

Masterarbeit

Artificial Intelligence



Potenziale und Anwendungsbereiche für den Einsatz bei einer mittelgrossen Schweizer Krankenversicherung – der Sympany

Matthieu Weber

Matrikelnummer 09-473-323

Korreferent: Daniel Lipp

Head of IT Development & Architecture, Sympany

Betreuerin: Prof. Dr. Angela Zeier Röschmann

ZHAW School of Management and Law

Dozentin für Risk & Insurance

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

School of Management and Law, Winterthur

Master of Advanced Studies ZFH in Insurance Management

Abgabetermin: 09. November 2020

Vorwort

Die vorliegende Masterarbeit bildet als Modul 9 den Abschluss meiner Ausbildung an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW). Das im Rahmen des Master of Advanced Studies ZFH in Insurance Management erlangte branchenspezifische und methodische Wissen ermöglichte es mir in dieser Arbeit, theoretische Kenntnisse praxisorientiert anzuwenden und zu erweitern.

In meiner Rolle als Business Analyst bei der Sympany habe ich festgestellt, dass es viele verschiedene Ansätze für die Lösung von Herausforderungen gibt. Für die Exploration eines neuen Themas oder einer Technologie nimmt man sich aufgrund der vielen laufenden Projekte und des operativen Business häufig zu wenig oder gar keine Zeit. Um für meine Firma und für mich persönlich den grösstmöglichen Nutzen aus der Masterarbeit zu ziehen, fiel die Wahl auf ein Thema, zu welchem ich keine spezifische Vorkenntnisse hatte und wo ich gleichzeitig eine wichtige Rolle in der Zukunft der Versicherungsbranche vermutete – Artificial Intelligence.

Betreut wurde die Arbeit von Frau Prof. Dr. Angela Zeier Röschmann und Herr Daniel Lipp. Ihnen beiden möchte ich an dieser Stelle herzlich danken, dass Sie die vorliegende Masterthesis begleitet und mich mit Rat und Tat unterstützt haben.

Ein herzliches Dankeschön möchte ich auch allen Personen aussprechen, die für Interviews und Gespräche zum Thema zur Verfügung standen. Ohne sie wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Baden, 06. November 2020

Matthieu Weber

Management Summary

Artificial Intelligence (AI) hat sich in den vergangenen 5-10 Jahren in vielen Anwendungsbereichen vom theoretischen Konzept zum praxistauglichen und entscheidenden Wettbewerbsfaktor entwickelt. Beschleunigt wurde dies durch das exponentielle Wachstum von verfügbaren Daten und kostengünstiger Rechenleistung. Obwohl es in der Versicherungsbranche einen allgemeinen Konsens über die strategische Bedeutung und die Wichtigkeit von AI-Technologien gibt, schreitet die Nutzung bisher nur langsam voran. Gerade für kleine und mittelgrosse Versicherungen, mit kleineren Budgets für Investitionen als grosse Marktteilnehmer, stellt sich die Frage, in welchen Anwendungsbereichen der Einsatz von Artificial Intelligence Potenzial bietet. Für die mittelgrosse Schweizer Krankenversicherung Sympany wurde diese Frage im Rahmen dieser Masterarbeit sorgfältig untersucht und beantwortet.

Basierend auf einer systematischen und strukturierten Literatur- und Artikelrecherche gibt die Arbeit einen Überblick über die zur Verfügung stehenden AI-Technologien und ihre Einsatzmöglichkeiten. Ausgehend von dieser Outside-In-Perspektive wurden 12 Anwendungsbereiche identifiziert und beschrieben. Das anschliessend entwickelte AI Barometer stellt eine Entscheidungs- und Priorisierungshilfe für das Management dar. Es berücksichtigt neben den Zeit-, Qualitäts- und Kostenvorteilen auch, ob und wie stark die strategischen Ziele unterstützt und Herausforderungen der Sympany und aus dem Umfeld adressiert werden. Das AI Barometer bewertet somit transparent und nachvollziehbar den Einsatz von AI-Technologien in mehreren Anwendungsbereichen und erlaubt damit eine Priorisierung und Potenzialabschätzung.

Die zwei Anwendungsbereiche mit dem grössten Potenzial wurden im Underwriting gefunden. Der Einsatz von AI bietet hier einerseits die Möglichkeit, Informationen von Versicherungsanträgen (in Papierform) automatisiert zu extrahieren und andererseits den Underwriting-Entscheid zu optimieren und teilweise zu automatisieren. Smarte Selfservices, eine verbesserte Ressourcenplanung, neue Ansätze für die Produktentwicklung und die Betrugserkennung von Leistungserbringern sind die weiteren Anwendungsbereiche mit dem grössten Potenzial. Das AI Barometer zeigt zudem auf, dass Machine Learning (ML) zusammen mit Natural Language Processing (NLP) und Computer Vision die drei relevantesten AI-Technologien für die Sympany sind.

Eine grundlegende Erkenntnis, die bei der Erforschung des Themengebiets und der Beantwortung der Forschungsfragen gewonnen werden konnte, lautet wie folgt: Die AI-Technologien bieten entlang der gesamten Wertschöpfungskette einer Krankenversicherung Potenzial für Optimierungen. Für die Sympany empfiehlt es sich daher, die Anwendungsbereiche zu Use Cases weiterzuentwickeln und erste Erfahrungen, z.B. mithilfe eines Pilotprojektes, zu sammeln. Der Aufbau von internem Fachwissen und eine weitere Analyse mit einer anderen Perspektive (Bottom up) stellen zwei weitere wichtige Handlungsempfehlungen dar, um anschliessend eine sinnvolle, zielorientierte AI Strategie entwickeln zu können. Die Sympany kann so sicherstellen, dass sie bei dieser Schlüsseltechnologie nicht den Anschluss verliert und mittel- bis langfristig attraktiv für ihre Kunden und Mitarbeitenden bleibt sowie Wettbewerbsvorteile gegenüber Konkurrenten ohne AI erlangt.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	I
Management Summary.....	II
Inhaltsverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis.....	X
Abkürzungsverzeichnis	XI
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage	1
1.2 Problemstellung	3
1.3 Fragestellung und Zielsetzung	3
1.4 Abgrenzung.....	4
1.5 Struktur der Arbeit	4
2 Theoretische Grundlagen und Abgrenzung von Artificial Intelligence (AI)	6
2.1 Historische Entwicklung von AI.....	6
2.2 Begriffsdefinition von AI.....	11
2.3 Entwicklungsstadien von AI.....	13
2.3.1 Artificial Narrow Intelligence (ANI).....	13
2.3.2 Artificial General Intelligence (AGI)	14
2.3.3 Artificial Superintelligence (ASI)	14
2.4 AI-Technologien und ihre Fähigkeiten.....	15
2.4.1 Machine Learning (ML)	15
2.4.2 Natural Language Processing (NLP).....	20
2.4.3 Speech Recognition	22
2.4.4 Computer Vision	24
2.4.5 Expert System.....	26
2.4.6 Weitere AI- und AI-nahe-Technologien.....	29

2.5	Sympany	29
2.5.1	Daten und Fakten.....	30
2.5.2	Organisation	31
3	Forschungsdesign und Methodik.....	33
4	AI Barometer	35
4.1	Anwendungsbereiche im AI Barometer	38
4.2	Geschäftsbereiche im AI Barometer	38
4.3	AI Maturität im AI Barometer	39
4.3.1	Level 1 - Basic Office.....	39
4.3.2	Level 2 - Software-unterstütztes Arbeiten.....	39
4.3.3	Level 3 - Software und Basic Automatisierung	40
4.3.4	Level 4 - Software und fortgeschrittene Automatisierung	40
4.3.5	Level 5 - End-to-End Automatisierung	40
4.3.6	Zusammenfassung AI Maturität	40
4.4	Strategiebezug.....	41
4.4.1	Methodik der Kategorie Strategiebezug.....	42
4.4.2	Zusammenfassung der Kategorie Strategiebezug.....	43
4.5	Herausforderungen.....	43
4.5.1	Methodik der Kategorie Herausforderungen.....	44
4.5.2	Zusammenfassung der Kategorie Herausforderungen	44
4.6	Vorteile	45
4.6.1	Methodik der Kategorie Vorteile.....	45
4.6.2	Zusammenfassung der Kategorie Vorteile	45
4.7	Gewichtung der Kategorien	46
4.8	AI-Technologien im AI Barometer.....	47
5	Identifikation von Anwendungsbereichen [AB].....	48
5.1	[AB] Produktentwicklung.....	49

5.2	[AB] Lead Bewertung und Priorisierung.....	50
5.3	[AB] Verkaufsunterstützung.....	50
5.4	[AB] Strukturierte Informationsextraktion aus gescannten Dokumenten	51
5.5	[AB] Underwriting-Entscheid ohne zusätzliche Unterlagen	52
5.6	[AB] Risikofrüherkennung – Personalisierte Früherkennung von Krankheiten	53
5.7	[AB] Betrugserkennung von Leistungserbringern.....	55
5.8	[AB] Stimmenidentifikation	55
5.9	[AB] Kundenanliegen klassifizieren.....	56
5.10	[AB] Smarte Selfservices	57
5.11	[AB] Ressourcenplanung	57
5.12	[AB] Churn Modell	58
5.13	Ausblick auf weitere Anwendungsbereiche.....	59
6	Bewertung der Anwendungsbereiche mittels AI Barometer.....	60
6.1	Bewertung am Beispiel des Anwendungsbereichs «5.4 Strukturierte Informationsextraktion aus gescannten Dokumenten».....	60
6.1.1	AI Maturität	61
6.1.2	Strategiebezug	61
6.1.3	Herausforderungen	64
6.1.4	Vorteile	65
6.2	Übersicht: AI Maturitäts-Matrix	67
6.3	Ergebnis: AI Barometer	67
6.3.1	Ergebnisse AI Barometer Kategorie Strategiebezug.....	70
6.3.2	Ergebnisse AI Barometer Kategorie Herausforderung.....	70
6.3.3	Ergebnisse AI Barometer Kategorie Vorteile.....	71
6.3.4	Übersicht AI Barometer – AI-Technologien	72
7	Schlussbetrachtung.....	73
7.1	Beantwortung der Sub-Forschungsfrage 1	73

7.2	Beantwortung der Sub-Forschungsfrage 2	76
7.3	Beantwortung der Sub-Forschungsfrage 3	77
7.4	Beantwortung der Hauptforschungsfrage	78
7.5	Limitationen der Arbeit	79
7.6	Handlungsempfehlung und Fazit	79
8	Literaturverzeichnis	84
9	Anhang	96
9.1	Mindmaps	96
9.2	Auflistung aller Interviewpartner.....	97
9.3	Ehrenwörtliche Erklärung.....	99

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1 Struktur der Arbeit (Eigene Darstellung).....	5
Abbildung 2-1 AI Zeitachse (Eigene Darstellung in Anlehnung an Gentsch (2017, S. 25))	6
Abbildung 2-2 Turing Test (Infineon Technologies, 2020)	7
Abbildung 2-3 AI Entwicklungsstadien (Deloitte, 2017, S. 12)	13
Abbildung 2-4 Traditionelles Programmieren vs Machine Learning (Eigene Darstellung in Anlehnung an Gutttag (2017)).....	16
Abbildung 2-5 Natural Language Processing (Eigene Darstellung)	22
Abbildung 2-6 Speech Recognition (Eigene Darstellung)	23
Abbildung 2-7 Struktur von MYCIN (Nilsson, 2009, S. 294)	26
Abbildung 2-8 Komponenten eines Expert Systems (Castillo et al., 1997, S. 10).....	27
Abbildung 2-9 Strategische Geschäftsfelder (Sympany, 2020b, S. 14)	30
Abbildung 2-10 Marktentwicklung P 2008-2018 (Sympany, 2020b, S. 9).....	31
Abbildung 2-11 Organigramm Sympany (Sympany, 2020d)	32
Abbildung 2-12 Organigramm Produkte & Services (Sympany, 2020d)	32
Abbildung 3-1 Forschungsdesign (Eigene Darstellung)	33
Abbildung 4-1 Miniaturabbildung AI Barometer leer Teil 1 (Eigene Darstellung).....	36
Abbildung 4-2 Miniaturabbildung AI Barometer leer Teil 2 (Eigene Darstellung).....	37
Abbildung 4-3 Hierarchische Einordnung Anwendungsbereiche (Eigene Darstellung)	38
Abbildung 4-4 Skala (Eigene Darstellung)	42
Abbildung 4-5 Frage und Skala zum Strategiebezug (Eigene Darstellung).....	43
Abbildung 4-6 Frage und Skala zu Herausforderungen im Umfeld (Eigene Darstellung)	44
Abbildung 4-7 Frage und Skala zu Sympany-spezifischen Herausforderungen (Eigene Darstellung)	44
Abbildung 4-8 Frage und Skala zu Zeitvorteilen (Eigene Darstellung).....	45
Abbildung 4-9 Frage und Skala zu Qualitätsvorteilen (Eigene Darstellung).....	46
Abbildung 4-10 Frage und Skala zu Kostenvorteilen (Eigene Darstellung).....	46
Abbildung 4-11 Frage und Skala neue Funktionalität (Eigene Darstellung)	46
Abbildung 5-1 Haupteinsatzfelder von AI bei Versicherungen (Angoulvant & Bohlke, 2019, S. 5).....	48

Abbildung 6-1 Anwendungsbereich [5.4] – Skaleneffekte durch Wachstum (Eigene Darstellung)	62
Abbildung 6-2 Anwendungsbereich [5.4] – Digital First (Eigene Darstellung)	62
Abbildung 6-3 Anwendungsbereich [5.4] – Agilisierung (Eigene Darstellung).....	63
Abbildung 6-4 Anwendungsbereich [5.4] – Partnering (Eigene Darstellung)	63
Abbildung 6-5 Anwendungsbereich [5.4] – Gesundheitspartner durch Synergien (Eigene Darstellung)	63
Abbildung 6-6 Anwendungsbereich [5.4] – Herausforderungen Umfeld (Eigene Darstellung)	64
Abbildung 6-7 Anwendungsbereich [5.4] – Herausforderungen Sympany (Eigene Darstellung)	65
Abbildung 6-8 Anwendungsbereich [5.4] – Zeitvorteile (Eigene Darstellung)	66
Abbildung 6-9 Anwendungsbereich [5.4] – Qualitätsvorteile (Eigene Darstellung)	66
Abbildung 6-10 Anwendungsbereich [5.4] – Kostenvorteile (Eigene Darstellung)	66
Abbildung 6-11 Anwendungsbereich [5.4] – Neue Funktionalität (Eigene Darstellung)	66
Abbildung 6-12 Miniaturabbildung AI Barometer ausgefüllt Teil 1 (Eigene Darstellung)	68
Abbildung 6-13 Miniaturabbildung AI Barometer ausgefüllt Teil 2 (Eigene Darstellung)	69
Abbildung 7-1 AI Mindmap (Eigene Darstellung).....	75
Abbildung 9-1 Mindmap Potenziale von AI-Technologien (Eigene Darstellung).....	96
Abbildung 9-2 Mindmap AI Barometer (Eigene Darstellung).....	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Datenset Reptilien (Tabelle in Anlehnung an Gutttag (2017)).....	16
Tabelle 2 Datenset Fussballspieler (Eigene Darstellung).....	17
Tabelle 3 AI Maturitäts-Matrix (in Anlehnung an Burgess (2018, S. 100)).....	41
Tabelle 4 Übersicht AI Maturitäts-Matrix (Eigene Darstellung)	67
Tabelle 5 Rangliste der Anwendungsbereiche mit dem grössten identifizierten Potenzial (Eigene Darstellung).....	77

Abkürzungsverzeichnis

AGI	Artificial General Intelligence
AI	Artificial Intelligence
ANI	Artificial Narrow Intelligence
ASI	Artificial Superintelligence
DARQ	Distributed Ledger Technologie / Artificial Intelligence / Extended Reality / Quantum Computing
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
GD	Gesundheitsdeklaration
IBM	International Business Machine Corporation
KI	Künstliche Intelligenz
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KOF	Konjunkturforschungsstelle ETH Zürich
KVG	Krankenversicherungsgesetz
MIT	Massachusetts Institute of Technology
ML	Machine Learning
NLP	Natural Language Processing
NSTC	National Science and Technology Council
NPS	Net Promoter Score
LISP	(Programmiersprache) List Processing
RPA	Robotic Process Automation
tNPS	Transaktionaler Net Promoter Score
WEF	World Economic Forum
VVG	Versicherungsvertragsgesetz

1 Einleitung

«AI is one of the most profound things we're working on as humanity. It's more profound than fire or electricity,» (Pichai, 2020)

Mit diesen Worten unterstrich Sundar Pichai, der CEO von Google und Alphabet, im Januar 2020 am World Economic Forum (WEF) einmal mehr die Relevanz von Artificial Intelligence (AI). Ein Blick auf die derzeit wertvollsten und erfolgreichsten Unternehmungen der Welt zeigt, dass er mit dieser Meinung nicht alleine dasteht. Gemessen an der Marktkapitalisierung finden sich unter den weltweit grössten 10 Unternehmungen 7 Konzerne aus den Bereichen Technologie und Consumer Services. Es sind Microsoft, Apple, Amazon, Alphabet, Alibaba, Facebook und Tencent (PricewaterhouseCoopers, 2020, S. 26). Was ihre Geschäftsmodelle und Erfolge gemeinsam haben ist, dass sie extrem datengetrieben sind und sehr erfolgreich auf den Einsatz von AI bauen. Aus diesem Grund liegt es nahe, dass Versicherungen prüfen sollten, ob und wie sie ihr Geschäftsmodell durch den Einsatz von AI optimieren und erfolgreicher gestalten könnten.

1.1 Ausgangslage

AI, oder Künstliche Intelligenz (KI), wie es auf Deutsch heisst, beschäftigt die Wirtschaft bereits seit längerer Zeit. Seit 1995 publiziert das IT-Beratungs- und Marktforschungsunternehmen Gartner jährlich den Gartner Hype Cycle zu verschiedenen Themengebieten (Blosch & Fenn, 2018). Der Hype Cycle for Emerging Technologies gibt als grafische Darstellung Auskunft über die Akzeptanz, den Reifegrad von Technologien und deren Relevanz zur Lösung realer Herausforderungen von Unternehmen (Gartner, 2020). Wie bereits in den Vorjahren war auch im Jahr 2020 AI wieder einer der Haupttrends. Von den 30 berücksichtigten Technologien und Innovationen waren 12 aus dem Bereich AI (Burke et al., 2020, S. 7). Dass es sich bei AI nicht um ein Thema der Zukunft, sondern der Gegenwart handelt, lässt sich anhand vieler Studien und Beispielen aus der Wirtschaft aufzeigen. Gemäss einer Studie von Roland Berger (2020, S. 5–6) stiegen die Investitionen in AI-Startups weltweit durchschnittlich um 55 % pro Jahr, von 528 Mio. USD im Jahr 2014 auf geschätzte 4.7 Mia USD im Jahr 2019. Der Einsatz von AI bei Unternehmungen ist für die Kunden oft nicht immer direkt erkennbar. AI optimierte Kaufempfehlungen, Werbebotschaften, Chatbots, verbesserte Bedarfsplanung, optimierte Lieferketten und Lagerbestände, bis hin zu

vollautomatisierten Robotern in den Lagern bieten sowohl den Unternehmen als auch den Kunden Vorteile. Im Gegensatz zu klassischen Business Intelligence Lösungen, die auf Daten der Vergangenheit beruhen, nutzen AI-basierte Systeme das aktuelle Verbraucherverhalten und beziehen zahlreiche Umweltfaktoren in Echtzeit mit ein (Gläß, 2018b, S. 37–38). Während Migros ein vollautomatisiertes Tiefkühlager und einen Use Case bei der Qualitätskontrolle von Fleisch realisiert hat (Gläß, 2018b, S. 7; Rentsch, 2020), setzt das französische Einzelhandelsunternehmen Carrefour AI zur Optimierung der Supply Chain und zur Verminderung von Food Waste ein (Carrefour, 2019). Natürlich liesse sich die Liste mit Beispielen aus verschiedenen Branchen fast beliebig erweitern, aber wohl kein anderes Unternehmen als Amazon zeigt besser auf, was mit dem Einsatz von AI alles erreicht werden kann.

Die effiziente Abarbeitung von Bestellungen bei Amazon.com wäre ohne den Einsatz von AI kaum zu bewerkstelligen. Bei bis zu 10 Millionen verschiedenen Versandartikeln gibt es eine fast endlose Anzahl von verschiedenen Kombinationen von Bestellungen und Fragen, die es zu beantworten gilt (Allgor, 2019). Beginnend bei der Entscheidung, welche Bestellungen sinnvollerweise gleichzeitig zusammengestellt werden sollten, über die Frage wie die Artikel am effizientesten von den automatisierten selbstfahrenden Robotern zu den Packstationen befördert werden können, bis hin zur Festlegung, welches der optimale Standort zur Zwischenlagerung der Versandartikel auf den Lagergestellen ist. Diese Entscheide und vieles mehr müssen in Echtzeit getroffen werden, wobei sich die hierfür relevanten Informationen fortlaufend verändern (Allgor, 2019). Ein perfekter Anwendungsfall für ein computergesteuertes System mit AI. Machine Learning (eine Teildisziplin von AI) ermöglicht nicht nur die oben genannten Entscheidungen zu treffen, sondern bildet auf Grundlage der Daten auch Vorhersagen. So gelingt es Amazon den Bedarf, den optimalen Lagerort der Artikel und die voraussichtliche Versanddauer zum Kunden vorherzusagen und stetig zu verbessern, so dass sogar die Auslieferung am selben Tag der Bestellung möglich wurde (Allgor, 2019).

Anhand der zuvor genannten Entwicklungen ist anzunehmen, dass AI sich weiter in unserem Alltag ausbreiten wird, sei es zu Hause, z.B. in Form eines digitalen Assistenten wie Alexa, oder bei unserer täglichen Arbeit. Besonders wirkungsvoll und damit grosses Potenzial hat AI immer dann, wenn hohe Komplexität auf grosse Datenmengen trifft. Die bisher beobachtbare Entwicklung, insbesondere bei den globalen E-Commerce Konzernen wie z.B. Amazon, Alibaba oder bei Techkonzernen wie Google, haben

aufgezeigt, dass der Einsatz von AI in der Regel nicht zu linearem, sondern exponentiellen Wachstum führen kann (Gläß, 2018a, S. 30–31; Kaufmann & Servatius, 2020, S. 1–3). Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass der Abstand zwischen Unternehmen, die durch den Einsatz von AI Wettbewerbsvorteile erlangen, und der Konkurrenz ohne AI, nicht linear, sondern ebenfalls exponentiell wachsen kann.

1.2 Problemstellung

Wie in der Ausgangslage dargelegt, nimmt der Einsatzbereich von AI in der realen Wirtschaft stetig zu. Gemäss der Unternehmens- und Strategieberatung Accenture gehen 75% der Versicherungsmanager davon aus, dass AI die Versicherungsbranche dramatisch verändern wird (Accenture, 2020). In einer aktuellen und breit angelegten Befragung von 577 Führungskräften der Versicherungsbranche in 27 Ländern haben 93% angegeben, mit mindestens einer oder mehreren DARQ-Technologien (Distributed Ledger Technologie / Artificial Intelligence / Extended Reality / Quantum Computing) zu experimentieren. 42% der Befragten erwarten, dass AI von diesen 4 Technologien innert der nächsten 3 Jahren den grössten Einfluss haben wird. Obwohl das Sentiment für AI offensichtlich sehr positiv geprägt ist, haben bisher nur 29% der Befragten AI bei ihrem Arbeitgeber im Einsatz. Weitere 50% evaluieren, planen oder haben bereits mit einem AI Pilotprojekte gestartet (Bramblet et al., 2019, S. 10–13). Versicherungen und AI haben beide eine Hauptkomponente als Gemeinsamkeit – Daten. Während Versicherungen wie kaum eine andere Branche datengetrieben sind, stellen Daten bei AI das Fundament dar. Die sinnvolle Nutzung von AI wird damit zu einem zentralen Wettbewerbsfaktor für die Zukunft intelligenter Versicherungen (Angoulvant & Bohlke, 2019, S. 2; Deloitte, 2017, S. 4).

