss man diesem sagen ob, und wenn ja, welche ihn betreffenden personenbezogenen Daten verarbeitet werden Österreichische Sozialversicherung [2022].

Kapitel 5

Diskussion

5.1 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass wie in der eigentlichen Problemstellung besprochen Künstliche Intelligenz, wie auch Chatbots eine vielversprechende Möglichkeit für Gesundheitshotlines darstellen. Aufgrund der Herausforderungen und Fragestellungen die mit dieser Technologie einhergehen ist dies jedoch nicht so leicht.

In der Marktanalyse wurde untersucht, ob es im Bezug auf Chatbots und KI in Gesundheitshotlines schon Erfahrungen gibt. Hierbei habe ich zwar keine Hotlines entdeckt die diese Technologie implementieren, jedoch gibt es verschieden Apps welche mittels Chatbot Symptomchecks durchführen und einem die mögliche Erkrankung sagen. Dabei werden die Diagnosen jedoch meistens nur als Referenz verwendet, im Hinblick auf Haftungsfragen der KI und medizinischer Ethik. Zusätzlich helfen manche dieser Apps auch bei der Findung eines Arztes oder einer Apotheke. In Österreich gibt es, wie des öfteren erwähnt, mehrere Gesundheitshotlines, die bekannteste und die mit der wir uns in dieser Arbeit befasst haben ist die Telefonische Gesundheitsberatung 1450. Diese dient auch als erste Anlaufstelle für gesundheitliche Fragen. Derzeit verfügt 1450 über keine Implementierung von KI oder Chatbots. Dies ist auch in den derzeitigen Weiterentwicklungs-Plänen nicht der Fall. Man will in Zukunft zwar einen Chat für gehörlose Menschen ermöglichen, von dem Gebrauch eines Chatbots wurde jedoch nicht explizit gesprochen.

Im Bezug auf die Bewertung des Einsatzpotentials von KI und Chatbots ist zu sagen, dass es zum jetzigen Zeitpunkt noch viele Herausforderungen gibt und Chatbots in für diesen Bereich noch nicht vollständig einsetzbar sind. Durch die stetige Weiterentwicklung von Chatbots sollte es diesbezüglich in der Zukunft jedoch Verbesserungen geben. Zusätzlich dazu gibt es auch ethische und rechtliche Herausforderungen wie etwa die Frage „Inwieweit dürfen Chatbots und Künstliche Intelligenz den Menschen ersetzen?“ und den Datenschutz der Beratenden.

5.2 Diskussion und Ausblick

Die Forschungsfrage dieser Arbeit lautete: „Inwiefern könnten Künstliche Intelligenz und Chatbots die Effizienz und Qualität von telefonischen Gesundheitshotlines verbessern und welche Herausforderungen sind mit ihrer Implementierung verbunden?“ Nach einer ausgiebigen Literaturrecherche musste jedoch festgestellt werden, dass trotz des großen Potentials das KI und Chatbots haben, sie zum jetzigen Zeitpunkt die Effizienz und Qualität von Gesundheitshotlines noch nicht verbessern. Bezüglich der Herausforderungen die mit der Implementierung kommen, habe ich mich in der obigen Zusammenfassung geäußert.

Literaturverzeichnis

- Andrea Vespalcová, B. (2022). Einfluss der digitalisierung auf die inklusion der menschen mit hörbehinderung am beispiel von chatbots bei hörakustik-beratungen. Master's thesis, Universität Wien, Wien. Masterarbeit.
- Banu, A. (2021). *AI, Machine Learning, and Data Science: Artificial Intelligence for Sustainable Health Care Advancements*. CRC Press, 1st edition. First Published 2021, Imprint CRC Press.
- Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (2023). Notruf und hotline informationen. <https://www.gesundheit.gv.at/service/notruf/hotline.html>. Zugriff am: 11.07.2024.
- Buoy Health (2024). Buoy health: Multi-symptom checker. <https://www.buoyhealth.com/multi-symptom-checker>. Accessed: 2024-07-17.
- Ertel, W. (2022). *Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung*. Springer Vieweg, 5. auflage edition. Abgerufen am 02.07.2024.
- Fan, X., Chao, D., Zhang, Z., Wang, D., Li, X., und Tian, F. (2021). Utilization of self-diagnosis health chatbots in real-world settings: Case study. *Journal of Medical Internet Research*, 23(1).
- Florence (2024). Florence: Your health assistant. <https://florence.chat/>. Accessed: 2024-07-17.
- Fraser, H., Crossland, D., Bacher, I., Ranney, M., Madsen, T., und Hilliard, R. (2023). Comparison of diagnostic and triage accuracy of ada health and webmd symptom checkers, chatgpt, and physicians for patients in an emergency department: Clinical data analysis study. *JMIR Mhealth Uhealth*, 11.