1.3 Fragestellung und Zielsetzung

Das übergeordnete Ziel dieser Masterarbeit ist die Analyse und Bewertung der heute bekannten AI-Technologien und deren Einsatzmöglichkeiten in einer mittelgrossen Schweizer Krankenversicherung, der Sympany. Zur Erreichung dieses Ziels soll diese Masterarbeit die nachfolgende Hauptforschungsfrage beantworten:

In welchen Anwendungsbereichen bietet der Einsatz von Artificial Intelligence (AI) Potenzial für eine mittelgrosse Schweizer Krankenversicherung – der Sympany?

Die Beantwortung der Hauptforschungsfrage soll systematisch und strukturiert mittels drei Sub-Forschungsfragen sichergestellt werden:

- Welche AI-Technologien gibt es und was sind die Potenziale dieser AI-Technologien? (Technologie Monitoring)
- Wie soll ein AI Barometer für die Sympany ausgestaltet sein, um die Potenziale zu bewerten? (Entwicklung AI Barometer)
- Welche Anwendungsbereiche bieten das grösste Potenzial für die Sympany? (Anwendung des AI Barometers)

1.4 Abgrenzung

AI ist ein sehr breites Themengebiet mit vielen interessanten Facetten. Diese Masterarbeit fokussiert sich auf die im Kontext der Thematik relevanten Inhalte, insbesondere der Exploration und der Bewertung der heute bekannten AI-Technologien, deren Potenziale und deren Anwendungsbereiche bei einer Versicherung. Explizit nicht Bestandteil dieser Arbeit sind Überlegungen zur Philosophie und Ethik beim Einsatz von AI, sowie etwaigen regulatorischen Fragestellungen. Die IT-spezifischen Themengebiete Programmierung, Systemarchitektur und Evaluation von AI-Tools und deren Anbieter oder die Fragestellung, wie AI am besten in einer Unternehmung eingeführt wird, sind ebenfalls kein Fokus dieser Arbeit.

1.5 Struktur der Arbeit

In Kapitel 1 wird die Struktur der Masterarbeit vorgestellt, um der Leserschaft einen Überblick über die Arbeit zu geben. Es wird einerseits mit Hilfe der Ausgangslage die Relevanz und die Problemstellung dargelegt und andererseits das Thema anhand der Forschungs- und Sub-Forschungsfragen eingegrenzt. Für ein einheitliches Verständnis von AI werden im Kapitel 2 zunächst die historische Entwicklung von Artificial Intelligence aufgezeigt und begriffliche Abgrenzungen vorgenommen. Anschliessend werden zur Beantwortung der ersten Sub-Forschungsfrage «Welche AI-Technologien gibt es und was sind die Potenziale dieser AI-Technologien?» die in der Literaturrecherche identifizierten AI-Technologien vorgestellt, erklärt und kategorisiert. Das Potenzial der AI-Technologien wird jeweils in den Abschnitten «Fähigkeiten» dargelegt. Abgeschlossen wird das Kapitel mit einer kurzen Vorstellung der Sympany. Das 3. Kapitel widmet sich der Vorstellung des Forschungsdesigns und der eingesetzten Methoden. Mit der Herleitung und Ausgestaltung des AI Barometers für die Sympany

wird im Kapitel 4 die zweite Sub-Forschungsfrage beantwortet. Die Identifikation der Anwendungsbereiche für AI in der Sympany im Kapitel 5 beantwortet den ersten Teil der Sub-Forschungsfrage 3, nämlich welche Anwendungsbereiche es gibt. Im Rahmen des 6. Kapitels wird der zweite Teil der Frage beantwortet, indem die Anwendungsbereiche mithilfe des entwickelten AI-Barometer beleuchtet bzw. bewertet werden. Im abschliessenden Kapitel 7 werden die Sub-Forschungsfragen und ihre Antworten zusammengefasst und zur Beantwortung der Hauptforschungsfrage herangezogen. Die Handlungsempfehlung und der Verweis auf die Limitationen und Ausbaumöglichkeiten der Arbeit schliessen die Masterarbeit ab. Nachfolgend wurde die Struktur der Arbeit als Grafik dargestellt.

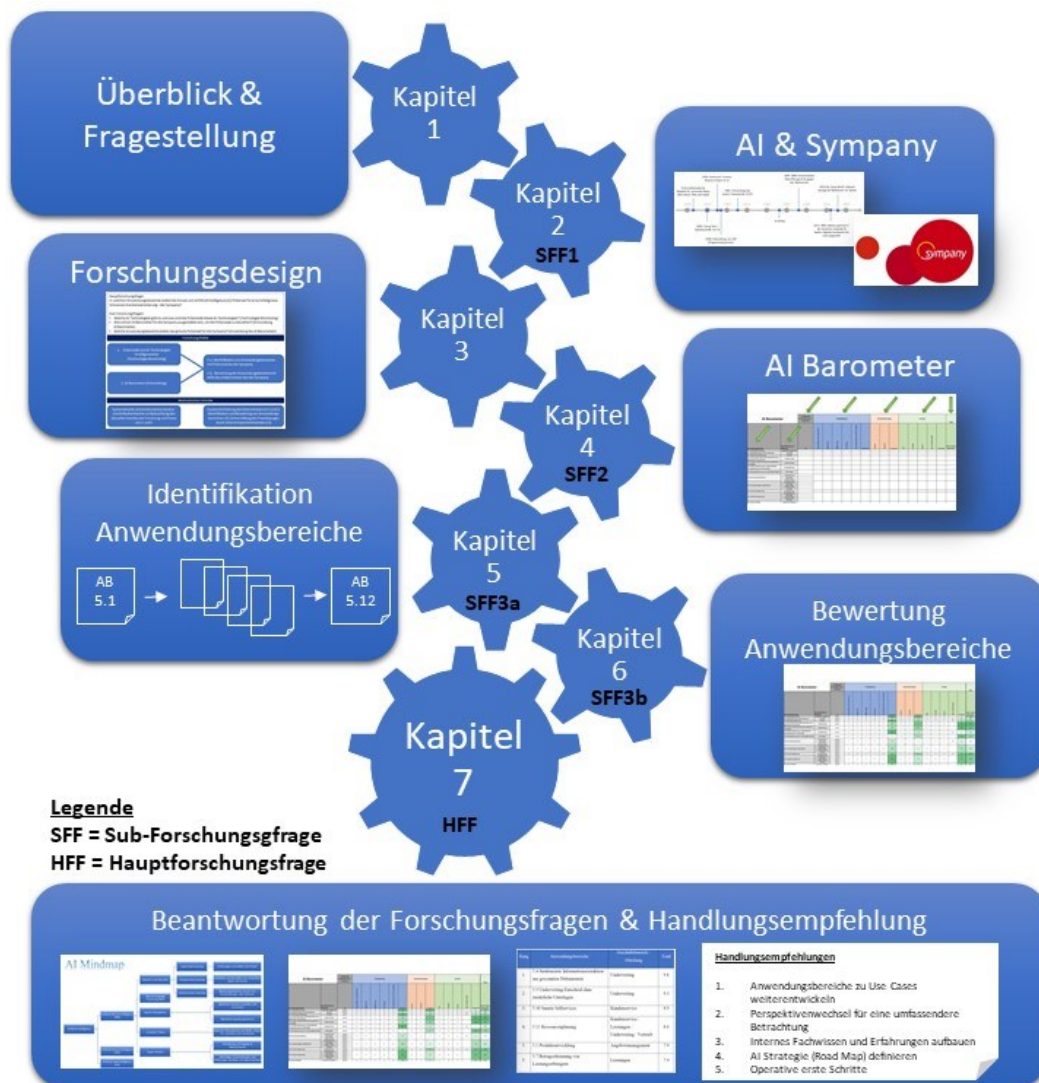


Abbildung 1-1 Struktur der Arbeit (Eigene Darstellung)

2 Theoretische Grundlagen und Abgrenzung von Artificial Intelligence (AI)

Im Kapitel 2 wird auf Basis der systematisch und strukturierten Literatur- und Artikelrecherche der aktuelle Stand der Forschung zum Thema beleuchtet. Wie im vorhergehenden Abschnitt erwähnt, werden zudem wichtige Begriffe wie z.B. *Artificial Intelligence*, *Machine Learning* sowie *Natural Language Processing* definiert und thematische Abgrenzungen vorgenommen. Die erste Subforschungsfrage «Welche AI-Technologien gibt es und was sind die Potenziale dieser AI-Technologien?» wird im Teilkapitel 2.4 beantwortet.

2.1 Historische Entwicklung von AI

In diesem Teilkapitel werden wichtige Meilensteine der historischen Entwicklung von AI vorgestellt. Nachfolgend werden diese Punkte als Übersicht auf einer Zeitachse visualisiert.

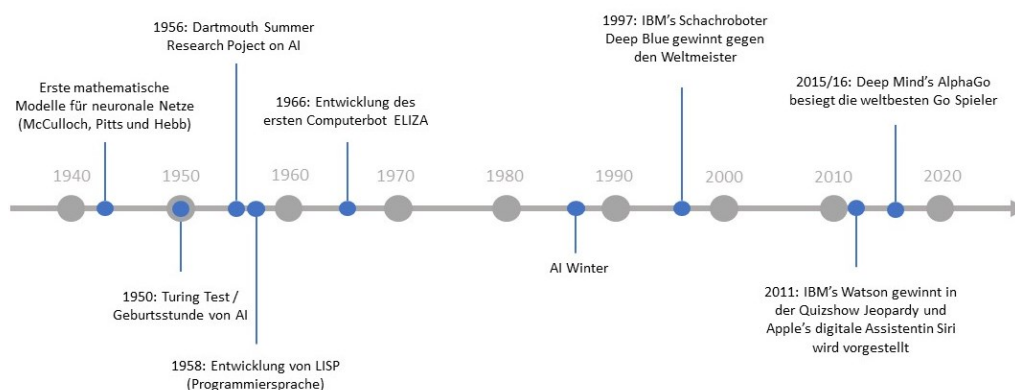


Abbildung 2-1 AI Zeitachse (Eigene Darstellung in Anlehnung an Gentsch (2017, S. 25))

Wichtige Grundlagen für die damals noch nicht geborene wissenschaftliche Disziplin Artificial Intelligence wurden bereits in den dreissiger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts durch Alan Turing und zwei weitere Forscher erarbeitet. Auch der Entwurf der ersten mathematischen Modelle für neuronale Netze in den vierziger Jahren kennzeichnete noch nicht die eigentliche Geburtsstunde von AI (Ertel, 2013, S. 6–7). Gemäss Mainzer (2019, S. 10–11) gilt die Veröffentlichung von Alan Turing's berühmten Aufsatz «Computing Machinery and Intelligence» 1950 als Geburtsstunde im engeren Sinne. Alan Turing (1950) stellt darin die Frage «Können Maschinen denken?» bzw. ob eine Maschine das Denken eines Menschen so simulieren kann, dass eine Testperson in einem Versuch nicht mehr unterscheiden kann, ob sie mit einem Menschen oder einer

Maschine kommuniziert. Er schlug dazu einen Versuch mit dem Namen «The Imitation Game» vor. Dieser Test ist heute als Turing-Test bekannt. Der Turing-Test funktioniert wie folgt: Eine Person hat als Fragesteller/in (A) den Auftrag, anhand der Antworten von Partei B und C herauszufinden, welches der Mensch und welches die Maschine ist. Um die Identität von Mensch und Maschine geheim zu halten, wird dabei über Textnachrichten kommuniziert.

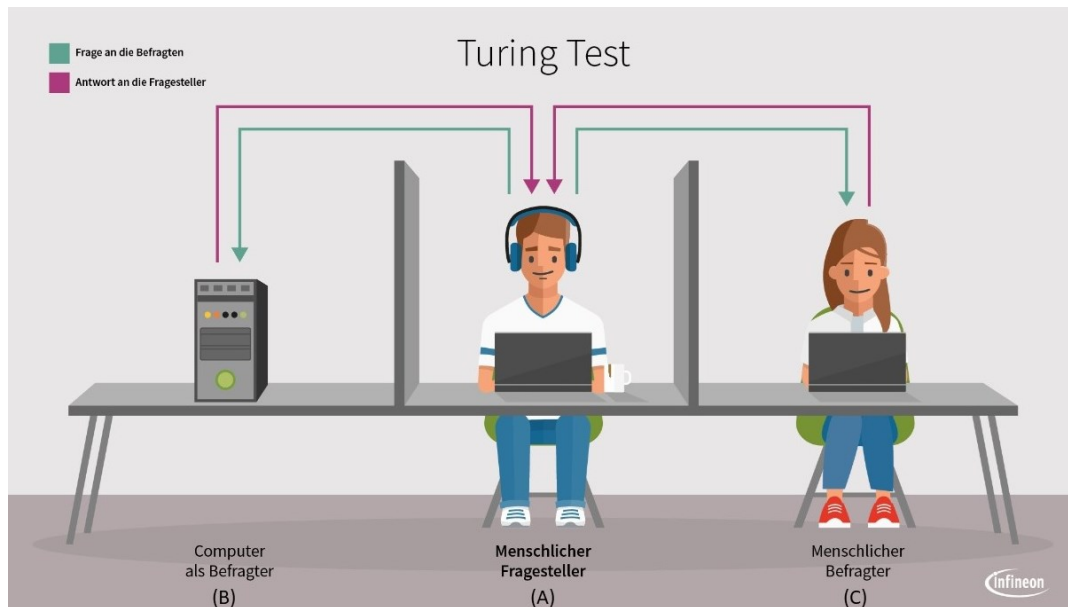


Abbildung 2-2 Turing Test (Infineon Technologies, 2020)

Sofern die Person (A), welche als Fragesteller fungiert, nicht zweifelsfrei entscheiden kann, wer Maschine und wer Mensch ist, muss gemäss Turing (1950) der Maschine wohl ein intelligentes Verhalten bei Konversationen zugesprochen werden.

Im August 1955 schlugen John McCarthy, Marvin L. Minsky, Nathaniel Rochester und Claude E. Shannon (2006) vor, im darauffolgenden Sommer 1956 das erste «Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence» durchzuführen. Ihr Vorschlag sah vor, während zwei Monaten mit 10 Forschern aus unterschiedlichen Bereichen der Wissenschaft, verschiedene Aspekte und Fragestellungen zum Thema Artificial Intelligence zu erforschen. Ihre grundlegende Vermutung war, dass alle Aspekte des Lernens oder andere Merkmale der Intelligenz theoretisch so genau beschrieben werden können, dass sie von einer Maschine simuliert werden könnten (McCarthy et al., 2006). Wie John McCarthy 50 Jahre später an der «The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference 2006» selber zugab, konnten leider bei weitem nicht alle selbst gesetzten Ziele erreicht werden. Er sei eigentlich über den Fortschritt, der im Projekt

erzielt wurde, enttäuscht gewesen. Obwohl es McCarthy und seinen Kollegen nicht gelang, sich über allgemeine Theorien zu einigen, verband sie die gemeinsame Vision, dass Computer dazu gebracht werden können, Aufgaben intelligent zu erledigen. Diese gemeinsame Vision begründete den Start des Forschungsfeldes Artificial Intelligence, wobei die Prägung des Begriffs McCarthy zugeschrieben wird (Moor, 2006). Ein weiterer Meilenstein der historischen Geschichte war die Entwicklung der Programmiersprache LISP (List processing) 1958 am Massachusetts Institute of Technology (MIT), da sie sich speziell gut für AI-Programmierungen eignete. LISP bot im Vergleich zu anderen Programmiersprachen den Vorteil, dass Programme u.a. solche zur Bearbeitung von Listen, selbst wiederum als Liste dargestellt werden könnten. Programme können so Elemente anderer Listen sein und auch Subprogramme beinhalten. Es ist dadurch sogar möglich, dass ein Programm eine Version von sich selbst beinhaltet. Eine nützliche und wichtige Funktionalität im Bereich von AI-Programmierungen. Kurz zusammengefasst: LISP war im Gegensatz zu anderen Programmiersprachen einfacher anzuwenden (Nilsson, 2009, S. 156).

1966 gelang dem MIT-Professor Josef Weizenbaum eine erstaunliche Pionierleistung. Er veröffentlichte den ersten Computerbot der Geschichte. Das Programm mit dem einprägsamen Namen ELIZA hätte zwar den Turing-Test sicherlich noch nicht bestanden, konnte aber durch die Nutzung eines Thesaurus Dialoge mit einem Gesprächspartner simulieren. Der von Weizenbaum genutzte Algorithmus durchsuchte den Thesaurus nach bekannten Wörtern und bildete daraus Oberbegriffe, welche anschliessend zur Antwort genutzt werden konnten. Weizenbaum stiess dabei auf ein Problem, welches der Autor Armin Sieber (2019, S. 53–54) in seinem Buch an folgendem Beispiel illustriert hat:

«Benutzer: Ich habe ein Problem mit meinem Vater.

ELIZA: Erzählen Sie mir mehr über Ihre Familie!

Benutzer: Krieg ist der Vater aller Dinge.

ELIZA: Erzählen Sie mir mehr über Ihre Familie!»

ELIZA identifiziert in beiden Fällen für den Begriff «Vater» dessen Oberbegriff «Familie» und bildet daraus eine Antwort. Dieses Beispiel zeigt gut die Grenzen des Programms auf und erklärt, warum ELIZA einen Menschen noch nicht zu täuschen

vermochte. Trotzdem hatte Weizenbaum zur Verhinderung von solchen Szenarien bereits damals Strategien entwickelt, die auch heute noch von modernen Chatbots angewendet werden. Konnte ELIZA ein Wort nicht finden, so antwortete sie mit einer Gegenfrage oder einer Ausweichphrase, wie beispielsweise: «Entschuldigung, das habe ich noch nicht verstanden, lassen Sie uns über ein anderes Thema sprechen» (Sieber, 2019, S. 53–54).

In den frühen 1980er Jahren erreichten die Erwartungen an AI durch eine übertriebene Euphorie und den damit einhergehenden Investitionen einen Höhepunkt. Als in den darauffolgenden Jahren die Forschung und Entwicklung diese unrealistischen Erwartungen nicht erfüllen konnte, kühlte das Interesse an AI und damit auch die Investitionen in den Sektor ab. Die Periode von den mittleren bis zu den späten 1980er Jahren ging aus diesem Grund als «AI Winter» in die Geschichtsbücher ein (Nilsson, 2009, S. 408–409).

In der Folge beschäftigte sich die Forschung daraufhin wieder vermehrt mit spezifischen Lösungen im Bereich der allgemeinen Computertechnologie. Getreu dem Motto, dass AI genutzt werden sollte, um dem Menschen zu helfen, anstatt ihn zu ersetzen (Nilsson, 2009, S. 429, 2009). Der Reiz, den Menschen zu ersetzen oder sich zumindest mit ihm zu messen, tauchte jedoch auch weiterhin in der Geschichte von AI auf.

Am 11. May 1997 zeigte IBM (International Business Machine Corporation) mit ihrem Schachroboter Deep Blue, dass eine Maschine den besten Schachspieler der Welt besiegen konnte. Weltweit verfolgten Millionen von Zuschauern diese spannende Partie über das Internet und wurden Zeugen dieses historischen Ereignisses (Newborn, 2011, S. 1–2). Dieses Duell zwischen Menschen und Maschine sollte nicht das letzte seiner Art gewesen sein. 2011 trat der von IBM entwickelte Computer Watson in der bekannten amerikanischen Quizshow Jeopardy gegen zwei ehemalige Rekordgewinner an. Auch dieses Mal vermochte IBM die Welt zu beeindrucken und der Computer stand am Ende als Gewinner fest. Watson nutzte dabei zur Beantwortung der Quizfragen verschiedene AI-Technologien. Anders als vergleichbare Suchmaschinen hat Watson dank AI die Fähigkeit, die durch den Quizmaster ausgesprochene Frage zu verstehen und die im Kontext wahrscheinlich korrekte Antwort zu finden. Bei der Antwortsuche verlässt sich Watson gemäss IBM (2012) auf mehrere hundert Algorithmen, bewertet seine Auswahl und basiert sein Vertrauen in die Antwort aufgrund des Faktes, wie viele Algorithmen unabhängig voneinander zum selben Resultat gekommen sind. Im selben Jahr präsentierte

die Firma Apple ihre sprachgesteuerte digitale Assistentin Siri. Siri ist neben Alexa von Amazon aktuell wohl eines der am offensichtlichsten wahrgenommenen AI basierten Tools (Marr, 2020; Seydtaghia, 2020).

Der jüngste Meilenstein in der AI Geschichte stellt das Computerprogramm AlphaGo dar. AlphaGo wurde von der Firma Deepmind (eine Tochterfirma von Google) entwickelt und trainiert, mit dem Ziel, die weltweit besten Go-Spieler zu besiegen. Das Brettspiel dauert durchschnittlich 150 Züge, wobei es mehr als 10^{170} mögliche Konstellationen gibt. Es hat somit mehr unterschiedliche Konstellationen als es Atome im Universum gibt (Jiménez, 2016). Im Gegensatz zu Schach ist der Lernprozess damit deutlich komplexer für eine AI basierte Anwendung. Um zu siegen benötigt es die Fähigkeit, auf unterschiedlichen strategischen Ebenen zu denken und intuitiv zu handeln (DeepMind, 2020). AlphaGo setzt dazu zwei neuronale Netzwerke ein, welche unterschiedliche Aufgaben wahrnehmen. Ein neuronales Netzwerk ermittelt den nächsten Zug, während das andere fortlaufend versucht, den Gewinner des Spiels vorherzusagen. Nach einer kurzen Lernphase mit Menschen als Gegner trainierte Deepmind AlphaGo mit sich selbst. Dazu spielte die aktuelle Version gegen ältere Versionen von sich selbst tausende von Partien. Das Ergebnis spricht für sich. AlphaGo hat seit 2015 die weltbesten Go-Spieler jeweils sehr deutlich besiegt und dabei Züge gemacht, die für die Grossmeister verblüffend und teilweise unbekannt waren. AlphaGo gilt derzeit als weltbesten Go-Spieler (DeepMind, 2020).

AI feierte in den vergangenen 5-10 Jahren viele Erfolge und erlebt derzeit einen Boom. Der Grund dafür ist nicht alleine bei den verwendeten Algorithmen zu suchen. Viele Algorithmen, die heute eingesetzt werden, wurden bereits vor der Jahrtausendwende entwickelt. Die exponentielle Steigerung von Computer Power (Rechenleistung) und die unfassbare Masse an verfügbaren Daten sind das Fundament dieses Erfolges (Bundesamt für Finanzdienstleistungsaufsicht [BaFin], 2018, S. 19; Johnson, 2017; Lämmel & Cleve, 2020, S. 18). Während die zunehmende Verbreitung des Internets seit den 1990er Jahren lediglich den Beginn des Zeitalters der Massendaten markierte, stellte die Nutzung von Smartphones seit den 2000er Jahren den eigentlichen Katalysator für die massive Zunahme von Bild-, Ton- und Positionsdaten dar (BaFin, 2018, S. 19).

Der Wandel zu einer stetig zunehmenden digitalen Gesellschaft lässt die Mengen an verfügbaren Daten weiter ansteigen. Hätte man früher ein Foto mit Freunden

aufgenommen, wäre dieses wohl in einem Fotoalbum «archiviert» worden und man hätte evtl. gelegentlich darüber gesprochen. In unserer digitalen Welt wird, beginnend bei der Aufnahme, ein Vielfaches an Metadaten (Ort, Zeit, Datum, etc.) generiert und spätestens nach dem Teilen über Social Media steigt die Menge an Daten exponentiell im Vergleich zum analogen Foto an. Dass nicht immer der Mensch der Auslöser der Generierung von Daten sein muss, zeigt die Entwicklung der letzten Jahre. Das Internet der Dinge (IoT) sorgt für eine zunehmende Vernetzung und generiert mit zahlreichen Sensoren ebenfalls zunehmend mehr Daten (BaFin, 2018, S. 19). Parallel zu dieser Entwicklung der Datenmenge hat sich auch die Rechenleistung von Computern exponentiell gesteigert und die Art und Weise, wie sie genutzt wird, verändert. Das Angebot von Cloud Computing ermöglicht es Unternehmen oder Individuen, punktuell Rechenleistung zu beziehen, ohne entsprechende Hardware dafür anschaffen zu müssen (BaFin, 2018, S. 19). Der Einsatz und die Ausbreitung von AI wird dadurch begünstigt, da sie schneller, einfacher und günstiger im Unternehmen eingesetzt werden kann, ohne eigene Spezialhardware anzuschaffen oder technisches Personal einstellen zu müssen.

2.2 Begriffsdefinition von AI

Gemäss dem Brockhaus (Definition, 2020) umfasst eine Definition die Bestimmung der wesentlichen Merkmale eines Begriffs. Bei genauer Betrachtung handelt es sich beim Begriff Artificial Intelligence (Künstliche Intelligenz) um einen zusammengesetzten Begriff aus Artificial (Künstlich) und Intelligence (Intelligenz). Um besser zu verstehen, weshalb es bis heute keine universal akzeptierte Definition von AI gibt, lohnt sich eine kurze isolierte Betrachtung des Begriffs Intelligenz (Stanford University, 2016, S. 12).

Lämmel und Cleve (2020, S. 9–10) argumentieren, dass es für AI bisher keine universal geltende Definition gibt, da bereits der Begriff Intelligenz nicht klar definiert ist. Die gängigen Definitionen, wie beispielsweise im Gabler Lexikon, dem Duden und der Encyclopedia Britannica bieten keinen Konsens, ob Intelligenz eine menschliche Eigenschaft ist oder nicht. Auch eine Ableitung, in welchen Fällen vom Vorhandensein einer Intelligenz gesprochen werden darf oder nicht, lässt sich daraus nicht schliessen. Unterstützen lässt sich diese These unter anderem mit den Erkenntnissen von zwei Schweizer Forschern (Legg & Hutter, 2007, S. 1). Sie haben bei ihrer Suche nach einer Standarddefinition von Intelligenz über 70 Definitionen untersucht und weisen bereits im Abstract auf den Umstand hin, dass es sicherlich noch viele weitere gibt. Auch ihre eigene Definition «Intelligence measures an agent's ability to achieve goals in a wide range of

enviroments.» (Legg & Hutter, 2007, S. 9) könnte bei grosszügiger Auslegung des Wortes Agent als Ansatz für die Frage, «Was ist Artificial Intelligence?», verwendet werden.

Im Wissen, dass es keine allgemeingültige Definition von AI gibt (Ertel, 2013, S. 1–3; Lämmel & Cleve, 2020, S. 9–10; Nilsson, 2009, S. 13), soll die nachfolgende Auswahl an Definitionsbemühungen dazu dienen, zu definieren, was im Kontext dieser Masterarbeit unter dem Begriff Artificial Intelligence (AI) verstanden wird.

«Artificial intelligence (AI), the ability of a digital computer or computer-controlled robot to perform tasks commonly associated with intelligent beings. » (Artificial Intelligence, 2020)

«[...] artificial intelligence is that activity devoted to making machines intelligent, and intelligence is that quality that enables an entity to function appropriately and with foresight in its environment. » (Nilsson, 2009, S. 13)

«Artificial intelligence, or AI, is the field that studies the synthesis and analysis of computational agents that act intelligently.» (Poole & Mackworth, 2010, S. 3)

«Artificial Intelligence (AI) is a science and a set of computational technologies that are inspired by [...] the ways people use their nervous systems and bodies to sense, learn, reason, and take action.» (Stanford University, 2016, S. 4)

«Künstliche Intelligenz ist die Eigenschaft eines IT-Systems, "menschenähnliche", intelligente Verhaltensweisen zu zeigen.» (Bitkom e. V. & DFKI, 2017, S. 28)

Unter dem Begriff Artificial Intelligence werden oft eine Vielzahl von Teilgebieten zusammengefasst (Lämmel & Cleve, 2020, S. 14–15). Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass es sich bei AI um ein interdisziplinäres Forschungsfeld handelt (HAI Stanford University, 2020). Im Rahmen dieser Masterarbeit wird der Begriff AI als Sammelbegriff für die Konzepte, Methoden und den Einsatz verschiedener AI-Technologien verstanden. AI wird dabei in Anlehnung an die Definition der Stanford University als Sammelbegriff für Computertechnologien oder Systeme verstanden, die ähnlich wie ein (menschliches) Nervensystem, Sinne bzw. Input (Sehen, Hören, Riechen, Tasten, Schmecken) nutzt, um zu lernen, zu beurteilen und entsprechend logisch zu handeln. Ob und inwieweit die einzelnen Computertechnologien oder Systeme diese Eigenschaften aufweisen, steht nicht im Zentrum dieser Arbeit, sondern die Beurteilung, wo die Fähigkeiten von AI-Technologien innerhalb der Sympany mit maximalem Nutzen

eingesetzt werden könnten. Zur Abgrenzung, welche Technologien in dieser Arbeit zum Gebiet der AI gehören, werden diese, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, im Teilkapitel 2.4 vorgestellt, erklärt und diskutiert.

2.3 Entwicklungsstadien von AI

Mit dem Begriff AI wird häufig auch die Frage nach einer dem Menschen überlegenen Intelligenz verbunden. Zwecks Abgrenzung und Erläuterung wird in diesem Teilkapitel aufgezeigt, in welche Entwicklungsstadien sich AI einteilen lässt und wo die aktuell verfügbaren AI-Technologien einzuordnen sind (Bitkom e. V. & DFKI, 2017, S. 31; Castro & New, 2016, S. 3; Deloitte, 2017, S. 11). Die Darstellung aus dem Insurance Whitepaper von Deloitte (2017, S. 12) vermittelt eine Übersicht darüber, wie die einzelnen Entwicklungsstadien von AI in Punkto Intelligenz einzuschätzen sind. Die Jahreszahlen auf der X-Achse des Diagramms sind zu vernachlässigen, da die Meinungen der Experten hierzu weit auseinander gehen (National Science and Technology Council [NSTC], 2016, S. 8). Mehr dazu erscheint in den nachfolgenden Abschnitten 2.3.2 und 2.3.3.

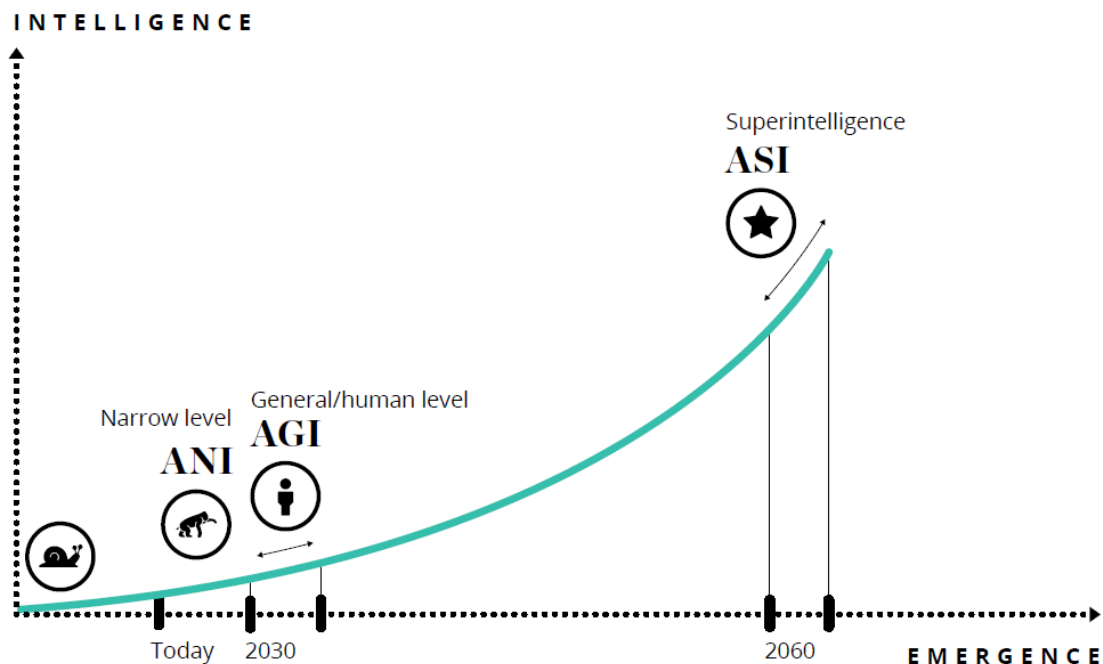


Abbildung 2-3 AI Entwicklungsstadien (Deloitte, 2017, S. 12)

2.3.1 Artificial Narrow Intelligence (ANI)

Artificial Narrow Intelligence (ANI) ist auf Deutsch unter dem Begriff «Schwache KI» bekannt und bezeichnet die derzeit verfügbaren AI-Technologien. Im Gegensatz zu einer Artificial General Intelligence (AGI) ist der Einsatz von ANI auf ein enges Themengebiet

oder einen spezifischen Anwendungsbereich begrenzt (Deloitte, 2017, S. 12; NSTC, 2016, S. 7). Auf diesem spezifischen Gebiet kann ANI eine mit einem Menschen vergleichbare oder sogar bessere Leistung erbringen (Lämmel & Cleve, 2020, S. 21). Als Beispiel kann das in Kapitel 2.1 erwähnte Computerprogramm AlphaGo herangezogen werden. AlphaGo hat die Fähigkeiten des Menschen beim Spielen des chinesischen Brettspiel Go übertroffen. Dieselbe ANI wäre allerdings unfähig, Schach spielen zu lernen, obwohl Schach signifikant einfacher für einen Computer ist als Go. Die Ursache liegt bei den unterschiedlichen Regeln der beiden Spiele. Für Schach müsste wiederum eine eigene ANI trainiert werden. (Deloitte, 2017, S. 12).

2.3.2 Artificial General Intelligence (AGI)

Eine AI, die auf vielen oder allen Gebieten ein dem Menschen ebenbürtiges Verhalten und Leistung erbringen könnte, wird als Artificial General Intelligence (AGI) bzw. «Starke KI» bezeichnet (Deloitte, 2017, S. 11; Lämmel & Cleve, 2020, S. 21; NSTC, 2016, S. 7). Dieses Entwicklungsstadium ist bis heute unerreicht. Wann die erste AGI, oder General AI, wie sie teilweise auch genannt wird, existieren wird, ist nach wie vor sehr umstritten. Die Schätzungen von Experten reichen vom Jahr 2030 bis zu einigen Jahrhunderten in der Zukunft (NSTC, 2016, S. 7). Ein Beispiel einer AGI wäre eine AI, die für unterschiedlichste Zwecke eingesetzt werden kann und so verschiedenste Fähigkeiten in sich vereinen würde, ohne speziell darauf vorbereitet gewesen zu sein. Sie könnte z.B. Schach und Go spielen, autonom ein Fahrzeug lenken und im Krankenhaus Krebszellen auf Medizinalbildern erkennen.

2.3.3 Artificial Superintelligence (ASI)

Eine superintelligente AI wird in den Medien von Zeit zu Zeit als Bedrohung für die Menschheit dramatisiert und hat Hollywood den Stoff zu mehr als einem Film geliefert (Deloitte, 2017, S. 11; Schotzger, 2020). Dieses Entwicklungsstadium einer AI wird gemeinhin als Artificial Superintelligence (ASI) bezeichnet. Im Unterschied zu einer AGI, wäre die ASI in der Lage, selbständig noch intelligentere, leistungsfähigere AI zu entwickeln. Dies könnte, so wird spekuliert, zu einer Intelligenzexplosion führen, so dass die maschinelle Intelligenz gesamthaft die menschliche Intelligenz überholen würde. AI hätte dann den Zustand der sogenannten Singularität erreicht (Bitkom e. V. & DFKI, 2017, S. 31; Deloitte, 2017, S. 11; NSTC, 2016, S. 8). Ob eine solche Intelligenzexplosion wahrscheinlich oder überhaupt möglich ist, darüber sind sich auch die Experten (noch) nicht einig (NSTC, 2016, S. 8).

2.4 AI-Technologien und ihre Fähigkeiten

Im Teilkapitel 2.2 wurde bereits darauf hingewiesen, dass im nachfolgenden Kapitel die Technologien, die zum Gebiet der AI gehören, vorgestellt und erklärt werden. Die Auswahl wurde auf Basis der Erkenntnisse der Literaturrecherche getroffen und deckt die bekanntesten Gebiete von AI ab. Der Begriff AI-Technologien wird in dieser Arbeit als Sammelbegriff für die verschiedenen Teilgebiete von AI verstanden. Dabei muss es sich nicht zwangsläufig um eine Technologie im eigentlichen Sinne handeln, sondern es kann auch eine Algorithmen-Klasse, eine Methode, oder ein System sein, welches AI nutzt.

Folgende AI-Technologien werden nachstehend vorgestellt und erklärt:

- Machine Learning (ML)
- Natural Language Processing (NLP)
- Speech Recognition
- Computer Vision
- Expert System

2.4.1 Machine Learning (ML)

Machine Learning (ML) ist eine der wichtigsten und am meisten verbreiteten AI-Technologien (Deloitte, 2017, S. 12; NSTC, 2016, S. 8). Wie im Teilkapitel 2.1 angedeutet, leistet die massive Zunahme an verfügbaren Rohdaten dem Einsatz von AI-Technologien Vorschub. Der Bedarf nach effizienten Methoden, grosse Mengen an Daten auszuwerten und daraus zu lernen, führte dazu, dass ML trotz seines über 50 jährigen Bestehens in der modernen Welt von AI-Anwendungen und AI-Technologien nicht mehr wegzudenken ist. (Nilsson, 2009, S. 495) Im folgenden Abschnitt wird ML als AI-Technologie vorgestellt und erläutert.

2.4.1.1 Definition

Eine häufig zitierte, von A. L. Samuel in seiner Studie (1959, S. 211) jedoch nicht wortwörtlich festgehaltene Definition von ML lautet wie folgt: «field of study that gives computers the ability to learn without being explicitly programmed». Auch über 60 Jahre später ist diese Definition immer noch sehr zutreffend. Beim maschinellen Lernen, wie es auf Deutsch heisst, geht es um das Verfahren, das es Computer-Algorithmen ermöglicht, aus Erfahrungen zu lernen. Der Algorithmus testet selbständig verschiedene Prozeduren und Vorgehensweisen zur Analyse von Daten. Die so gewonnen Erfahrungen nutzt der Algorithmus, um das bestmögliche Ergebnis bei einer (vorgegebenen) Aufgabe

zu erreichen. Das Wort «vorgegebenen» wurde in eine Klammer gesetzt, da je nach ML-Art vom Menschen nicht definiert wird, was der Algorithmus in den Daten suchen soll (Bitkom e. V. & DFKI, 2017, S. 27; Sieber, 2019, S. 63). ML hat im Vergleich zum klassischem Programmieren den grossen Vorteil, dass es auch bei Fällen eingesetzt werden kann, wo das Programmieren der expliziten Regeln nicht möglich oder sehr aufwändig wäre (NSTC, 2016, S. 8).

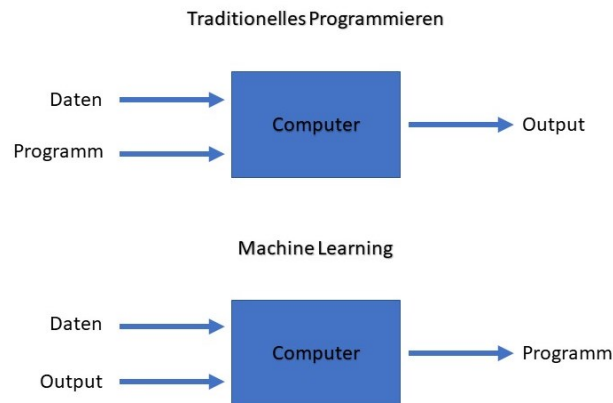


Abbildung 2-4 Traditionelles Programmieren vs Machine Learning (Eigene Darstellung in Anlehnung an Gutttag (2017))

Wie bereits erwähnt und in Abbildung 2-4 dargestellt, werden beim traditionellen Programmieren im Voraus sämtliche Regeln manuell im Programmcode festgehalten. Der Computer führt diese aus und liefert den Output. Wenn aus einem Datenset ermittelt werden soll, ob es sich um ein Reptil handelt oder nicht, muss vorgängig definiert werden, woran der Computer ein Reptil erkennen kann (Gutttag, 2017).

Name	Eier-legged	Schuppen	Giftig	Kaltblüter	Anz. Beine	Reptil
Kobra	True	True	True	True	0	Yes
Alligator	True	True	False	True	4	Yes
Chicken	True	True	False	False	2	No

Tabelle 1 Datenset Reptilien (Tabelle in Anlehnung an Gutttag (2017))

Im vorliegenden Beispiel wäre dies relativ leicht zu bestimmen und damit zu programmieren: Ein Reptil müsste in den Attribut-Kategorien Eier-legged, Schuppen und Kaltblüter den Wert «True» haben. Um den Nutzen und die Funktionsweise von Maschine Learning aufzuzeigen, wird die Ausgangslage angepasst. Nun soll aus einem

Datenset von Fussballspielern der Super League ermittelt werden, auf welcher Position sie spielen. (Hinweis: Es handelt sich um fiktive Beispieldaten)

Name	Grösse	Gewicht	Alter	Ø Anz. gelber Karten pro Saison	Ø Anz. Tore pro Saison	Position
Spieler A	180 cm	75 kg	26	4	7	Stürmer
Spieler B	178 cm	77 kg	22	5	1	Verteidiger
Spieler C	179 cm	76 kg	25	2	1	Torwart
Spieler D	169 cm	70 kg	22	3	5	Mittelfeldspieler

Tabelle 2 Datenset Fussballspieler (Eigene Darstellung)

Was zuvor ein Mensch ohne Probleme definieren und programmieren konnte, ist nun deutlich schwieriger geworden, da es keine eindeutigen Merkmale (Attribute) mehr gibt. Ein Stürmer ist beispielsweise nicht zwingend grösser als 175 cm oder leichter als 80kg. In diesem Beispiel kann ML seine Stärken ausspielen (Guttag, 2017).

Beim Einsatz von ML wird ein historisches Datenset genutzt um den Algorithmus zu trainieren. Die Daten werden dazu aufgeteilt. Ein Teil der Daten (Training Set) z.B. 50% wird zum Trainieren des Algorithmus verwendet und der Rest der Daten (Test Set) wird zur Kontrolle zurückbehalten (Guttag, 2017; Ng & Soo, 2018, S. 16–17). Mit dem Training Set wird nun der Algorithmus trainiert. Das Trainieren des Algorithmus stellt den technisch schwierigsten Teil von ML dar (NSTC, 2016, S. 9). Es sucht nun selbständig nach den besten Parametern und Funktionen, um die gewünschte Aufgabe, in unserem Beispiel die Vorhersage der Position, welche ein Fussballer spielt, zu lösen. Nachdem der Algorithmus trainiert wurde, kann mit den zurückbehalten Daten die Genauigkeit (Specificity) und Wirksamkeit (Sensitivity) des Algorithmus validiert und gegebenenfalls optimiert werden. Sobald der Algorithmus die gewünschte Leistung erzielt hat, kann er nun für andere gänzlich neue Datensets, wie beispielsweise die Spieler der französischen Fussballliga, genutzt werden (Guttag, 2017; Ng & Soo, 2018, S. 16–17; NSTC, 2016, S. 9).

Es gibt grundsätzlich drei Arten von ML, welche nachfolgend vorgestellt werden:

1. Supervised Learning (vorgegebene Cluster)
2. Unsupervised Learning (automatische Cluster)
3. Reinforcement Learning (fortlaufende Verbesserung)

2.4.1.2 Supervised Learning

Supervised Learning (auf Deutsch überwachtes Lernen) ist die derzeit am häufigsten eingesetzte Art, ein Modell zu trainieren (Deloitte, 2017, S. 13). Beim Supervised Learning wird zum Trainieren des Algorithmus ein Datenset mit sogenannten Labels (labeled Data) verwendet. Der Algorithmus weiss aufgrund unseres Datensets (Input) mit Labeln (ein bezeichnetes Attribut), wie der Output aussehen soll und sucht unter Zuhilfenahme der Merkmale (unabhängige Attribute, häufig als Features bezeichnet) nach Mustern, bzw. Funktionen, wie er diese identifizieren kann (Awad & Khanna, 2015, S. 6; Deloitte, 2017, S. 13; Guttag, 2017; Ng & Soo, 2018, S. 9–10).

Im Beispiel der Fussballspieler heisst das konkret: Das Label ist die Position (Stürmer, Mittelfeldspieler, Verteidiger, Torwart) und die Features sind der Name, die Grösse, das Gewicht, das Alter, die Ø Anz. gelber Karten pro Saison und die Ø Anz. Tore pro Saison.

Zur Kategorie des Supervised Learning gehören gemäss Annalyn Ng und Kenneth Soo (2018, S. 8) nachfolgende Algorithmen: Regressionsanalysen, k-nächste Nachbarn, Support-Vektor-Maschine, Entscheidungsbaum, Random Forest, Neuronale Netze.

2.4.1.3 Unsupervised Learning

Beim Unsupervised Learning wird anders als beim Supervised Learning ein Datenset ohne Labels zum Trainieren des Algorithmus verwendet. Die Gruppierung und Kategorisierung der Datensätze sind unbekannt. Der Algorithmus sucht selbständig nach sogenannten Clustern (Gruppen) und leitet daraus die Beziehungen der Daten ab. Diese Art des ML hat zum Ziel, einen Algorithmus aufzubauen, der Daten zu den vorhandenen Clustern zuordnen kann (Awad & Khanna, 2015, S. 7; Unsupervised Learning, 2020). Beim Google Brain Projekt lernte ein Algorithmus beispielsweise Katzen und Gesichter in Videos voneinander zu unterscheiden, ohne beim Beginn zu wissen, was eine Katze oder ein Gesicht ist (Deloitte, 2017, S. 13).

In die Kategorie der Unsupervised Learning-Algorithmen gehören gemäss Ng und Soo (2018, S. 8): k-Means-Clustering, Hauptkomponentenanalyse, Assoziationsanalyse, Soziale Netzwerkanalyse.