- Gharge, S. D., Musale, J., More, P., Khade, S. D., Thakare, C. S., und Maneri, A. J. (2024). Chat-bot health-care application using artificial intelligence. In *2024 MIT Art, Design and Technology School of Computing International Conference (MITADTSoCiCon)*, MIT ADT University, Pune, India. IEEE.
- Holdener, M., Gut, A., und Angerer, A. (2020). Applicability of the user engagement scale to mobile health: A survey-based quantitative study. *JMIR Mhealth Uhealth*, 8(1):e13244.
- Kohne, A., Kleinmanns, P., Rolf, C., und Beck, M. (2020). *Chatbots: Aufbau und Anwendungsmöglichkeiten von autonomen Sprachassistenten*. Springer Vieweg. Zugegriffen am 04.07.2024.
- Kreutzer, R. (2023). *Künstliche Intelligenz verstehen*. Springer Gabler, 2.aufgabe edition. Abgerufen am 04.07.2024.
- Okonkwo, C. W. und Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2:100033.
- Onlim (2021). Die 7 effektivsten gesundheits-chatbots. <https://onlim.com/gesundheits-chatbots/>. Accessed: 2024-07-17.
- Rich, E. (1983). *Artificial Intelligence*. McGraw-Hill.
- Schmäh, M., Kolb, M., Hämmerle, A., Weidemann, C., und Betz, A. (2019). Potenziale von chatbots im kundenservice. *Marketing Review St.Gallen*, 36(1):58–65. Provided in Cooperation with: Universität St. Gallen, Institut für Marketing und Customer Insight.
- Thiel, V. (2019). Sisyphus wird nicht zur ruhe kommen: Ethische herausforderungen der künstlichen intelligenz. *Ethics in Progress*, 10(2):33–44.
- Tran, A. D., Pallant, J. I., und Johnson, L. W. (2021). Exploring the impact of chatbots on consumer sentiment and expectations in retail. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 63(November 2021):102718.
- Österreichische Sozialversicherung (2022). Evaluierung gesundheitsberatung 1450. <https://www.sozialversicherung.at/cdscontent/load?contentid=10008.765967&version=1649145175>. Zugriff am: 11.07.2024.

Eidesstattliche Erklärung

zur Arbeit mit dem Titel

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND CHATBOTS IN TELEFONISCHEN GESUNDHEITSHOTLINES: EINE ANALYSE DER EINSATZMÖGLICHKEITEN UND HERAUSFORDERUNGEN IM ÖSTERREICHISCHEN GESUNDHEITSSYSTEM

“Ich erkläre hiermit an Eides statt,

- dass ich die vorliegende Bachelorarbeit/Masterarbeit selbstständig angefertigt und die mit ihr verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe;
- dass ich mich bei der Erstellung der Arbeit an die Richtlinie der FH JOANNEUM zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis und zur Vermeidung von Fehlverhalten (kurz Richtlinie GWP) gehalten habe;
- dass ich alle aus gedruckten oder ungedruckten Werken sowie aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Regeln für gutes wissenschaftliches Arbeiten (Richtlinie GWP) zitiert und durch genaue Quellenangaben gekennzeichnet habe;
- dass ich in der Methodendarstellung oder einem Verzeichnis alle verwendeten Hilfsmittel (Assistenzsysteme der Künstlichen Intelligenz wie Chatbots [z.B. ChatGPT], Übersetzungsapplikationen [z.B. DeepL], Paraphrasierapplikationen [z.B. Quill bot]), Bildgeneratorapplikationen [z.B. Dall-E] oder Programmierapplikationen [z.B. Github Copilot] deklariert und ihre Verwendung bei den entsprechenden Textstellen angegeben habe;
- dass die vorliegende Originalarbeit in dieser Form zur Erreichung eines akademischen Grades noch keiner anderen Hochschule vorgelegt worden ist. (* Diese Formulierung entfällt bei gemeinsamen Studienprogrammen, z.B. Double Degree Programmen. Es gelten die hierfür festgelegten Regelungen.)

Ich wurde darüber aufgeklärt, dass meine Arbeit auf Plagiate und auf Drittautor:innenschaft menschlichen (Ghostwriting) oder technischen Ursprungs (Assistenzsysteme der künstlichen Intelligenz) überprüft werden kann.

Ich bin mir darüber im Klaren, dass eine wahrheitswidrige Erklärung rechtliche Folgen wie eine negative Beurteilung meiner Arbeit, die nachträgliche Aberkennung des dadurch erlangten Titels und Strafverfolgung nach sich ziehen kann.”