2.4.1.4 Reinforcement Learning (RL)

Bei Supervised und Unsupervised Learning werden die Algorithmen nach dem Training eingefroren und unverändert weiter genutzt. Dies ist beim Reinforcement Learning anders. Reinforcement Learning (auf Deutsch bestärkendes Lernen) basiert auf dem Prinzip von Belohnung und Bestrafung. Der Algorithmus wird «belohnt» sofern er zum Input den korrekten Output liefert und «bestraft» wenn dies nicht der Fall ist. Durch den Input neuer Daten wird der Algorithmus fortlaufend verbessert (Awad & Khanna, 2015, S. 8; Ng & Soo, 2018, S. 10; Reinforcement Learning, 2020). Mit dieser Art des ML haben Algorithmen beispielsweise gelernt, das Videospiel Mariokart zu spielen. Der Algorithmus hat gelernt, dass «Überleben» und «Punkte sammeln» positiv ist, während «Sterben» ein negatives Resultat darstellt (Deloitte, 2017).

Der Q-learning Algorithmus ist ein Beispiel eines Reinforcement Learning Algorithmus. Er funktioniert wie die meisten RL-Algorithmen nach der *Versuch-und-Irrtum-Methode*, d.h. er vergibt von verschiedenen möglichen Aktionen ausgehend für das Resultat einen Wert, bis er schlussendlich einen Weg (Abfolge von Aktionen) zum Ziel bzw. zum gewünschten Resultat gefunden hat (Nilsson, 2009, S. 518).

2.4.1.5 Fähigkeiten

Welche der drei Arten von ML eingesetzt wird, hängt davon ab, was das Ziel ist. Supervised Learning wird eingesetzt, um Daten einem bestimmten und zuvor bekannten Label oder Cluster zuzuordnen. Der Algorithmus kann dabei sowohl für Regressionsprobleme wie z.B. die Frage «Wieviel Tafeln Schokolade kauft Kunde XY?» oder aber für Klassifikationsaufgaben «Kauft der Kunde Schokolade? Ja/Nein», genutzt werden (Awad & Khanna, 2015, S. 6; Ng & Soo, 2018, S. 9–10).

Unsupervised Learning wird dagegen in den Situationen eingesetzt, in welchen noch nicht bekannt ist, welche Label und Cluster in den Daten gesucht werden sollen. Der Algorithmus könnte z.B. für die Kunden anhand ihrer Einkäufe Cluster bilden und diese gruppieren. So liesse sich herausfinden, welche Artikel oft zusammengekauft werden (Awad & Khanna, 2015, S. 7; Ng & Soo, 2018, S. 8).

Reinforcement Learning wird eingesetzt, wenn ein Algorithmus benötigt wird, der fortlaufend auf Basis von neuen Daten dazulernen soll (Ng & Soo, 2018, S. 10–11). Ein Beispiel dafür ist Netflix. Hunderte Millionen Stunden von Filmen und Serien werden täglich konsumiert und ständig werden neue Inhalte hinzugefügt. AI hilft Netflix durch die Entscheidungen der Konsumenten fortlaufend ihre Empfehlungen und damit das Kundenerlebnis zu verbessern (Netflix Research, 2020).

Die Fähigkeiten lassen sich somit wie folgt zusammenfassen:

- **Vorhersagen von Labels und Cluster**
- **Entdecken und Darstellen von versteckten Labels und Cluster**
- **Belohnungsbasiertes Lernen von Entscheidungen oder Aktionen**

2.4.2 Natural Language Processing (NLP)

Im Kapitel 2.1 (Historische Entwicklung von AI) wurde der Computerbot ELIZA von Josef Weizenbaum vorgestellt. Dieses Beispiel wurde nicht zufällig gewählt, sondern dient neben der historischen Relevanz auch als Einstieg bzw. Beispiel dafür, was das Ziel der AI-Technologie Natural Language Processing ist (Jurafsky & Martin, 2019, S. 2): Die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine in natürlicher Sprache (Poole & Mackworth, 2010, S. 520; Weber, 2020, S. 37).

2.4.2.1 Definition

Weizenbaum (1966) hat in seinem Paper «A Computer Programm for the Study of Natural Language Communication between Man and Machine» fünf fundamentale technische Herausforderungen beschrieben, auf die er bei der Entwicklung von ELIZA gestossen ist. Übersetzt lassen sich diese sinngemäss wie folgt zusammenfassen:

1. Die Identifizierung des wichtigsten Schlüsselwortes bei einer Eingabe
2. Das Erkennen des minimalen Kontextes, in welchem das Schlüsselwort vorkommt
3. Die Wahl einer geeigneten Transformationsregel und deren Anwendung
4. Die Entwicklung eines Mechanismus, damit ELIZA «intelligent» antworten kann, wenn die Eingabe keine Schlüsselwörter enthält
5. Entwicklung eines Tools, das es vereinfacht, das Skript von ELIZA zu erweitern

Obwohl es seit 1966 viele Fortschritte auf diesem Gebiet gab, lassen sich die Parallelen zwischen den von Weizenbaum zu lösenden Herausforderungen und aktuellen Definitionen von NLP, wie z.B. der von Amazon Web Services (2020), gut erkennen.

«Die natürliche Sprachverarbeitung (Natural Language Processing, NLP) ermöglicht es Computern auf intelligente und nützliche Weise Informationen auf Textbasis zu analysieren und zu verstehen sowie Sinn daraus abzuleiten.»

Elizabeth D. Liddy (2001, S. 2) stellte fest, dass es für die AI-Technologie NLP keine allgemein akzeptierte universale Definition gibt. Aus diesem Grund stellte sie eine eigene zur Verfügung, welche die wichtigsten Aspekte der verfügbaren Definitionen zusammenfasst:

«Natural Language Processing is a theoretically motivated range of computational techniques for analyzing and representing naturally occurring texts at one or more levels of linguistic analysis for the purpose of achieving human-like language processing for a range of tasks or applications.»

Diese Definition von E. D. Liddy (Liddy, 2001, S. 2) wird im weiteren Verlauf der Arbeit für die AI-Technologie NLP verwendet.

Natural Language (Natürliche Sprache) bezeichnet die Sprachen, die wir Menschen nutzen, um miteinander zu kommunizieren wie z.B. Englisch, Deutsch, Russisch usw. Um diese natürliche Sprache in eine für Computer verständliche Sprache übersetzen zu können, bedarf es verschiedener Techniken (Nilsson, 2009, S. 141). NLP muss dazu neben der Syntax und Semantik auch den Kontext verstehen. Nur dann kann ein sinnvoller Austausch zwischen Mensch und Maschine stattfinden (Poole & Mackworth, 2010, S. 520–521). Nachfolgend eine stark simplifizierte Darstellung von NLP, die aufzeigt, wie ein Kundenanliegen dank dem Einsatz von NLP beantwortet werden kann.

Natural Language Processing

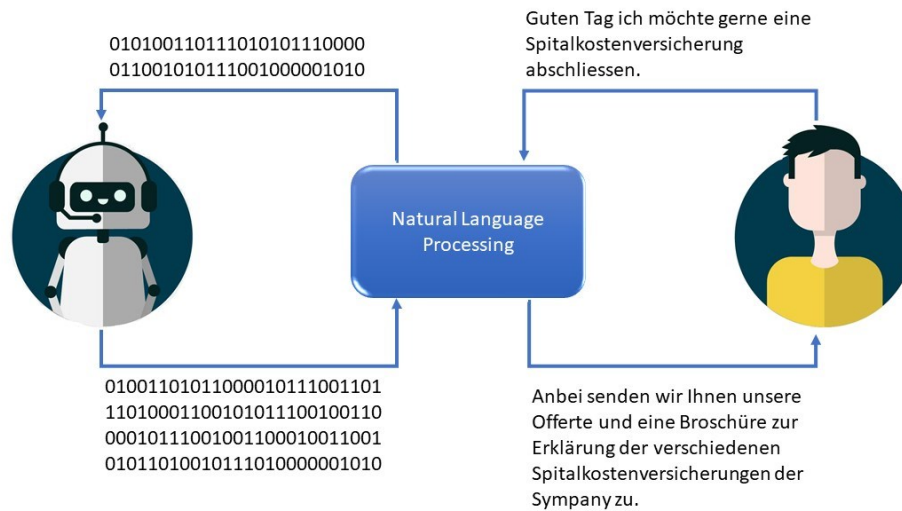


Abbildung 2-5 Natural Language Processing (Eigene Darstellung)

2.4.2.2 Fähigkeiten

Es gibt viele Anwendungsbereiche für NLP. Ein praxisnahes Beispiel sind auch Übersetzungstools wie [deepl.com](https://www.deepl.com) oder translate.google.com (DeepL, 2020; Zang, 2020). Vor einigen Jahren war der Nutzen von Übersetzungstools eher begrenzt, da sich die Texte nach einer Wort für Wort Übersetzung nicht gut nutzen liessen. Dies ist heute nicht mehr so. Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde beispielsweise DeepL punktuell eingesetzt, um sehr komplizierte technische Fachliteratur zum besseren Verständnis vom Englischen ins Deutsche zu übersetzen.

NLP stiftet je nach Anwendung verschiedene Arten von Nutzen. Zusammenfassen lassen sich gemäss Liddy und Sieber (2001, S. 3–4; 2019, S. 46, 48–49) zwei Hauptfähigkeiten:

- **Natürliche Sprache verstehen und verarbeiten**
- **Natürliche Sprache generieren**

2.4.3 Speech Recognition

NLP nutzt geschriebene natürliche Sprache oder anders ausgedrückt Text. Um NLP in seinem vollen Umfang (effizient) nutzen zu können, benötigt es eine weitere AI-Technologie, die gesprochene natürliche Sprache in Text umwandeln kann - Speech Recognition (Nilsson, 2009, S. 267). Während das erste Speech Recognition System 1952 lediglich Zahlen erkennen konnte, die von einer spezifischen Person gesprochen wurden

(Google, 2014), präsentierte IBM im März 2017 ein neues Speech Recognition System mit einer Fehlerquote von lediglich 5.5 Prozent. Der Mensch erreicht vergleichsweise, je nach dem welchen Experten/Studien man glauben schenkt, eine durchschnittliche Fehlerquote von 5.9 bis 5.1 Prozent (IBM Research Blog, 2017). Die Schwierigkeit bei Speech Recognition liegt nicht beim Erkennen einzelner Worte, sondern von ganzen Sätzen. Die Aneinanderreihung, Akzente und Dialekte führen dazu, dass zwei Sätze mit unterschiedlicher Bedeutung sehr ähnlich klingen und damit missverstanden werden können. AI basierte Speech Recognition kann dieses Problem immer besser lösen (Nilsson, 2009, S. 267–269). Die Entwicklung bei Speech Recognition beschränkt sich dabei nicht mehr nur auf die Weltsprachen wie z.B. Englisch oder Chinesisch. Im Sommer 2020 haben die zwei Schweizer Firmen Spitch und Recapp angekündigt, einen gemeinsame Standardisierung für Schweizerdeutsch und dessen teilweise stark unterschiedlichen Dialekten voranzutreiben (ICT Kommunikation, 2020).

2.4.3.1 Definition

Nachfolgend wird für Speech Recognition die Definition von Nils J. Nilsson (2009, S. 267) verwendet. Diese lautet wie folgt: «[...] the process of converting an acoustic stream of speech input, as gathered by a microphone and associated electronic equipment, into a text representation of its component words. »

Speech Recognition



Abbildung 2-6 Speech Recognition (Eigene Darstellung)

2.4.3.2 Fähigkeiten

Speech Recognition, meist in Kombination mit NLP, wird von vielen elektronischen Geräten genutzt und kann den Menschen den Alltag erleichtern. Beim Kochen einen Timer auf dem Mobiltelefon einstellen, obwohl beide Hände in Gebrauch sind, das Navigationssystem im Auto nach dem Weg fragen oder gemütlich zuhause das Licht, die Musik und den Film über die Sprachsteuerung von Alexa auswählen. Die Liste an Use Cases lässt sich beliebig erweitern und wächst stetig. Der Einsatz von Speech Recognition und NLP hat zudem einen positiven Effekt auf die Anzahl Menschen, die Zugang zur Technologie bzw. den damit verbundenen digitalen Diensten erhalten. Die klassischen digitalen Angebote können bei Personensegmenten, die technisch und digital wenig versiert sind, zu Überforderung führen. AI kann hier die Einstiegsbarrieren senken, indem es auch wenig versierten Personen ermöglicht, auf einfache Weise digitale Dienste zu nutzen.

Zusammenfassen lässt sich der Nutzen von Speech Recognition mit den folgenden Worten:

- **Natürliche gesprochene Sprache in Text umwandeln**

2.4.4 Computer Vision

Wie aufgezeigt, befähigt Speech Recognition und NLP Computer natürliche Sprache zu hören und zu verstehen. Computer Vision verfolgt dasselbe Ziel für Bilder und Videos oder wie es Serge Belongie (2017), Professor in Computer Science an der Cornell University und Cornell Tech, formuliert hat: «In computer vision, we try to teach computers how to see and that seeing can refer to understanding scenes [...]».

Der Ursprung von Computer Vision geht auf das Jahr 1966 zurück (Fei-Fei, 2017). Seymour Papert (1966, S. 1) legte am MIT das ambitionierte Ziel wie folgt fest: «[...] to use our summer workers effectively in the construction of a significant part of a visual system. [...] a system complex enough to be a real landmark in the development of "pattern recognition"». Wie die Professorin Fei-Fei (2017) bei ihrer Vorlesung an der Stanford University festhält, versuchte dieses berühmte Sommer Projekt mit dem Namen «The Summer Vision Project» den Grossteil dessen, was heute unter dem Begriff Computer Vision verstanden wird, in einem einzigen Sommer zu lösen. 50 Jahre später arbeiten tausende von Forschern weltweit immer noch an einigen der grundlegendsten

Probleme des Sehens. Sie betont jedoch zudem, dass Computer Vision sich zu einem der wichtigsten und am schnellsten wachsenden Teilgebiet von AI entwickelt hat. Auch wenn Computer Vision noch viele ungelöste Herausforderungen für die Forschung bereithält, sind die Fortschritte der vergangenen 50 Jahre beträchtlich. Im Bereich Objekt Erkennung erzielt Computer Vision noch keine null-prozentige Fehlerquote, aber sie kann seit 2015 mit genügend Trainingsdaten an die Leistung von einem Menschen (5.1 %) anknüpfen bzw. ist dieser gleichgestellt (Fei-Fei, 2017; Google, 2018).

Andere Bereiche, in denen Computer Vision eine wichtige Rolle spielt, sind gemäss N. J. Nilsson (2009, S. 172–173, 541–547, 555–556) Face Recognition (Gesichtserkennung), Recovering Surface and Depth Information (Gewinnung von Informationen über Oberflächen und Tiefen), Tracking Moving Objects (Verfolgung bewegter Objekte) und Image Grammars (Bild-Grammatiken). Zur Erklärung des Letzteren: Der Stil eines Künstlers, z.B. Picasso, kann ermittelt und imitiert werden. Computer Vision hat damit seit einigen Jahren eine wichtige Rolle bei vielen Anwendungen in unserem Leben eingenommen. Nachfolgend eine exemplarische, nicht abschliessende Aufzählung (Nilsson, 2009, S. 555):

- Die Erkennung von Krebs bei Medizinal-Bildern
- Unterstützungssysteme in Autos
- Schrift- und Handschrifterkennung
- Qualitätskontrollsysteme für Lebensmittel
- Topographische Kartierung
- Identifizierung von Personen in Menschenmengen

2.4.4.1 Definition

In der Literatur finden sich für Computer Vision zahlreiche Umschreibungen und Definitionen. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird die Definition von IBM (2020) verwendet, da sie die wichtigsten Aspekte von Computer Vision umfasst und auch ohne technische Vorkenntnisse gut verständlich ist. Sie lautet wie folgt:

«Computer vision is a field of artificial intelligence (AI) that enables computers and systems to derive meaningful information from digital images, videos and other visual inputs — and take actions or make recommendations based on that information. If AI enables computers to think, computer vision enables them to see, observe and understand.»

2.4.4.2 Fähigkeit

Wie im Abschnitt 2.4.4 beschrieben, bietet Computer Vision viele verschiedene Einsatzmöglichkeiten. Bilder und Videos bestehen aus vielen einzelnen Pixeln (Daten). Daraus den Sinn und Kontext zu generieren, ähnlich wie es ein Mensch tun würde und entsprechend zu handeln, stellt die gemeinsame Fähigkeit bei allen Einsatzmöglichkeiten dar (IBM, 2020). Entsprechend kann die Fähigkeit von Computer Vision wie folgt zusammengefasst werden:

- **Optische Informationen wie Bilder, Videos etc. verstehen und verarbeiten**

2.4.5 Expert System

Ein Expert System ist ein AI-Programm, das Wissen über ein spezielles Gebiet nutzt, um daraus automatische Schlussfolgerungen zu ziehen und so konkrete Lösungen oder Diagnosen zu spezifischen Problemstellungen und Situationen zu geben (Mainzer, 2019, S. 12). Ein bedeutender Schritt auf dem Gebiet der Expertensysteme war 1976 die Entwicklung von MYCIN, einem Expert System, das mit Unsicherheiten umgehen konnte und zur Diagnose von Infektionskrankheiten diente (Ertel, 2013, S. 10). Dieses an der Stanford University entwickelte Expert System gab dem Anwender, wie auf Abbildung 2-7 ersichtlich, neben der Diagnose auch eine Begründung für diese Diagnose. Eine weitere typische Eigenschaft von Expert Systemen ist die Trennung von Knowledge Base (Fachwissen; Regelwerk) und Inference Engine (Regelanwendung). Dank dieser Trennung können neue Regeln (Fachwissen) hinzugefügt werden, ohne dass das ganze System angepasst werden muss.

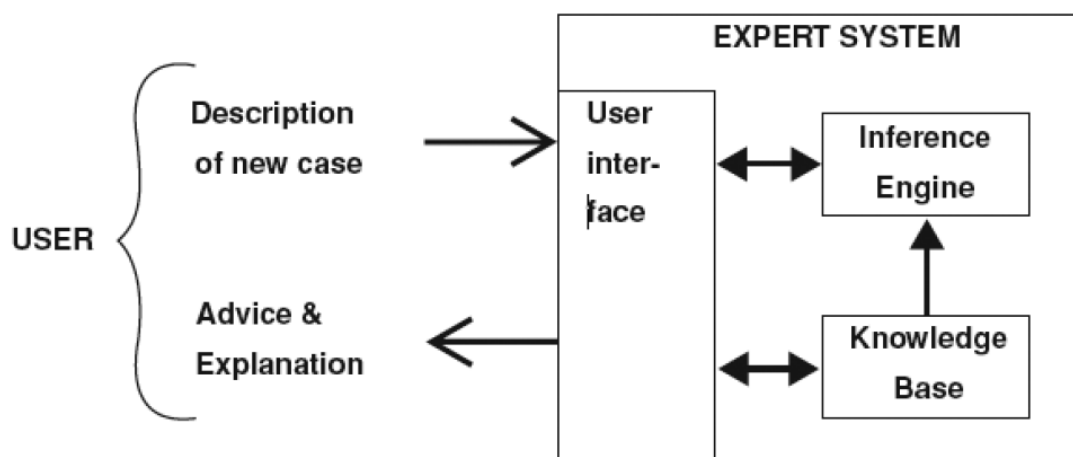


Abbildung 2-7 Struktur von MYCIN (Nilsson, 2009, S. 294)

Castillo et al. (1997, S. 8–9) stellen fest, dass sich Expertensysteme in zwei Hauptkategorien einteilen lassen. Es gibt Expertensysteme, die deterministische Probleme anhand von klar definierten Regeln lösen, sogenannte Rule-based Expert Systems. Das zuvor erwähnte MYCIN gehört aber zur zweiten Kategorie, den Expert Systemen, die stochastische Probleme lösen und mit Unsicherheiten umgehen können. Die Expertensysteme haben sich seit 1976 weiterentwickelt und setzen sich gemäss Castillo et al. (1997, S. 10–14) typischerweise aus den auf Abbildung 2-8 abgebildeten 14 Komponenten zusammen. Als weiterführende Lektüre und als Nachschlagewerk für die einzelnen Komponenten wird auf die Seiten 10-14 im Buch Expert Systems and Probabilistic Networks Models von Castillo et al. (1997) verwiesen. Ergänzend dazu ist anzumerken, dass moderne Expertensysteme dank dem Einsatz von Natural Language Processing und Machine Learning Verfahren heutzutage einfacher mit Wissen von Experten befüllt werden können, als dies früher der Fall war (Gentsch, 2017, S. 33–34).

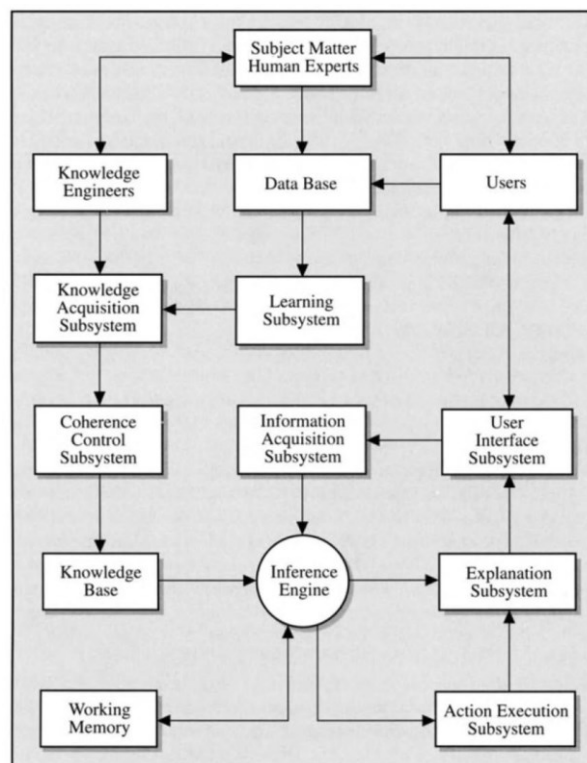


Abbildung 2-8 Komponenten eines Expert Systems (Castillo et al., 1997, S. 10)

Obwohl die Entwicklung eines Expert Systems kostenintensiv ist, kann sich der Einsatz lohnen, da die Kosten für den Einsatz nach der Entwicklung gering und damit die Amortisation vergleichsweise schnell erzielt werden kann. Weitere Gründe für den Einsatz sind (Castillo et al., 1997, S. 7–8):

- Personen ohne Expertenwissen können Aufgaben übernehmen, die zuvor nur ein Experte erledigen konnte.
- Ein Expert System basiert auf dem kombinierten Wissen mehrerer Experten und liefert daher verlässlichere Ergebnisse
- Expert Systeme lösen Probleme schneller als die Experten
- Wenige Experten sind verfügbar
- Expert Systeme können monotone oder für Menschen unangenehme Aufgaben übernehmen (Einsatz eines Menschen ist nicht möglich, z.B. bei einem unbemannten Flugzeug/Raumschiff)

2.4.5.1 Definition

Castillo et al. (1997, S. 2–3) fassen frühere Definitionen zusammen und beschreiben ein Expert System im weitesten Sinne als Computersystem, welches menschliche Experten in einem bestimmten Fachgebiet simulieren kann. Dabei sollte es die Fähigkeiten haben, Informationen zu verarbeiten und sich zu merken, mit Menschen oder anderen Expertensystemen zu kommunizieren und deterministische oder stochastische Probleme zu lösen und zu erklären.

2.4.5.2 Fähigkeiten

Ein Expert System kann gemäss Castillo et al. (1997, S. 2–3) mit einem Consultant verglichen werden. Es bietet Hilfe, in dem es Expertenwissen zur Verfügung stellt, unterstützt oder Entscheidungen trifft und diese begründet. Im Bereich der Gesundheitspflege gibt es beispielsweise Expert Systeme, welche die Dosierungen und die Wechselwirkungen von Medikamenten überprüfen (Harrison et al., 2001).

Der Nutzen eines Expertensystem lässt sich wie folgt zusammenfassend beschreiben:

- **Darstellung und Zugang zu Expertenwissen**
- **Ratschläge, Entscheidungen und Erklärungen auf Basis von Expertenwissen**

2.4.6 Weitere AI- und AI-nahe-Technologien

In den vorhergehenden Teilkapiteln wurde mehrfach aufgezeigt, dass für viele der vorgestellten AI-Technologien keine einheitliche Definition und Kategorisierung existiert. Diese Tatsache und der Umstand, dass in den Medien und der Literatur z.T. weitere Begriffe genutzt werden, ohne diese genauer abzugrenzen, kann für Unsicherheiten sorgen.

Drei bekannte Beispiele dafür sind künstliche neuronale Netze, Deep Learning (DL) und Natural Language Understanding (NLU). Alle drei Begriffe sind Subkategorien einer im Rahmen dieser Arbeit vorgestellten AI-Technologie. Künstliche neuronale Netze stellen beispielsweise eine Subkategorie von Machine Learning dar (Mainzer, 2019, S. 104–107), während Deep Learning wiederum einen Lernprozess bezeichnet, bei welchem mehrschichtige künstliche neuronale Netze eingesetzt werden (Mainzer, 2019, S. 110). Natural Language Understanding (NLU) befasst sich mit der Spracherkennung und gehört zur AI-Technologie Natural Language Processing (NLP) (Sieber, 2019, S. 42–44).

Robotic Process Automation (RPA), Cloud Computing, Internet of Things (IoT) und Robotic sind keine AI-Technologien. Eine mögliche Erklärung, warum diese Technologien mit AI in Verbindung gebracht werden, ist, dass AI-Technologien gelegentlich darauf aufbauen oder sie sich gegenseitig komplementieren. Die Rolle des Internets der Dinge (IoT) und von Cloud Computing für AI wurde im Teilkapitel 2.1 bereits thematisiert.

2.5 Sympany

Die Geschichte der Sympany begann am 1. Oktober 1914 mit der Gründung der «Öffentliche Krankenkasse (ÖKK) Basel». Diesen Namen trug das Unternehmen bis ins Jahr 2008, als der Neustart als Teil der Stiftung Sympany und die Umwandlung in eine nicht gewinnorientierte AG vollzogen wurde (Stiftung Sympany, 2014, S. 4). In der über 100-jährigen Firmengeschichte finden sich neben zahlreichen Übernahmen und Zusammenschlüssen mit anderen Krankenkassen auch einige defizitäre Phasen (Stiftung Sympany, 2014, S. 4–5, 8–9, 17). Auch wenn diese in der Zwischenzeit der Vergangenheit angehören (letztes Defizit im Jahr 2009), ist der sparsame Umgang mit den finanziellen Mitteln bis heute tief in der DNA des Unternehmens verankert. Im nächsten Abschnitt werden einige Eckdaten zur Grösse und Positionierung der Sympany im Krankenversicherungsmarkt präsentiert. Dadurch soll unter anderem ein Eindruck für

die finanziellen Spielräume der Sympany im Vergleich zu den Marktführern vermittelt werden.

2.5.1 Daten und Fakten

Die Sympany ist neben dem klassischen Krankenversicherungsgeschäft (KVG und VVG) in drei weiteren strategischen Geschäftsfeldern tätig. Wie auf Abbildung 2-9 ersichtlich, handelt es sich hierbei um das Unternehmensgeschäft, die Heilungskostenversicherung für Grenzgänger und Entsandte sowie den Betrieb der Gesundheitspraxen Meconex. Der mit Abstand grösste Anteil, mit ca. 80 % des Umsatzes, wird im Geschäftsfeld 1, dem klassischen Krankenversicherungsgeschäft, erwirtschaftet (Sympany, 2020b, S. 14–15).



Abbildung 2-9 Strategische Geschäftsfelder (Sympany, 2020b, S. 14)

Mit rund 260'000 Versicherten (Stand 2019), davon 207'000 im Bereich KVG, gehört die Sympany zu den mittelgrossen Krankenversicherern der Schweiz (MER-IT GmbH, 2020, S. 41; Sympany, 2020a). Der Schweizer Krankenversicherungsmarkt umfasst 51 Krankenkassen. Ähnlich wie die Sympany, welche mit drei separaten Rechtsträgern um Kunden wirbt, gibt es weitere Krankenkassengruppen. Eine konsolidierte Betrachtung auf Stufe Gruppe reduziert die Anzahl von 51 auf 34 Marktteilnehmer. Im Ranking dieser 34 Marktteilnehmer belegt die Sympany den 11. Platz. Im Vergleich zur Sympany haben die vier grössten Krankenversicherer jeweils über 1 Mio. Versicherte (MER-IT GmbH, 2020, S. 12, 41). Der hohe Marktanteil der grossen Krankenversicherer und weitere Faktoren haben in den vergangenen Jahren zu einer schleichenden Marktkonsolidierung geführt. Die Darstellung für den Zeitraum von 2008-2018 zeigt diese Entwicklung deutlich auf. Während bei den fünf mittelgrossen Krankenversicherungen Stagnation vorherrscht, konnten die acht grössten Versicherer teilweise massiven Zuwachs beim Prämienvolumen und/oder der Anzahl Grundversicherten nach KVG verzeichnen

(Sympany, 2020b, S. 9–10). Der Marktanteil der übrigen 21 Versicherungen zusammen beträgt lediglich 3.6% (MER-IT GmbH, 2020, S. 45).

Marktentwicklung P (2008-2018)

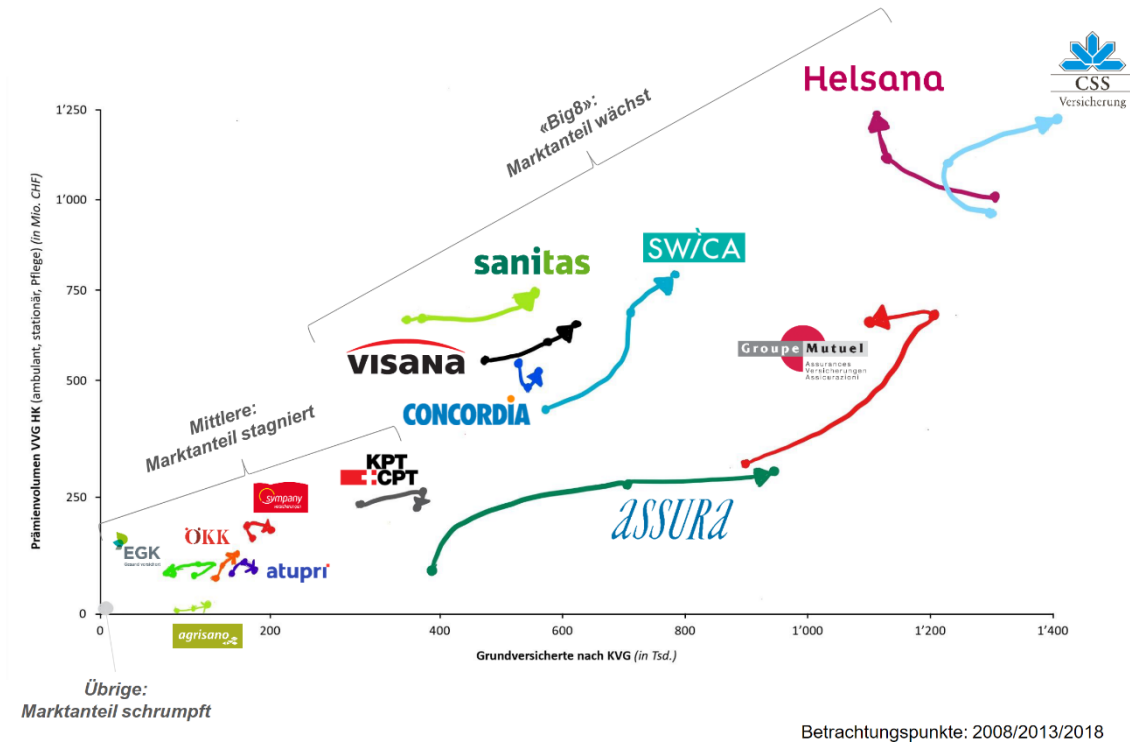


Abbildung 2-10 Marktentwicklung P 2008-2018 (Sympany, 2020b, S. 9)

Auch wenn die Lage für die kleineren Krankenkassen noch gefährlicher ist, sieht sich die Sympany zunehmend mit der ungemütlichen Marktposition «Stuck-in-the-Middle» konfrontiert. Die derzeit laufende Überarbeitung der Strategie 2025 hat daher als Hauptziel, mithilfe von starkem, nachhaltigem Wachstum die Investitionen in die Zukunftsfähigkeit der Organisation sicherzustellen (Sympany, 2020b, S. 12). Die finale Version der Strategie sollte gemäss Planung Ende 2020 vorliegen. Die ersten Schwerpunkte wurden im Konzept Führungsentwicklung im Juni 2020 bekannt gegeben und werden im Rahmen dieser Masterarbeit insbesondere beim AI-Barometer im Kapitel 4 und 6 verwendet.

2.5.2 Organisation

Sympny hat als KMU (kleine und mittlere Unternehmen) mit ungefähr 500 Angestellten eine flache Hierarchie und ist in sechs Geschäftsbereiche unterteilt (Sympany, 2020d). Das strategische Geschäftsfeld *Ambulante Gesundheitsdienstleistungen* (Meconex) wird

in einer eigenständigen Organisation unabhängig vom Versicherungsbusiness geführt und ist entsprechend nicht im nachfolgend dargestellten Organigramm berücksichtigt.

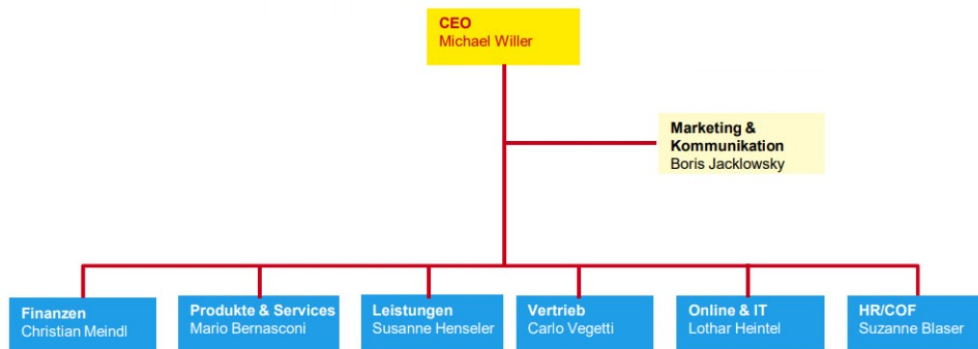


Abbildung 2-11 Organigramm Sympany (Sympany, 2020d)

Unterhalb der Geschäftsbereiche existieren noch zwei weitere Hierarchieebenen, nachfolgend am Geschäftsbereich Produkte & Services dargestellt. Es handelt sich dabei um die Stufe Abteilung und Team. Das Beispiel Produkte & Services wurde an dieser Stelle bewusst ausgewählt, da sich viele der im Kapitel 5 identifizierten Anwendungsbereiche in diesem Geschäftsbereich befinden und teilweise eine spezifische Zuordnung zur Abteilung sinnvoll war.

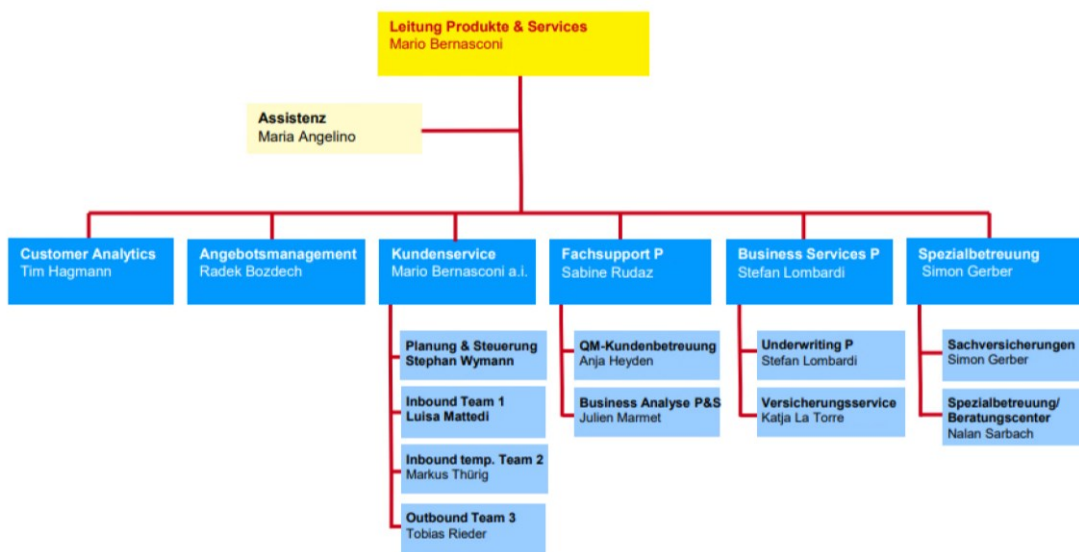


Abbildung 2-12 Organigramm Produkte & Services (Sympany, 2020d)

3 Forschungsdesign und Methodik

Zur systematischen Beantwortung der Haupt- und Sub-Forschungsfragen wurden drei Forschungsfelder gebildet. Diese sollen gemäss dem nachfolgend abgebildeten Forschungsdesign methodisch bearbeitet werden.

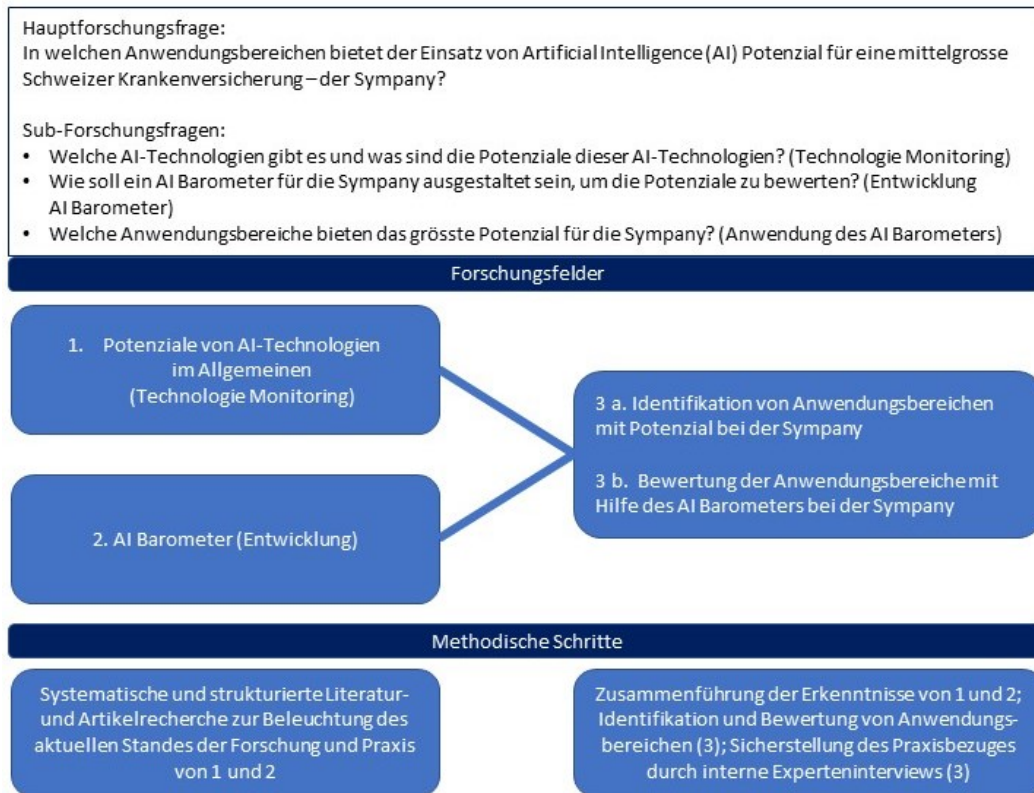


Abbildung 3-1 Forschungsdesign (Eigene Darstellung)

Die Forschungsfelder 1 und 2 wurden mit Hilfe einer systematischen Literatur- und Artikelrecherche bearbeitet und analysiert. Die methodischen Schritte der Suchstrategie wurde in Anlehnung an den Leitfaden des ZHAW-Blog wie folgt definiert (ZHAW, 2020):

1. Das Forschungsfeld (Thema) wird in einzelne Komponenten (Unterthemen) zerlegt.
2. Die Relevanz der Komponenten wird bewertet und eine Auswahl der weiter zu verfolgenden Komponenten wird getroffen.
3. Für die ausgewählten Komponenten werden Suchbegriffe gebildet.
4. Die verwendeten Suchbegriffe werden mit einem Wortfeld dokumentiert.

Zur Umsetzung der Schritte 1-3 wurden zwei Mindmaps entwickelt. Die Verwendung von Mindmaps bietet den Vorteil, dass unstrukturierte Themen und Begriffe festgehalten

und zu einem späteren Zeitpunkt geordnet und strukturiert werden können. Die beiden so entstandenen Mindmaps sind im Anhang der Masterarbeit zu finden.

Neben den eigenen Suchbegriffen wurden zudem die Quellenangaben von mehr als 15 Bachelor- und Masterarbeiten sowie Studien und Whitepapers zum Thema AI analysiert. Die so definierten Suchbegriffe und identifizierten Quellen wurden zur Suche in den folgenden Datenbanken verwendet: NEBIS, Springer Link, Gartner, WISO und Google Scholar. Bei der Suche in den Datenbanken wurden zusätzliche Quellen ausgewählt, die nach dem Schneeballsystem erschlossen wurden.

Wie im Kapitel 1 und 2 beschrieben wurde, entwickelt sich das Themengebiet Artificial Intelligence in den letzten Jahren mit grosser Geschwindigkeit weiter. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wurden neben der klassischen Literatur auch wissenschaftliche Publikationen, Beiträge in Fachjournalen sowie themenrelevante Quellen im Internet verwendet, wie beispielsweise aktuelle Vorlesungen von der Stanford University oder dem MIT.

Im ersten Teil der Arbeit wurden mittels dieser Literaturrecherche die Grundlage zur Bearbeitung des Forschungsfeldes 3 und damit der Beantwortung der Forschungsfragen erarbeitet. Neben der Beleuchtung des aktuellen Standes der Forschung wurde zudem ein AI Barometer ausgearbeitet, welches im dritten Teil der Arbeit zur Bewertung der Anwendungsbereiche verwendet werden konnte.

Ein Barometer ist ein Messgerät zur Bestimmung des atmosphärischen Drucks (Barometer, 2020). Das im Rahmen dieser Arbeit entwickelte AI Barometer stellt ein Barometer im übertragenen Sinn dar. Obwohl es in der wissenschaftlichen Literatur keine genaue Definition für die Anwendung des Begriffes «Barometer» im übertragenen Sinne gibt, wird der Begriff regelmässig verwendet. Die ETH Zürich (2020) veröffentlicht beispielsweise seit 1970 das KOF Konjunktur Barometer oder um ein AI-spezifisches Beispiel zu nennen, das Centre for Data Ethics and Innovation (2020) publizierte im Juni 2020 ein AI Barometer, in welchem die Chancen und Risiken der Verwendung von AI und entsprechenden Daten in England beleuchtet wurden. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Begriff Barometer im übertragenen Sinne verwendet werden kann, sofern Daten und/oder erhobene Einschätzungen (auch zur Zukunft) zu einem spezifischen Themengebiet präsentiert werden.

Die Identifikation der Anwendungsbereiche mit AI-Potenzial erfolgte auf Basis der Erkenntnisse aus dem ersten Teil der Arbeit, in Kombination mit dem Sympany-spezifischen Know-How des Autors. Um den Praxisbezug sicherzustellen und möglichst breit abgestützte Ergebnisse zu erhalten, wurden sowohl das AI Barometer, als auch die Anwendungsbereiche inkl. deren Bewertung durch den Einsatz qualitativer Methoden validiert. Als qualitative Methode wurden Interviews mit internen Fachexperten, welche Know-How in den Themenbereichen AI und Versicherungen haben, durchgeführt. Eine vollständige Liste der Interviewpartner und der geführten Interviews findet sich im Anhang. Die Interviews wurden zu Dokumentationszwecken aufgezeichnet und der Arbeit beigelegt. Abschliessend wurden die erarbeiteten Ergebnisse und die Limitationen der Arbeit dargelegt, um daraus Handlungsempfehlungen abgeben zu können.

4 AI Barometer

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde ein AI Barometer entwickelt. Dieses Tool soll dem Management der Sympany als Entscheidungs- und Priorisierungshilfe bei der Auswahl von Anwendungsbereichen mit Potenzial für AI dienen. Die Auswahl soll den effizienten Ressourceneinsatz sicherstellen und helfen, einzelne Anwendungsbereiche weiter zu fokussieren bzw. gegebenenfalls Projekte umzusetzen. Das Barometer ermöglicht die Bewertung von Anwendungsbereichen anhand verschiedener Parameter. Um die Sub-Forschungsfrage 2 zu beantworten, wird im nachfolgenden Kapitel erläutert, wie das Barometer ausgestaltet ist und warum die gewählten Parameter von Relevanz sind.

AI Barometer		AI Maturität (Geschäftsbereich / Abteilung)	Strategiebezug						Herausforderungen			Vorteile				Total	
Anwendungsbereiche	Geschäftsbereich / Abteilung	Ist	Skaleneffekte durch Wachstum	Digital First	Agilisierung	Partnering	Gesundheitspartner durch Synergien	Σ Summe	Umfeld	Sympny	Σ Summe	Zeit	Qualität	Kosten	Neue Funktionalität	Σ Summe	(gleichmässig gewichtet)
5.1 Produktentwicklung	Angebotsmanagement																
5.2 Lead Bewertung und Priorisierung	Vertrieb																
5.3 Verkaufsunterstützung	Vertrieb																
5.4 Strukturierte Informationsextraktion aus gescannten Dokumenten	Underwriting																
5.5 Underwriting Entscheid ohne zusätzliche Unterlagen	Underwriting																
5.6 Risikofrüherkennung – Personalisierte Früherkennung von Krankheiten	Kundenservice																
5.7 Betrugserkennung von Leistungserbringern	Leistungen																
5.8 Stimmenidentifikation	Kundenservice																
	Leistungen																
	Underwriting																
5.9 Kundenanliegen klassifizieren	Kundenservice																
	Leistungen																
	Underwriting																
5.10 Smarte Selfservices	Vertrieb																
	Kundenservice																
	Leistungen																
5.11 Ressourcenplanung	Underwriting																
	Vertrieb																
	Kundenservice																
5.12 Churn Model	Customer Analytics																

Abbildung 4-1 Miniaturabbildung AI Barometer leer Teil 1 (Eigene Darstellung)



AI Barometer		AI-Technologien								
		Machine Learning		Natural Language Processing	Speech Recognition	Computer Vision	Expert System			
Anwendungsbereiche	Geschäftsbereich / Abteilung	Vorhersagen von Labels und Cluster	Entdecken und Darstellen von versteckten Labels und Cluster	Belohnungsbasiertes Lernen von Entscheidungen oder Aktionen	Natürliche Sprache verstehen und verarbeiten	Natürliche Sprache generieren	Natürliche gesprochene Sprache in Text umwandeln	Optische Informationen wie Bilder, Videos ect. verstehen und verarbeiten	Darstellung und Zugang zu Expertenwissen	Ratschläge, Entscheidungen und Erklärungen auf Basis von Expertenwissen
5.1 Produktentwicklung	Angebotsmanagement									
5.2 Lead Bewertung und Priorisierung	Vertrieb									
5.3 Verkaufsunterstützung	Vertrieb									
5.4 Strukturierte Informationsextraktion aus gescannten Dokumenten	Underwriting									
5.5 Underwriting Entscheid ohne zusätzliche Unterlagen	Underwriting									
5.6 Risikofrüherkennung – Personalisierte Früherkennung von Krankheiten	Kundenservice									
5.7 Betrugserkennung von Leistungserbringern	Leistungen									
5.8 Stimmenidentifikation	Kundenservice									
	Leistungen									
	Underwriting									
5.9 Kundenanliegen klassifizieren	Kundenservice									
	Leistungen									
	Underwriting									
5.10 Smarte Selfservices	Vertrieb									
	Kundenservice									
5.11 Ressourcenplanung	Kundenservice									
	Leistungen									
	Underwriting									
5.12 Churn Model	Vertrieb									
	Customer Analytics									

Abbildung 4-2 Miniaturabbildung AI Barometer leer Teil 2 (Eigene Darstellung)

4.1 Anwendungsbereiche im AI Barometer

Die Anwendungsbereiche mit Potenzial für den Einsatz von AI werden auf der linken Seite des Barometers eingetragen, wie auf Abbildung 4-1 dargestellt. Der Terminus *Anwendungsbereich* ist nicht mit dem Begriff *Use Case* gleichzusetzen. Im Rahmen dieser Arbeit wird unter einem *Use Case* ein spezifischer Anwendungsfall verstanden, der im Detail ausgearbeitet wird (inkl. Machbarkeitsanalyse, Business Case und Umsetzungsplan). Im Unterschied dazu kann ein *Anwendungsbereich* mehrere *Use Cases* zusammenfassen und wird auf einer höheren Betrachtungsebene beschrieben. Ein Glied der Wertschöpfungskette kann somit n Anwendungsbereiche haben und ein Anwendungsbereich wiederum n Use Cases. In der Abbildung 4-3 wurde die hierarchische Beziehung am Beispiel «Vertrieb / Marketing» schematisch dargestellt.

Hierarchische Einordnung Anwendungsbereiche

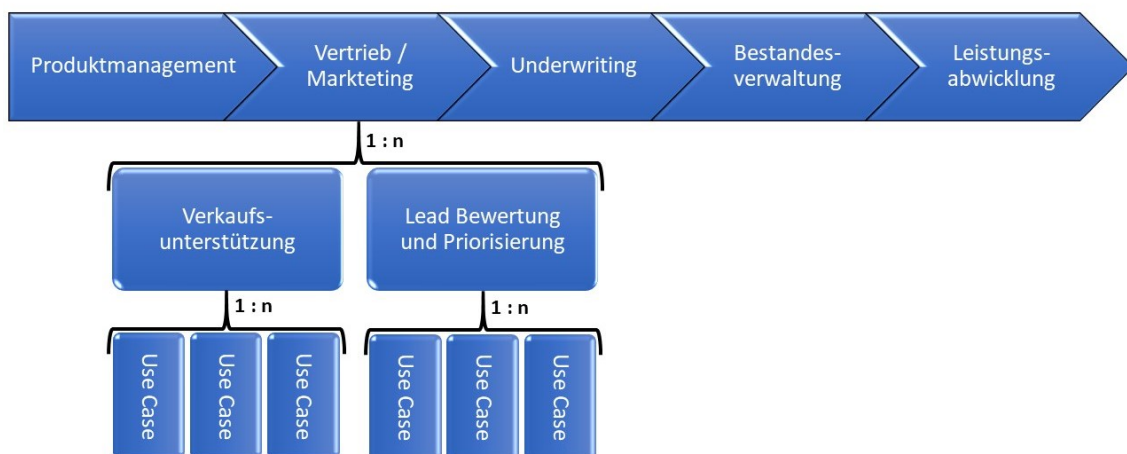


Abbildung 4-3 Hierarchische Einordnung Anwendungsbereiche (Eigene Darstellung)

Wie die Anwendungsbereiche identifiziert und validiert werden, wird im Kapitel 5 *Identifikation von Anwendungsbereichen* aufgezeigt.

4.2 Geschäftsbereiche im AI Barometer

Ebenfalls auf der linken Seite des Barometers befindet sich die Spalte «Geschäftsbereich/Abteilung». Diese Darstellung gibt auf einfache und effiziente Weise Auskunft darüber, wo im Unternehmen die Anwendungsbereiche liegen. Es ist möglich, dass einem Anwendungsbereich mehrere Geschäftsbereiche/Abteilungen zugeordnet werden können. Die Entscheidung, ob ein Geschäftsbereich oder eine einzelne Abteilung

ausgewiesen wird, ist abhängig davon, wo der Anwendungsbereich mehr Relevanz hat. Nachfolgend zwei Beispiele:

Der Anwendungsbereich «Lead Bewertung und Priorisierung» ist für den gesamten Geschäftsbereich «Vertrieb» von Relevanz. Eine Zuordnung zu einer spezifischen Abteilung (Direkt- und Onlinevertrieb, Aussendienst, Partnervertrieb, Grenzgänger und Spezialverträge, Unternehmenskunden) ist nicht notwendig. Im AI-Barometer wird entsprechend der Geschäftsbereich «Vertrieb» ausgewiesen.

Der Anwendungsbereich «Produktentwicklung» ist der Abteilung «Angebotsmanagement» zuzuordnen und ist bei den anderen Abteilungen (Customer Analytics, Kundenservice, Fachsupport P, Business Services P, Spezialbetreuung) des Geschäftsbereiches «Produkte & Services» nur indirekt relevant. Im AI-Barometer wird deshalb die Abteilung «Angebotsmanagement» ausgewiesen.

4.3 AI Maturität im AI Barometer

Gemäss Burgess (2018, S. 97) kann die AI Maturität einer Organisation am Grad ihrer Automatisierung abgeleitet werden, wobei zur Erreichung des höchsten Grades von Automatisierung der Einsatz von AI-Technologien notwendig ist. Burgess (2018, S. 97–100) empfiehlt, die Maturität anhand einer 6-stufigen Maturitäts-Matrix zu bestimmen. Die nachfolgende Maturitäts-Matrix wurde in Anlehnung an den Vorschlag von Burgess erstellt. Im Unterschied zu seinem Vorschlag wurden, wie in klassischen Maturitätsmodellen, 5 anstatt 6 Stufen (Levels) definiert (Baškarada, 2009, S. 44–45).

4.3.1 Level 1 - Basic Office

Diese Organisation nutzt hauptsächlich Basic Office Programme (Word, Outlook, Excel, etc.) zur Erledigung ihrer Arbeit. Es gibt keine oder sehr wenige Anzeichen von IT-Automatisierungen. Es gibt kein aktives Datenmanagement, welches über allfällige Regeln zur Ordnerablagestruktur auf den Laufwerken hinausgeht.

4.3.2 Level 2 - Software-unterstütztes Arbeiten

Diese Organisation nutzt aufgabenspezifische Softwarelösungen wie z.B. das Offertentool KLICK oder die Krankenkassen-Software Syrius. Innerhalb der Softwarelösungen werden gewisse Aufgaben automatisiert erledigt, z.B. Batch-basierte Verarbeitung und Erstellung von Kundendokumenten. Es gibt keine Software-übergreifenden Automatisierungen, z.B. durch den Einsatz von Robotic Process

Automation (RPA) oder AI. Aktives Datenmanagement beschränkt sich auf die Sicherstellung, dass die bestehenden Prozesse fehlerfrei funktionieren.

4.3.3 Level 3 - Software und Basic Automatisierung

Es existieren einzelne Software-übergreifende Automatisierungs-Lösungen z.B. durch Scripts, RPA oder den Einsatz von AI. Es findet weiterhin kein aktives strategisches Datenmanagement mit dem Ziel von Automatisierung statt. Das prägende Arbeitsbild sind weiterhin Menschen als Schnittstelle zwischen Systemen und Prozessen.

4.3.4 Level 4 - Software und fortgeschrittene Automatisierung

Beim Entwerfen neuer oder Überarbeiten bestehender Prozesse wird der Datenfluss aktiv gestaltet, um Medienbrüche zu verhindern und Automatisierungen zu ermöglichen. Daten folgen weiterhin dem Prozess und nicht umgekehrt. Der Fokus der Arbeitskräfte der Organisation verlagert sich weg von repetitiven Aufgaben als Schnittstelle zwischen Systemen und Prozessen. Sie treffen systemunterstützte Entscheidungen innerhalb der automatisierten Prozesse oder bearbeiten als Experten Spezialfälle.

4.3.5 Level 5 - End-to-End Automatisierung

Diese Organisation hat folgendes Mindset: Es wird nicht die Frage gestellt, wie könnte ein Prozess aussehen, sondern wie könnte der Datenfluss gestaltet werden, so dass eine End-to-End Automatisierung möglich ist. Daten, AI und RPA sind die DNA der Organisation.

4.3.6 Zusammenfassung AI Maturität

Burgess (2018, S. 99) hält fest, dass die Bewertung der AI Maturität aufgrund von Fakten und Interviews stets eine subjektive Sichtweise beinhaltet. Aus diesem Grund empfiehlt er die Beurteilung möglichst einheitlich und konsistent durchzuführen.

Insbesondere innenpolitische Überlegungen sollten so gut wie möglich aus der Beurteilung ausgeschlossen werden. Beim AI Barometer soll die Beurteilung deshalb von einem oder mehreren Fachexperten durchgeführt werden, die nicht in den zu beurteilenden Geschäftsbereichen oder Abteilungen arbeiten. Die unten abgebildete AI Maturitäts-Matrix dient zur besseren Übersicht.

AI Maturitätslevel ►	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Geschäftsbereich o. Abteilung ▼	Basic Office	Software- unterstütztes Arbeiten	Software und Basic Automa- tisierung	Software und fortgeschrittene Automatisierung	End-to-End Automatisierung
Geschäftsbereich A					
Geschäftsbereich B					
Abteilung D					
Abteilung E					

Tabelle 3 AI Maturitäts-Matrix (in Anlehnung an Burgess (2018, S. 100))

Der ermittelte AI Maturitätslevel für den betroffenen Geschäftsbereich oder die betroffene Abteilung aus der oben aufgeführten AI Maturitäts-Matrix wird im AI Barometer in die erste Spalte übertragen und hat lediglich einen informativen Charakter.

4.4 Strategiebezug

Gemäss Hugentobler et al. (2008, S. 99) ist eine der Kernaufgaben des Managements das Festlegen von Unternehmenszielen und Mitteln zu deren Erreichung. Sie tun dies in Form der Strategie. Die strategischen Stossrichtungen, bei Sympany Enabler genannt, beantworten somit die Frage «Was soll erreicht werden?». Die zweite darauffolgende Frage, die es zu beantworten gilt, lautet «Wie können diese Ziele erreicht werden, was sollte dazu getan werden» (Hugentobler et al., 2008, S. 99). Genau an diesem Punkt setzt das AI Barometer als Management Tool an. Das AI Barometer soll aufzeigen, ob der Einsatz von AI in den definierten Anwendungsbereichen zur Erreichung der vom Management festgelegten strategischen Stossrichtungen (bzw. Ziele) beiträgt und wie gross der relative Beitrag ist.

Eine Einschätzung von Fachexperten dient hierfür als Grundlage, da sich der Beitrag zur Zielerreichung nicht direkt anhand von harten Kriterien messen lässt, ohne spezifische Use Cases in den Anwendungsbereichen umzusetzen. Die Anforderungen, bzw. anhand welcher Kriterien die Auswahl der Fachexperten vorgenommen werden sollte, wird im Kapitel 5 genauer erläutert.

4.4.1 Methodik der Kategorie Strategiebezug

Die Einschätzungen für die verschiedenen Anwendungsbereiche von AI sollen einheitlich und vergleichbar erfasst und dargestellt werden. Aus diesem Grund soll die Einschätzung durch die Beantwortung einer standardisierten Frage mit dazu passender Skala vorgenommen werden. Gemäss Porst (2014, S. 71) gibt es verschiedene Skalentypen mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen. Die Auswahl einer Skala soll daher mit Bedacht erfolgen, auch wenn er ebenfalls festhält, dass es nicht die eine «richtige» Skala gibt. Die Vor- und Nachteile der Skalentypen können anhand von 5 Fragen beleuchtet werden (Porst, 2014, S. 79):

- Sollen alle Skalenpunkte oder nur die Endpunkte verbalisiert werden?
- Soll die Skala eine gerade oder ungerade Anzahl von Skalenpunkten haben?
- Wie viele Skalenpunkte sind sinnvoll? (Skalenbreite)
- In welche Richtung soll die Skala formuliert sein? (von links oder von rechts)
- Soll die Skala ein- oder zweidimensional formuliert werden?

Porst (2014, S. 94) empfiehlt die Verwendung einer numerischen Skala mit 5 bis 7 Skalenpunkten, wobei nur die Endpunkte benannt werden. Diese hat sich in der Umfragepraxis unter dem Gesichtspunkt der Diskriminierungsfähigkeit bewährt. Auf Basis dieser Empfehlung und den nachfolgend aufgeführten Überlegungen, wurde die unten abgebildete Skala ausgewählt.

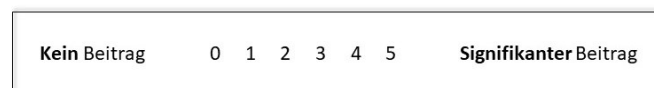


Abbildung 4-4 Skala (Eigene Darstellung)

Gemäss Porst (2014, S. 75–76) sind Intervall-Skalen von grosser Bedeutung, da viele Auswertungsverfahren, wie z.B. das arithmetische Mittel, intervallskalierte Variablen voraussetzen. Bei Intervall-Skalen haben alle Skalenpunkte dieselben Abstände zueinander, ein typisches Beispiel hierfür ist die Temperaturskala in Grad Celcius. Eine endpunktbenannte Skala bietet die Möglichkeit, ein Messinstrument in den Fragebogen oder in unserem Fall in die Frage einzubauen und so das Problem fehlender intervallskalierter Variablen zu umgehen.

Die Wahl einer geraden Skala bietet den Vorteil, dass eine Entscheidung getroffen werden muss, da der Ausweg über eine Fluchtkategorie (die Mitte der Skala) nicht zur Verfügung

steht (Porst, 2014, S. 84). Die gewählte Skala hat in der Breite genügend Spielraum für ein wertendes Urteil, ohne dabei zu einer intellektuellen Überforderung oder aber auch zu einer Scheinpräzision zu führen (Porst, 2014, S. 87).

Die Präsentation von links nach rechts (Richtung der Skala) wurde ausgewählt, da sie der allgemeinen Denkweise in Europa entspricht (lesen und schreiben) (Porst, 2014, S. 90).

Da die Skala zur Bewertung von zuvor identifizierten Anwendungsbereichen von AI mit Potenzial dient, kann eine eindimensionale Skala verwendet und somit auf einen negativen Bereich (zweidimensional) verzichtet werden (Porst, 2014, S. 93).

4.4.2 Zusammenfassung der Kategorie Strategiebezug

Die Einschätzung von einem oder mehreren Fachexperten erfolgt durch die Beantwortung der Frage:

Welchen Beitrag leistet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich [AB] zur Erreichung der strategischen Stossrichtung [XY]?

Kein Beitrag	0	1	2	3	4	5	Signifikanter Beitrag
--------------	---	---	---	---	---	---	-----------------------

Abbildung 4-5 Frage und Skala zum Strategiebezug (Eigene Darstellung)

Das Ergebnis wird als numerischer Wert im AI Barometer eingetragen.

4.5 Herausforderungen

Der Einsatz von AI in spezifischen Anwendungsbereichen kann neben der Unterstützung strategischer Ziele auch für die Lösung von Problemen und der Meisterung von Herausforderungen genutzt werden. In der Kategorie Herausforderungen wird dieser Nutzen auf zwei unterschiedlichen Betrachtungsebenen eingeschätzt und dargestellt.

- Herausforderungen aus dem Umfeld (Zielmarkt)
- Sympany-spezifische Herausforderungen

Die Herausforderungen aus dem Umfeld und die Sympany-spezifischen Herausforderungen können dem Strategiepapier «Führungskräfte Workshop 11. und 12. Juni 2020» entnommen werden.

4.5.1 Methodik der Kategorie Herausforderungen

Porst (2014, S. 95) empfiehlt einen einmal gewählten Skalentyp wenn möglich über den gesamten Fragebogen hinweg zu verwenden. Er begründet dies mit der besseren Verständlichkeit für die befragten Personen und damit mit einer Reduktion von Fehlern beim Ausfüllen bzw. Interpretieren der Fragen. Auch wenn es sich beim AI Barometer nicht um einen klassischen Fragebogen handelt, können dieselben Überlegungen herangezogen werden. Das Barometer soll einfach verständlich sein und ohne grosse Erklärungen interpretiert werden können. Die gewählte Skala kann auch zur Beantwortung dieser Kategorie verwendet werden. Somit muss lediglich die Fragestellung angepasst werden.

4.5.2 Zusammenfassung der Kategorie Herausforderungen

Die Einschätzung von einem oder mehreren Fachexperten erfolgt durch die Beantwortung der zwei nachfolgenden Fragen:

Welchen Beitrag leistet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich [AB] zur Lösung der Herausforderungen im Umfeld der Sympany?

Kein Beitrag	0	1	2	3	4	5	Signifikanter Beitrag
--------------	---	---	---	---	---	---	-----------------------

Abbildung 4-6 Frage und Skala zu Herausforderungen im Umfeld (Eigene Darstellung)

Welchen Beitrag leistet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich [AB] zur Lösung Sympany-spezifischer Herausforderungen?

Kein Beitrag	0	1	2	3	4	5	Signifikanter Beitrag
--------------	---	---	---	---	---	---	-----------------------

Abbildung 4-7 Frage und Skala zu Sympany-spezifischen Herausforderungen (Eigene Darstellung)

Die Ergebnisse werden als numerische Werte im AI Barometer eingetragen.

4.6 Vorteile

In der dritten Kategorie werden die Vorteile des Einsatzes von AI gegenüber dem Prozess ohne AI eingeschätzt und aufgezeigt. Die Einschätzung wird für den operativen Betrieb (ohne Berücksichtigung der Initialaufwände) der drei nachfolgend aufgeführten Faktoren gemacht:

- Zeit
- Qualität
- Kosten

Die Initialkosten werden bewusst nicht berücksichtigt, da einerseits eine Einschätzung auf dieser granularen Ebene nicht seriös oder zielführend ist und andererseits dieser Arbeitsschritt zu einem späteren Zeitpunkt bei der Ausarbeitung von Use Cases berücksichtigt wird. Zusätzlich werden in dieser Kategorie neue Funktionalitäten, die ohne AI nicht möglich oder unwirtschaftlich wären, gekennzeichnet.

4.6.1 Methodik der Kategorie Vorteile

Die Beurteilung der drei Faktoren Zeit, Qualität und Kosten erfolgt aus den im Abschnitt 4.5.1 erwähnten Gründen mit derselben Skala wie bisher. Die Information ob es sich um eine neue Funktionalität handelt, wird durch eine nominale Skala mit den Ausprägungen «JA» und «NEIN» dargestellt (Porst, 2014, S. 71–73).

4.6.2 Zusammenfassung der Kategorie Vorteile

Die Einschätzung von einem oder mehreren Fachexperten erfolgt durch die Beantwortung der vier nachfolgenden Fragen:

**Welchen Zeitvorteil bietet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich [AB]
im Vergleich zum Prozess ohne AI ?**

Kein Vorteil 0 1 2 3 4 5 Signifikanter Vorteil

Abbildung 4-8 Frage und Skala zu Zeitvorteilen (Eigene Darstellung)

Welchen Qualitätsvorteil bietet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich [AB] im Vergleich zum Prozess ohne AI ?

Kein Vorteil	0	1	2	3	4	5	Signifikanter Vorteil
--------------	---	---	---	---	---	---	-----------------------

Abbildung 4-9 Frage und Skala zu Qualitätsvorteilen (Eigene Darstellung)

Welchen Kostenvorteil bietet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich [AB] im Vergleich zum Prozess ohne AI ?

Kein Vorteil	0	1	2	3	4	5	Signifikanter Vorteil
--------------	---	---	---	---	---	---	-----------------------

Abbildung 4-10 Frage und Skala zu Kostenvorteilen (Eigene Darstellung)

Handelt es sich um eine neue Funktionalität die ohne AI nicht möglich oder unwirtschaftlich wäre?

<input type="checkbox"/> JA	<input type="checkbox"/> NEIN
-----------------------------	-------------------------------

Abbildung 4-11 Frage und Skala neue Funktionalität (Eigene Darstellung)

Die Ergebnisse werden, mit Ausnahme der letzten Frage zur Funktionalität, als numerische Werte im AI Barometer eingetragen.

4.7 Gewichtung der Kategorien

Das AI Barometer soll als Managementtool in erster Linie einen ganzheitlichen Überblick über das Potenzial der verschiedenen identifizierten Anwendungsbereiche für AI bieten. Da die drei Hauptkategorien Strategiebezug, Herausforderungen und Vorteile mit einer Skala bewertet werden, welche auch eine Auswertung erlaubt, stellt sich die Frage, wie diese erfolgen soll. In einem praxisorientierten Ansatz wurden verschiedene Varianten getestet und anschliessend nach Rücksprache mit den Fachexperten festgelegt, welche Funktion/Formel angewendet werden soll. Als leicht verständlich, zweckmässig und damit unbestritten hat sich ein Summentotal für jede der drei Kategorien herausgestellt.

Für ein gesamtes Ranking über die drei Kategorien hinweg, wurden drei Varianten geprüft:

- Der Median über alle Kategorien
- Das Summentotal über alle Kategorien
- Die Summe des arithmetischen Mittels der drei Kategorien

Die Idee, den Median zu verwenden, wurde verworfen, da sich bei dieser Variante die einzelnen Anwendungsbereiche kaum differenzieren lassen und die Werte zu nahe beieinander lagen. Die Variante mit dem Summentotal über alle Kategorien führt zu einer unterschiedlichen Gewichtung der einzelnen Kategorien. Je mehr Subkategorien eine Kategorie im Vergleich zu den anderen Kategorien hätte, desto grösser wäre die Gewichtung. Da es derzeit von Seiten Sympany keinen Wunsch oder logische Begründung für eine unterschiedliche Gewichtung gibt, wurde diese Variante ebenfalls verworfen. Die dritte Variante erfüllt diese Anforderung. Durch die Bildung des arithmetischen Mittels jeder Kategorie und die anschliessende Addition der Werte sind alle drei Kategorien gleichmässig gewichtet und die Ergebnisse sind genügend differenziert. Das AI Barometer verwendet aus diesem Grund die Variante 3.

4.8 AI-Technologien im AI Barometer

Als weiterführende Information zeigt das AI Barometer auf, welche AI-Technologien in den bewerteten Anwendungsbereichen am wahrscheinlichsten zum Einsatz kommen würden. Je nach Ausgestaltung eines etwaigen Business Cases zum bewerteten Anwendungsbereich sind Verschiebungen möglich, insbesondere bei den genutzten Fähigkeiten der AI-Technologien.

5 Identifikation von Anwendungsbereichen [AB]

Im nachfolgenden Kapitel wird zur Beantwortung des ersten Teils der Sub-Forschungsfrage 3 eine Longlist von Anwendungsbereichen für AI bei der Sympany vorgestellt. Die Anwendungsbereiche wurden durch ein systematisches, mehrstufiges Verfahren identifiziert und erarbeitet.

Als Ausgangslage und Orientierungshilfe diente die Studie «Artificial Intelligence – Challenges and opportunities for insurers» vom Beratungsunternehmen Roland Berger (Angoulvant & Bohlke, 2019). In besagter Studie wurden, basierend auf über 150 untersuchten AI Use Cases und Interviews mit 30 europäischen Versicherungen, 9 Hauptfelder für den Einsatz von AI entlang der Wertschöpfungskette (Value Chain) einer Versicherung gebildet.



Abbildung 5-1 Haupteinsatzfelder von AI bei Versicherungen (Angoulvant & Bohlke, 2019, S. 5)

Die Erkenntnisse der Studie sind in Abbildung 5-1 zusammenfassend dargestellt. Sie beziehen sich generell auf Versicherungen, jedoch nicht spezifisch auf die Schweizer Krankenversicherungsbranche oder die Sympany. In Phase 2 wurden die Erkenntnisse der Studie, das aufgebaute Wissen aus Kapitel 2 (Theoretische Grundlagen und

Abgrenzung von Artificial Intelligence (AI) sowie das Know-How des Autors bezüglich der Sympany (insbesondere die firmeninternen Prozesse) genutzt, um eine Longlist von Anwendungsbereichen mit Potenzial für den Einsatz von AI zusammenzustellen. Abschliessend wurde in der dritten Phase die Liste anhand von Interviews mit ausgewählten Fachexperten innerhalb der Sympany ergänzt und validiert. Die Auswahl der Sympany-Fachexperten wurde anhand von drei Hauptkriterien getroffen:

- Grundverständnis / Know-How zur Funktionsweise von AI
- Fachwissen zu den Prozessen der Sympany (Technisch)
- Fachwissen zu den Prozessen der Sympany (Fachlich)

Folgende Experten wurden befragt:

- Daniel Lipp (Head of IT Development & Architecture)
- Jean-Claude Hauser (Head of Online Services)
- Stefan Wüst (Senior Business Analyst)
- Tim Hagmann (Head of Customer Analytics)

In den nachfolgenden Teilkapiteln werden die erarbeiteten Vorschläge für mögliche Anwendungsbereiche jeweils kurz umschrieben und vorgestellt.

5.1 [AB] Produktentwicklung

Gemäss Greber (2018) entstehen neue Produktideen häufig zufällig. Ein Mitarbeiter oder eine Mitarbeiterin erkennt ein Kundenbedürfnis und meldet dieses an das Produktmanagement weiter. Der Einsatz von AI bietet hier die Möglichkeit, den Faktor Zufall zu reduzieren. Der Austausch mit den Kunden via Mail, Telefon oder Briefverkehr stellt eine grosse Quelle von unstrukturierten Daten dar, die bisher nicht systematisch genutzt und analysiert werden konnte. Mit dem Einsatz von NLP und Speech Recognition wäre dies möglich. Firmen wie beispielsweise Spitch bieten inzwischen auch Lösungen an, welche die verschiedenen Schweizer Dialekte verstehen und somit eine Analyse ermöglichen würden (Müller, 2019). Neben der direkten Kundenkommunikation gibt es weitere unstrukturierte, interne Daten die genutzt werden könnten (z.B. Logfiles zur Nutzung von mySympany (Kundenapp), Daten zum Verhalten auf der Sympany-Homepage und v.m.). Jean-Claude Hauser (persönliche Kommunikation, 18. September 2020) ergänzt, dass bei diesem Anwendungsbereich neben internen Daten auch externe Daten (z.B. von Trenddatenbanken, Innovation Hubs, o.ä.) dazugekauft und so die

internen Daten durch eine AI angereichert werden könnten. Einerseits würde so neben der internen, auch eine externe Sicht berücksichtigt und der Vorteil der AI, mehr Daten kosteneffizient zu analysieren, könnte noch besser genutzt werden.

Betrifft:

Wertschöpfungskette: Produktmanagement

Geschäftsbereich / Abteilung: Angebotsmanagement

5.2 [AB] Lead Bewertung und Priorisierung

Der Einsatz von ML ermöglicht auf Basis von historischen Daten, die Erfolgswahrscheinlichkeit für den Abschluss eines Versicherungsvertrages in Echtzeit vorherzusagen und eine datenbasierte Priorisierung vorzunehmen. Daniel Lipp (persönliche Kommunikation, 4. September 2020) sieht hier insbesondere bei der Verwendung von Google-Analytics und Adobe-Analytics Daten (Nutzerverhalten im Kundenportal und auf der Sympany-Webseite) grosses Potenzial. Diese beiden Analysetools generieren grosse Mengen an Daten, die bisher nur bei Problemanalysen in Einzelfällen betrachtet und ausgewertet werden. AI bietet die Möglichkeit, diese Bewertung und Priorisierung systematisch und schnell für alle selbst generierten Leads durchzuführen. Die Verwendung von Google-Analytics und Adobe-Analytics Daten stellt exemplarisch eine von vielen bisher ungenutzten weiteren internen und externen Datenquellen dar.

Betrifft:

Wertschöpfungskette: Vertrieb / Marketing

Geschäftsbereich / Abteilung: Vertrieb

5.3 [AB] Verkaufsunterstützung

Der CEO von Lemonade, Daniel Schreiber, erklärte in seiner Rede an der InsureTech Connect (Schreiber, 2017), dass seine Firma grossen Erfolg durch den Einsatz von AI hat. Er stellte fest, dass andere erfolgreiche Firmen wie Spotify und Amazon nicht das Kernprodukt, welches sie verkaufen, verändert haben, sondern alles rund um das Produkt. Das gesamte Kundenerlebnis beim Einkauf, die persönlichen Empfehlungen, welche

Produkte oder Services für den einzelnen Kunden interessant sein könnten, sei entscheidend. Er bezeichnet dies als Akt eins beim Einsatz von AI. ML bietet beim Verkaufsprozess enormes Potenzial, den Kunden neben einer personalisierten Produktempfehlung beispielsweise auch einen für sie optimierten Abschlussprozess anzubieten. Kunden, die sich auf dem Arbeitsweg mit einem iPhone der neuesten Generation über Versicherungsprodukte informieren bzw. eine Versicherung abschliessen möchten, haben wahrscheinlich andere Informations- und Produktbedürfnisse als die Kunden, die sich am Samstagnachmittag mit dem Laptop von zuhause aus informieren. ML kann genutzt werden, um neue Kundensegmente zu entdecken und darauf aufbauend in Echtzeit personalisierte, relevantere Beratung und Empfehlungen anzubieten. Gemäss Auskunft von Jean-Claude Hauser (persönliche Kommunikation, 18. September 2020) wird dieser Schritt zur Individualisierung derzeit vorbereitet. Dazu sollen einerseits die im vorherigen Abschnitt erwähnten Analysetools eingesetzt werden, andererseits gilt es die Datenschutzgesetze der Schweiz und der EU zu berücksichtigen.

Betrifft:

Wertschöpfungskette: Vertrieb / Marketing

Geschäftsbereich / Abteilung: Vertrieb

5.4 [AB] Strukturierte Informationsextraktion aus gescannten Dokumenten

87.8% der verarbeiteten Versicherungsanträge bei der Sympany sind derzeit klassische «Papieranträge» und keine Onlineabschlüsse (Zahlenbasis: Eigene Auswertung der Anträge der letzten 12 Monate (Sympany, 2020e)). Als «Papieranträge» werden bei Sympany Versicherungsanträge bezeichnet, die im Offertentool KLICK erstellt und anschliessend in Papierform oder als E-mailanhang an die Kunden versandt werden. Die Kunden füllen den Versicherungsantrag aus und senden die unterzeichneten Anträge an Sympany zur Verarbeitung zurück. Onlineabschlüsse werden im Unterschied dazu entweder komplett auf der Homepage von Sympany abgeschlossen oder zumindest dort finalisiert (digital unterzeichnet). Die Onlineabschlüsse werden anschliessend automatisiert auf Basis eines einfachen Regelwerkes direkt akzeptiert und verarbeitet oder an das Underwriting- Team weitergeleitet. Bei der Verarbeitung der Papieranträge bietet der Einsatz von AI grosses Optimierungspotenzial.

Im aktuellen Prozess prüfen die Mitarbeitenden die Anträge manuell auf ihre Vollständigkeit (Gesundheitsdeklaration (nachfolgend GD) ausgefüllt, Unterschrift und Datum vorhanden usw.) und schauen, ob die vom Kunden gewählte Versicherungsvariante (KVG-Modell, Franchisenwahl, Unfaldeckung) und sonstigen Angaben mit den im Offertentool hinterlegten Informationen übereinstimmen. Sollte dies nicht der Fall sein, passen sie die Informationen an, sodass der Antrag weiter prozessiert werden kann. Um die Verarbeitung innert nützlicher Frist sicherzustellen, wird das Underwriting-Team während der Verkaufssaison (September – November) mit temporären Mitarbeitern ergänzt (tlw. verdoppelt). Computer Vision kann diesen Prozess unterstützen, indem die Kundenangaben auf den Antragsdokumenten extrahiert und ins Offertentool überführt werden. Während vor einigen Jahren die Erkennung von handschriftlichen Informationen noch Probleme bereitet hätte, ist dies heutzutage gut möglich. Daniel Lipp (persönliche Kommunikation, 4. September 2020) hat diesen Anwendungsbereich für AI bei anderen Krankenversicherern bereits im Einsatz gesehen. Ein zusätzlicher Vorteil, den diese Computer Vision-unterstützte Variante bieten würde, ist die digitale Verfügbarkeit der Angaben auf der GD. Die Anträge inkl. GD werden zwar bereits heute als Bilddatei (Scan) archiviert, aber da die Angaben auf der GD nicht im Offertentool eingetragen werden müssen, stehen derzeit nur diejenigen der Onlineabschlüsse zur Analyse und Verbesserung der Underwriting-Richtlinien zur Verfügung.

Betrifft:

Wertschöpfungskette: Underwriting

Geschäftsbereich / Abteilung: Business Services P (Underwriting)

5.5 [AB] Underwriting-Entscheid ohne zusätzliche Unterlagen

Die Verwendung von historischen Daten für den positiven oder negativen Underwriting Entscheid bei Zusatzversicherungen (VVG) könnten zum Training eines Algorithmus (ML) genutzt werden. Auf Basis der ausgefüllten GD könnte der Algorithmus empfehlen/entscheiden, ob der Antrag angenommen, abgelehnt oder weitere Unterlagen notwendig sind. Eine solche Teilautomatisierung des Underwriting Entscheids bietet verschiedene mehr oder weniger offensichtliche Vorteile, z.B. direkte Kosten- und Zeitvorteile beim Durchführen des Prozesses aufgrund der Skalierbarkeit. Für einen

Algorithmus spielt es kaum einen Unterschied ob 10 oder 1'000 Versicherungsanträge pro Tag verarbeitet werden sollen. Ein weiterer Vorteil einer solchen Lösung ist im Gegensatz zur Beurteilung durch einen Menschen, dass die Entscheidungen unvoreingenommen und unbeeinflusst durch allfällige menschliche Faktoren (Stress, Laune, Ermüdung etc.) getroffen werden. Die Konsistenz der Entscheidungen kann somit erheblich verbessert werden.

Fairerweise sei an dieser Stelle erwähnt, dass die Unvoreingenommenheit eines Algorithmus nur dann gewährleistet ist, wenn die Trainingsdaten qualitativ gut und repräsentativ sind. Google hatte 2015 weltweit für negative Schlagzeilen gesorgt, da ihr Algorithmus zur Erkennung von Bildern, schwarze Menschen fälschlicherweise als Gorillas kategorisiert hat. Der ML Algorithmus wurde dabei inkorrekterweise mehrheitlich mit Bildern trainiert, auf welchen weisse Menschen zu sehen waren (Barr, 2015). Ethischen und moralischen Fragestellungen müssen beim Training von Algorithmen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden, um solche negativen Beispiele zu verhindern.

Der Einbezug von Leistungshistorien bietet zudem das Potenzial, eine kontinuierliche Verbesserung bei der Risikoselektionierung zu betreiben. Tim Hagmann und Stefan Wüst sehen hier zudem ein weiteres Potenzial bei der Risikoselektionierung, wenn neben den internen auch noch weitere externe Daten genutzt werden können, z.B. anonymisierte Daten aus Gesundheitsapps (persönliche Kommunikation, 8. September 2020; persönliche Kommunikation, 7. September 2020).

Betrifft:

Wertschöpfungskette: Underwriting

Geschäftsbereich / Abteilung: Business Services P (Underwriting)

5.6 [AB] Risikofrüherkennung – Personalisierte Früherkennung von Krankheiten

Als Krankenversicherung verfügt die Sympany über umfangreiche Stamm- und Leistungsdaten zu den einzelnen Kunden. Werden diese Daten mit externen Daten, z.B. von Leistungserbringern, Forschungsinstituten oder dem Versicherungsnehmer selbst ergänzt, entsteht ein grosser Datenpool, welcher durch den Einsatz verschiedener ML

Algorithmen analysiert und genutzt werden kann. Die personalisierte Früherkennung von Krankheiten bzw. Vorhersagen, welche Kundencluster ein erhöhtes Risiko haben, ist ein Beispiel dafür, wie eine Krankenkasse ihren Kunden proaktiv und zielgerichtet Präventionsmassnahmen anbieten oder sogar finanzieren kann. Tim Hagmann konnte diesen Anwendungsbereich eins zu eins bestätigen, da genau dieser Use Case bei seinem früheren Arbeitgeber umgesetzt wurde (T. Hagmann, persönliche Kommunikation, 8. September 2020). Konkret wurden Kunden im fortgeschrittenen Alter (75+), die einen Sturz hatten, analysiert. Zu diesen Kunden wurden Datenzwillinge gesucht, denen ähnliche Medikamente verschrieben wurden oder die ein ähnliches Krankheitsbild hatten, aber noch nicht gestürzt waren. Diese Kunden wurden anschliessend kontaktiert und man hat Ihnen angeboten, an einem Sturzpräventionsprogramm teilzunehmen. Diese Form der Prävention rechnet sich sofort, da die Stürze verhindert werden können und somit keine Folgekosten anfallen und vor allem den Betroffenen viel Leid erspart werden kann (T. Hagmann, persönliche Kommunikation, 8. September 2020). Der Einsatz von AI auf diesem Gebiet führte kürzlich zu zwei interessanten Entwicklungen. Den Forschern der Boston University School of Medicine gelang es mit Hilfe eines AI Algorithmus durch die Analyse von Magnetic Resonance Imaging (MRI) und weiteren Daten Alzheimer vorherzusagen (Price, 2020). Ferner haben im August dieses Jahres chinesische Forscher im European Heart Journal die Ergebnisse einer Studie veröffentlicht. In besagter Studie gelang es ihnen, durch die Analyse von Selfies bei chinesischen Testpersonen, koronare Herzkrankheiten vorherzusagen. Sie verwendeten dazu Deep Learning Algorithmen, eine Subkategorie von Machine Learning (Lin et al., 2020).

Ein solcher Ansatz für Präventionsmassnahmen und Risikofrüherkennung kann zur Senkung von Kosten beitragen und helfen, die Kundenzufriedenheit zu erhöhen. Die Wettbewerbsfähigkeit und die Reputation einer Krankenkasse können dadurch verbessert werden.

Betrifft:

Wertschöpfungskette: Bestandesverwaltung

Geschäftsbereich / Abteilung: Gibt es bisher bei Sympany nicht – zu definieren

5.7 [AB] Betrugserkennung von Leistungserbringern

Die systematische Analyse von Leistungs-/Schadendaten mit Hilfe von ML, um Betrugsfälle zu erkennen, ist ein gutes Beispiel für den Einsatz von AI im Versicherungsbereich. Zahlreiche Anbieter solcher AI-Lösungen, Versicherungen und Studien haben gezeigt, dass Versicherungen hier grosses Potenzial haben und der Return on Investment (ROI) in der Regel innert kurzer Zeit erreicht wird (Angoulvant & Bohlke, 2019, S. 7; Bramblet et al., 2019, S. 51; Deloitte, 2017, S. 30; FRISS, 2020; Lemonade, 2020a; SAS, 2020). Gemäss Auskunft von Tim Hagmann ist für diesen Anwendungsbereich bei der Sympany ein Projekt in Planung. (persönliche Kommunikation, 8. September 2020)

Die Bekämpfung von missbräuchlichen Abrechnungen hat neben dem wirtschaftlichen Interesse als Unternehmung auch eine soziale Komponente. Eine Versicherung sorgt für den Risikoaustausch innerhalb der Gefahrengemeinschaft. Werden ungerechtfertigte Kosten verrechnet, verteuert dies unnötig den Versicherungsschutz aller Versicherten und dies gilt es zu verhindern.

Betrifft:

Wertschöpfungskette: Leistungsabwicklung

Geschäftsbereich / Abteilung: Leistungen

5.8 [AB] Stimmenidentifikation

Die Fachhochschule Luzern stellte 2018 (Hafner, 2018) im Rahmen einer Studie mit 5000 Personen fest, dass 31% der Befragten glauben, 2020 mit Ihrer Stimme einkaufen oder Bankgeschäfte erledigen zu können. Bereits 2017 schlugen erste Banken ausserhalb der Schweiz neue Wege bei der Identifikation ihrer Kunden am Telefon ein. Die Kunden wurden dabei anhand ihres Stimmenprofils identifiziert und nicht mehr wie üblich durch die Beantwortung von Sicherheitsfragen (Australia and New Zealand Banking Group Limited [ANZ], 2017). Gemäss einer Pressemitteilung vom 6. Juli 2020 der Migros Bank (2020) steht diese AI-basierte Methode der Identifikation neu für ihre Kunden zur Verfügung. Sie betont dabei, dass die Identifikation anhand des Stimmenprofil deutlich sicherer ist, als klassisch über Sicherheitsfragen oder anderen biometrischen Lösungen, wie beispielsweise dem Fingerabdruck oder dem Gesicht.

Betrifft:

Wertschöpfungskette: Bestandesverwaltung / Leistungsabwicklung / Underwriting

Geschäftsbereich / Abteilung: Kundenservice / Leistungen / Underwriting

5.9 [AB] Kundenanliegen klassifizieren

Ein Anwendungsbereich für AI, insbesondere NLP und ML, ist die Klassifizierung von Kundenanliegen. Die Sympany hat damit bereits erste Erfahrungen gesammelt. Die Case Management Software TrueAct bietet die Möglichkeit, Kundenanfragen mithilfe des zusätzlichen AI Modul «LENA.AI» automatisiert zu kategorisieren und die Sprache sowie das Kunden-Sentiment (Emotionen) zu bestimmen (PIDAS, 2020). Obwohl das Modul grundsätzlich bereits seit mehreren Jahren installiert und im Einsatz ist, hat die Sympany in diesem Bereich weiteres Potenzial. Das letzte Retraining des Algorithmus liegt bereits mehrere Jahre zurück. Dies ist insofern problematisch, weil je mehr Kategorien im Laufe der Zeit entfernt oder neu hinzugefügt wurden, umso weniger genau arbeitet der Algorithmus. Ein derzeit laufendes Projekt zur Überarbeitung und Reduzierung der Anzahl Kategorien wird ein Retraining des AI Moduls LENA.AI notwendig machen. Die Funktion zur Sentiment Analyse wurde bisher nicht aktiv verwendet. Zur Priorisierung der Kundenanliegen und als zusätzliche Information für die Kundenbetreuung bietet diese Funktionalität eine ungenutzte Chance zur Verbesserung des tNPS. Unter tNPS versteht man eine Variante des Net Promoter Score (NPS), bei welchem zusätzlich der Kanal der Interaktion berücksichtigt wird. Das kleine «t» steht dabei für «transaktional». Die befragten Fachexperten teilen die Meinung, dass die Sympany in diesem Bereich noch weiteres Potenzial hat. Jean-Claude Hauser weist aber zu Recht auf den Umstand hin, dass es dort limitierende Faktoren gibt, die einen weiteren Ausbau im Moment verhindern. Die Einführung einer derzeit noch fehlenden Testumgebung ist bspw. einer dieser Faktoren (J.-C. Hauser, persönliche Kommunikation, 18. September 2020).

Betrifft:

Wertschöpfungskette: Bestandesverwaltung

Geschäftsbereich / Abteilung: Kundenservice / Leistungen / Underwriting / Vertrieb

5.10 [AB] Smarte Selfservices

Die Sympany (2020c) bietet bereits heute verschiedene Selfservices auf ihrer Homepage an (z.B. Stammdaten ändern, Franchise anpassen, Unfalldeckung ein-/ausschliessen). Die Kunden füllen jeweils ein zum Anliegen passendes Formular aus. Dieses Formular wird anschliessend an das Backoffice zur Erledigung weitergesandt. Der Einsatz von NLP, Computer Vision und ML bietet Potenzial, das Angebot von Selfservices zu erweitern und zu verbessern. Die AI-Technologien können dabei verschiedene Rollen bzw. Aufgaben übernehmen oder unterstützen. AI-basierte Chatbots könnten beispielsweise als Schnittstelle bei weiteren Kundenanliegen, wie z.B. Adressänderungen etc. eingesetzt werden. Sie sind in der Lage, dem Kunden die korrekten Fragen zu stellen und Auskünfte zu erteilen. Bei Anliegen, die einen Input, wie z.B. die Kopie einer Wohnsitzbestätigung erfordern, können die AI-Technologien zur Validierung der Dokumente eingesetzt werden. Zusammenfassend bietet AI die Möglichkeit, die repetitiven Aufgaben ganz oder teilweise zu automatisieren. Die abschliessende Verarbeitung im Kernsystem (Syrius) kann über Schnittstellen oder durch den Einsatz von Robotic Process Automation (RPA) erfolgen.

Betrifft:

Wertschöpfungskette: Bestandesverwaltung

Geschäftsbereich / Abteilung: Kundenservice

5.11 [AB] Ressourcenplanung

Eine gute Erreichbarkeit und kurze Wartezeiten sind ein erklärtes Ziel der Sympany, um den Kunden den bestmöglichen Service zu bieten. Eine Herausforderung zur Erreichung dieses Zieles ist die Ressourcenplanung. Eine Aufgabe, die je nach Abteilung von Teamleitern oder speziellen Stabsfunktionen übernommen wird. Üblicherweise werden dazu aktuell die historischen Daten vom Vorjahr (Anzahl Anrufe, Emails, Briefpost) als Planungsgrundlage verwendet. AI bietet die Möglichkeit, weitere Einflussfaktoren und Parameter, die manuell nur schwer oder mit unverhältnismässig hohem Aufwand zu berücksichtigen wären, miteinzubeziehen. Denkbar sind beispielsweise die Berücksichtigung der ausgehenden Korrespondenz (Sympany zum Kunden), das Wetter, die Ferienabwesenheiten, der Einfluss von Werbekampagnen oder die Prämienattraktivität (Differenz der Prämie von Sympany zu Mitbewerbern).

Betrifft:

Wertschöpfungskette: Bestandesverwaltung / Leistungsabwicklung / Underwriting / Vertrieb/Marketing

Geschäftsbereich / Abteilung: Kundenservice / Leistungen / Underwriting / Vertrieb

5.12 [AB] Churn Modell

Einer der wenigen Bereiche, bei welchen bereits heute aktiv AI-Technologien eingesetzt werden, ist gemäss Auskunft von Tim Hagmann (persönliche Kommunikation, 8. September 2020) das Churn Model (Absprungwahrscheinlichkeit der Kunden). Beim Churn Modell definiert das Team Customer Analytics ein Base Line Model (Grundmodell; naiver Lerner). Man nimmt z.B. einfach den Mittelwert vom Vorjahr, den es als erstes zu schlagen gilt. In zweiter Linie werden dann verschiedene ML Algorithmen getestet bzw. man lässt sie gegeneinander antreten, um zu ermitteln, welcher Algorithmus das beste Resultat erzielt (T. Hagmann, persönliche Kommunikation, 8. September 2020). Bei der Ermittlung für das Churn Modell wurden unter anderem neuronale Netze, XGBoost, Random Forest und verschiedene Regressionsmodelle einzeln, aber auch in Kombination, als sogenannte Ensembles, getestet. Durchgesetzt hat sich der Algorithmus XGBoost. Beim XGboost handelt es sich wie auch beim Random Forest per Definition um ein Ensemble von Algorithmen, dh. sie entwickeln selbständig tausende von Modellen mit verschiedenen Entscheidungsbäumen und prüfen, welcher Entscheidungsbaum sich besonders gut für die Bestimmung eines speziellen Faktors nutzen lässt. So wird ein Setup kombiniert, welches derzeit z.B. für das Churn Modell das beste Ergebnis liefert (T. Hagmann, persönliche Kommunikation, 8. September 2020). Obwohl in diesem Anwendungsbereich ML bereits erfolgreich eingesetzt wird, gibt es gemäss Hagmann weiteres Potenzial für die Sympany (persönliche Kommunikation, 8. September 2020). Die Ermittlung des Churn-Werts (Absprungwahrscheinlichkeit des Kunden) wird zurzeit auf Jahresbasis durchgeführt, wobei die Prämiensituation zu den externen Mitbewerbern den grössten Einfluss hat. Eine vielversprechende Ausbaustufe wäre die Einbindung zusätzlicher Daten wie z.B. der Kundeninteraktionen. Das Churn Modell könnte damit nicht nur «statisch» die Absprunggefährdung ermitteln, sondern in Echtzeit bei den Kundeninteraktionen. Denkbar wären bspw. nachgelagerte, automatisierte Prozesse, um die Kunden positiv zu

beeinflussen und zur Weiterführung des Versicherungsvertrages zu animieren (T. Hagmann, persönliche Kommunikation, 8. September 2020).

Betrifft:

Wertschöpfungskette: Bestandesverwaltung

Geschäftsbereich / Abteilung: Customer Analytics

5.13 Ausblick auf weitere Anwendungsbereiche

Abschliessend eine Aufzählung von weiteren Anwendungsbereichen ohne Kurzumschreibung. Im Rahmen dieser Arbeit wird auf eine Beschreibung verzichtet, da sich aufgrund der Komplexität der Prozesse eine mögliche Umsetzung bzw. genauere Betrachtung zu einem späteren Zeitpunkt empfiehlt oder weil ein ähnlicher Anwendungsbereich bereits beschrieben wurde:

- Underwriting-Entscheid mit zusätzlichen Unterlagen
- Kostengutsprachen im vertrauensärztlichen Dienst
- Personalisiertes Coaching und belohnen von positivem Kundenverhalten
- Fallmanagement - Screening von Patientenhistorien
- Betrugserkennung Kunden
- Instant Claim processing
- Bewertung und Priorisierung von Retentionskunden
- Risiko Modellierung
- Geschäftsmodelländerungen

6 Bewertung der Anwendungsbereiche mittels AI Barometer

Im Kapitel 4 wurde definiert, welche Aspekte der im letzten Kapitel identifizierten und beschriebenen Anwendungsbereiche auf welche Weise im AI Barometer bewertet und eingeschätzt wurden. Die Anwendung des Barometers wurde vom Autor mit dem im theoretischen Teil aufgebauten Wissen zu Artificial Intelligence und dem firmeninternen Know-How durchgeführt. Um ein möglichst breit abgestütztes Resultat zu erzielen, wurde das Ergebnis analog dem Vorgehen bei der Ermittlung der Anwendungsbereiche zusätzlich mit internen Fachexperten diskutiert und validiert.

Die beigezogenen Fachexperten waren:

- Daniel Lipp (Head of IT Development & Architecture)
- Jean-Claude Hauser (Head of Online Services)
- Stefan Wüst (Senior Business Analyst)

In diesem Kapitel wird neben der Präsentation der Bewertung aller beschriebener Anwendungsbereiche exemplarisch an einem Beispiel aufgezeigt, welche Überlegungen bei der Einschätzung und der Vergabe der Einzelwerte gemacht wurden.

6.1 Bewertung am Beispiel des Anwendungsbereichs «5.4 Strukturierte Informationsextraktion aus gescannten Dokumenten»

Zur besseren Übersicht wird nachfolgend der Anwendungsbereich 5.4 aus dem vorherigen Kapitel nochmals kurz zusammengefasst:

[AB] 5.4 Strukturierte Informationsextraktion aus gescannten Dokumenten

9 von 10 Versicherungsanträgen werden bei der Sympany als «Papieranträge» eingereicht und manuell vom Underwriting-Team verarbeitet. Die Verarbeitung beinhaltet den Abgleich der im Offertentool erfassten Informationen mit dem vom Kunden ausgefüllten Antrag. Computer Vision kann hier den Prozess optimieren, indem es die Angaben auf den Anträgen automatisiert extrahiert und ins System überführt.

Wertschöpfungskette: Underwriting

Geschäftsbereich / Abteilung: Business Services P (Underwriting)

6.1.1 AI Maturität

Die Einschätzung der AI Maturität wird bei diesem Anwendungsbereich für die betroffene Abteilung Business Services P (Underwriting) gemacht. Wie in der Beschreibung des Anwendungsbereiches erwähnt, ist das prägende Arbeitsbild in dieser Abteilung der Mensch als Schnittstelle zwischen den Systemen und Prozessen. Einzelne Arbeitsschritte wurden innerhalb des Offertentools KLICK automatisiert. Dies ist, wie Stefan Wüst (persönliche Kommunikation, 7. September 2020) bestätigte, die automatisierte Verarbeitung von Onlineanträgen anhand eines im System hinterlegten Entscheidungsbaumes. Basierend auf diesen Fakten und mit dem Wissen, dass es noch keine softwareübergreifenden Automatisierungen oder ein aktives Datenmanagement gibt, wird der **AI Maturitätslevel 2 – Software-unterstütztes Arbeiten** vergeben.

6.1.2 Strategiebezug

Der Fokus bei der strategischen Stossrichtung «Skaleneffekte durch Wachstum» liegt, wie der Name bereits verrät, auf einem starken, nachhaltigen Wachstum. Dazu soll das Zusatzversicherungsgeschäft einen wesentlichen Beitrag leisten und die Kunden Dank einem Fast-Follower-Ansatz von innovativen, marktfähigen Produkten und Services profitieren.

Der Einsatz von AI im Anwendungsbereich kann hier helfen, die gewünschten Skaleneffekte zu realisieren. Ein Computer kostet im Betrieb unwesentlich mehr, ob er 100 Anträge pro Tag oder 10'000 verarbeitet, wohingegen die Personalkosten im klassischen Betrieb um ein Vielfaches steigen würden. Ein weiterer Vorteil liegt in der schnelleren Verarbeitung bei gleichzeitig höherer Qualität und damit besseren Serviceleistung für den Kunden, insbesondere während der Hochsaison. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Einsatz von AI in diesem Anwendungsbereich einen positiven Beitrag zur Ausnutzung von Skaleneffekten leisten kann, dagegen keinen signifikanten Beitrag zur Generierung von Wachstum. Aus diesem Grund wurde die 3 vergeben.



Abbildung 6-1 Anwendungsbereich [5.4] – Skaleneffekte durch Wachstum (Eigene Darstellung)

Der Höchstwert von 5 wird für den Beitrag an die strategische Stossrichtung «Digital First» vergeben. Der Einsatz von AI unterstützt hier ideal den Anspruch an ein digitalisiertes Geschäftsmodell und Automatisierung in der Verarbeitung mit einem dezidiertem Investitionsbudget. Der hier beschriebene Anwendungsbereich wurde bereits bei diversen anderen Unternehmen realisiert und ist entsprechend erprobt. Auch die Zielsetzung, dass die Kunden wahlweise digital oder offline (Persönliche Beratung inkl. Papierunterlagen) in Kontakt mit der Sympany treten können, wird sehr gut unterstützt, da bei beiden Varianten die Daten für die Weiterverarbeitung digital vorhanden wären.

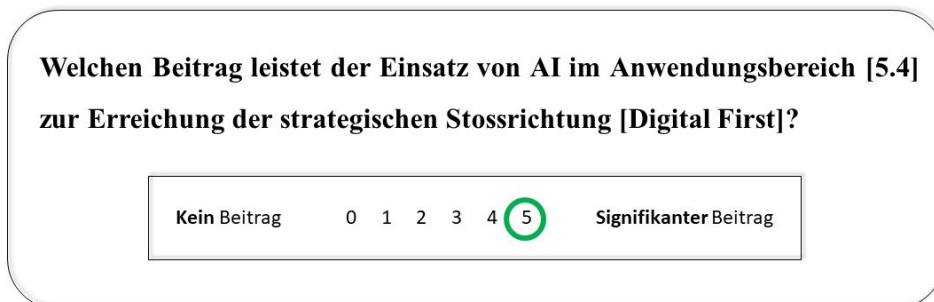


Abbildung 6-2 Anwendungsbereich [5.4] – Digital First (Eigene Darstellung)

Der Beitrag zur Agilisierung wird mit 2 eher geringer eingeschätzt. Das erklärte Ziel als KMU ist es, die Fähigkeit zu haben, Veränderungen schnell zu erkennen, zu beurteilen und daraus entsprechend rasch organisatorische Anpassungen abzuleiten. Der Einsatz von Computer Vision im Anwendungsbereich kann hier einen kleinen Beitrag leisten. Im Vergleich zum derzeitigen Prozess hätte die Sympany deutlich schneller Informationen über die eingegangenen Anträge und deren Qualität, auch wenn die Verarbeitung (Underwriting-Entscheid) erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen würde. Die Blackbox «Was versteckt sich in den Stapeln von noch nicht bearbeiteten Anträgen» könnte dadurch gelüftet werden. Die Sympany hätte die Möglichkeit schneller bei unvollständigen Anträgen oder Sonderwünschen auf den Anträgen zu reagieren. Gerade in den letzten Tagen vor Ende der Kündigungsfrist kann dieses Wissen darüber

entscheiden, ob der Kunde im nächsten Jahr bei der Sympany begrüsst werden kann, oder ob eine wichtige handschriftliche Notiz zu spät entdeckt wird.

Welchen Beitrag leistet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich [5.4] zur Erreichung der strategischen Stossrichtung [Agilisierung]?

Kein Beitrag 0 1 **2** 3 4 5 Signifikanter Beitrag

Abbildung 6-3 Anwendungsbereich [5.4] – Agilisierung (Eigene Darstellung)

Für die beiden strategischen Stossrichtungen Partnering und Gesundheitspartner durch Synergien bietet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich keinen direkten Mehrwert. Entsprechend wurde der Wert 0 vergeben.

Welchen Beitrag leistet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich [5.4] zur Erreichung der strategischen Stossrichtung [Partnering]?

Kein Beitrag **0** 1 2 3 4 5 Signifikanter Beitrag

Abbildung 6-4 Anwendungsbereich [5.4] – Partnering (Eigene Darstellung)

Welchen Beitrag leistet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich [5.4] zur Erreichung der strategischen Stossrichtung [Gesundheitspartner durch Synergien]?

Kein Beitrag **0** 1 2 3 4 5 Signifikanter Beitrag

Abbildung 6-5 Anwendungsbereich [5.4] – Gesundheitspartner durch Synergien (Eigene Darstellung)

6.1.3 Herausforderungen

Im Strategiepapier «Führungskräfte-Workshop Sommer 2020» wurden fünf Herausforderungen im Umfeld festgehalten.

- Der abnehmende Handlungsspielraum (Regulationen)
- Die Margenbeschränkungen bei den Zusatzversicherungen
- Der sinkende Nutzen der Zusatzversicherungen
- Die Angleichung der OKP-Prämie und die damit verbundene Erhöhung der Relevanz von Kundenbindung
- Die steigenden Kundenansprüche, die von anderen Branchen geprägt sind

Der Einsatz von Computer Vision bei der Verarbeitung von Versicherungsanträgen kann hierbei einen mittelgrossen Beitrag leisten. Die Margenbeschränkungen bei Zusatzversicherungen und die zunehmende Angleichung bei den OKP-Prämien bedeuten für die Krankenversicherungen, dass eine erhöhte Profitabilität nicht mehr durch das Pricing alleine realisiert werden kann, sondern vermehrt durch eine verbesserte Effizienz und differenzierende Kundenvorteile erreicht werden muss. Automatisierung bzw. die Unterstützung des Menschen durch den Einsatz von AI ist ein wichtiger Schritt dazu. Ein weiterer wesentlicher Mehrwert, den Computer Vision im Vergleich zur klassischen Verarbeitung leisten kann, ist die höhere Qualität in Form einer geringeren Fehlerquote. Gerade wenn der Nutzen der Zusatzversicherungen abnimmt und die Kunden sich einfachere, schnellere und unkompliziertere Abschlüsse für Services und Dienstleistungen aus anderen Branchen gewohnt sind, erwarten sie dies auch bei ihrer Krankenversicherung, die mehrere hundert oder tausende Franken pro Jahr kostet.

Welchen Beitrag leistet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich [5.4] zur Lösung der Herausforderungen im Umfeld der Sympany?

Kein Beitrag 0 1 2 3 4 5 Signifikanter Beitrag

Abbildung 6-6 Anwendungsbereich [5.4] – Herausforderungen Umfeld (Eigene Darstellung)

Bei den Herausforderungen der Sympany erwähnt das Strategiepapier neben geringen Skaleneffekten, die Verschlechterung der Prämienpositionierung im OKP-Bereich und die Prämienerosion sowie veraltete Produkte bei Zusatzversicherungen. Wie im

vorhergehenden Abschnitt beschrieben, kann der Einsatz von AI hier einen positiven Beitrag leisten, da die Kosten für den laufenden Betrieb unabhängig von der Anzahl Versicherungsanträge anfallen und damit skalierbar sind. Die finanziellen und qualitativen Vorteile helfen somit bei der Prämienpositionierung und können der Prämienerosion entgegenwirken. Die Beschleunigung des Underwritingprozesses ermöglicht zudem, eine, wenn auch zeitlich begrenzte, Differenzierung zu anderen Krankenversicherungen. Solange die Mehrheit der Krankenversicherer weiterhin mehrere Tage bis Wochen für diesen Prozess benötigt, kann sich die Sympany hier positiv profilieren. Gerade die Verbindung der beiden Anwendungsbereiche 5.4+5.5 (Einsatz von Computer Vision bei den Antragsdokumenten und ein AI-basierter automatisierter Underwriting Entscheid) bietet hier in Kombination grosses Potenzial. Zusammenfassend wird der Beitrag zur Lösung der Sympany-spezifischen Herausforderungen mit 4 beurteilt.

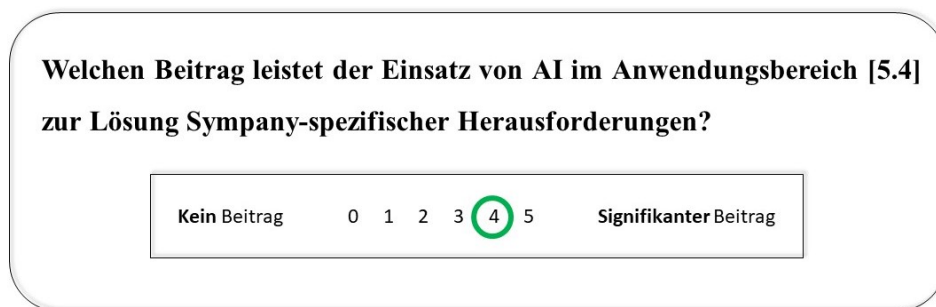


Abbildung 6-7 Anwendungsbereich [5.4] – Herausforderungen Sympany (Eigene Darstellung)

6.1.4 Vorteile

Wie bereits mehrfach erwähnt, bietet der Einsatz von Computer Vision bei der Verarbeitung von Versicherungsanträgen eine signifikante Zeit- und Kostenersparnis bei gleichzeitig höherer Qualität. Diese Vorteile kommen vor allem bei der Massenverarbeitung während der Hochsaison zum Tragen. Im hochzyklischen Krankenversicherungsbusiness, wo das Neugeschäft nahezu ausschliesslich im Zeitraum von 3 Monaten realisiert wird, ist dies ein nicht zu unterschätzender Faktor. Unabhängig vom Szenario, ob AI die menschliche Arbeitskraft hierbei in einem ersten Umsetzungsschritt nur unterstützt oder teilweise in gewissen Prozessschritten gänzlich ersetzt, gibt es in den drei zu bewertenden Dimensionen einen hohen positiven Beitrag:

Welchen Zeitvorteil bietet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich [5.4] im Vergleich zum Prozess ohne AI ?

Kein Vorteil 0 1 2 3 4 **5** Signifikanter Vorteil

Abbildung 6-8 Anwendungsbereich [5.4] – Zeitvorteile (Eigene Darstellung)

Welchen Qualitätsvorteil bietet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich [5.4] im Vergleich zum Prozess ohne AI ?

Kein Vorteil 0 1 2 3 **4** 5 Signifikanter Vorteil

Abbildung 6-9 Anwendungsbereich [5.4] – Qualitätsvorteile (Eigene Darstellung)

Welchen Kostenvorteil bietet der Einsatz von AI im Anwendungsbereich [5.4] im Vergleich zum Prozess ohne AI ?

Kein Vorteil 0 1 2 3 **4** 5 Signifikanter Vorteil

Abbildung 6-10 Anwendungsbereich [5.4] – Kostenvorteile (Eigene Darstellung)

Da es sich um keine neue Funktionalität handelt, wird die letzte Frage des Barometers mit *Nein* beantwortet.

Handelt es sich um eine neue Funktionalität die ohne AI nicht möglich oder unwirtschaftlich wäre?

JA NEIN

Abbildung 6-11 Anwendungsbereich [5.4] – Neue Funktionalität (Eigene Darstellung)

6.2 Übersicht: AI Maturitäts-Matrix

Die AI Maturitätsmatrix führt alle Geschäftsbereiche und Abteilungen auf, die im Rahmen der Arbeit beurteilt wurden. Dieser Überblick zeigt, dass die überwiegende Mehrheit dem Level 2 und 3 zuzuordnen ist. Die Sympany hat somit durch den Einsatz von AI, aber auch generell durch eine aktivere Gestaltung des Datenflusses und der Prozesse, ein grosses Potenzial für Automatisierungen.

AI Maturitätslevel ►	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Geschäftsbereich o. Abteilung ▼	Basic Office	Software-unterstütztes Arbeiten	Software und Basic Automatisierung	Software und fortgeschrittene Automatisierung	End-to-End Automatisierung
Angebotsmanagement	X				
Customer Analytics				X	
Kundenservice			X		
Leistungen			X		
Business Service P Underwriting		X			
Vertrieb		X			

Tabelle 4 Übersicht AI Maturitäts-Matrix (Eigene Darstellung)

6.3 Ergebnis: AI Barometer

Die zwei nachfolgenden Abbildungen zeigen die Bewertung der 12 Anwendungsbereiche mit dem AI Barometer. Zur besseren Übersicht wird auf die zur Masterarbeit gehörende Exceltabelle AI_Barometer.xlsx verwiesen.

AI Barometer		AI Maturität (Geschäftsbereich / Abteilung)	Strategiebezug						Herausforderungen			Vorteile					Total
Anwendungsbereiche	Geschäftsbereich / Abteilung	Ist	Skaleneffekte durch Wachstum	Digital First	Agilisierung	Partnering	Gesundheitspartner durch Synergien	Σ Summe	Umfeld	Sympny	Σ Summe	Zeit	Qualität	Kosten	Neue Funktionalität	Σ Summe	(gleichmässig gewichtet)
5.1 Produktentwicklung	Angebotsmanagement	Level 1	4	2	3	3	1	13	4	4	8	1	2	1		4	7.9
5.2 Lead Bewertung und Priorisierung	Vertrieb	Level 2	4	3	2	0	0	9	2	2	4	1	2	2	JA	5	5.5
5.3 Verkaufsunterstützung	Vertrieb	Level 2	5	5	2	0	1	13	3	2	5	1	3	2	JA	6	7.1
5.4 Strukturierte Informationsextraktion aus gescannten Dokumenten	Underwriting	Level 2	3	5	2	0	0	10	3	4	7	5	4	4		13	9.8
5.5 Underwriting Entscheid ohne zusätzliche Unterlagen	Underwriting	Level 2	3	5	2	0	0	10	2	4	6	5	4	4		13	9.3
5.6 Risikofrüherkennung – Personalisierte Früherkennung von Krankheiten	Kundenservice	Level 3	2	3	1	5	2	13	2	2	4	0	2	1	JA	3	5.6
5.7 Betrugserkennung von Leistungserbringern	Leistungen	Level 3	2	3	2	0	0	7	2	3	5	4	4	4		12	7.9
5.8 Stimmenidentifikation	Kundenservice	Level 3	2	3	1	1	2	9	1	1	2	1	3	1	JA	5	4.5
	Leistungen	Level 3															
	Underwriting	Level 2															
5.9 Kundenanliegen klassifizieren	Kundenservice	Level 3	3	4	3	0	0	10	2	1	3	3	4	1		8	6.2
	Leistungen	Level 3															
	Underwriting	Level 2															
	Vertrieb	Level 2															
5.10 Smarte Selfservices	Kundenservice	Level 3	4	5	1	1	0	11	2	4	6	4	3	4	JA	11	8.9
	Leistungen	Level 3															
5.11 Ressourcenplanung	Leistungen	Level 3	4	4	3	0	2	13	2	2	4	4	5	3		12	8.6
	Underwriting	Level 2															
	Vertrieb	Level 2															
5.12 Churn Model	Customer Analytics	Level 4	3	4	3	0	0	10	2	2	4	4	3	1		8	6.7

Abbildung 6-12 Miniaturabbildung AI Barometer ausgefüllt Teil 1 (Eigene Darstellung)

AI Barometer		AI-Technologien								
		Machine Learning		Natural Language Processing	Speech Recognition	Computer Vision	Expert System			
Anwendungsbereiche	Geschäftsbereich / Abteilung	Vorhersagen von Labels und Cluster	Entdecken und Darstellen von versteckten Labels und Cluster	Bedingungs-basiertes Lernen von Entscheidungen oder Aktionen	Natürliche Sprache verstehen und verarbeiten	Natürliche Sprache generieren	Natürliche gesprochene Sprache in Text umwandeln	Optische Informationen wie Bilder, Videos ect. verstehen und verarbeiten	Darstellung und Zugang zu Expertenwissen	Ratschläge, Entscheidungen und Erklärungen auf Basis von Expertenwissen
5.1 Produktentwicklung	Angebotsmanagement	x	x	x	x		x	x		
5.2 Lead Bewertung und Priorisierung	Vertrieb	x	x	x						
5.3 Verkaufsunterstützung	Vertrieb	x	x	x	x	x				
5.4 Strukturierte Informationsextraktion aus gescannten Dokumenten	Underwriting				x			x		
5.5 Underwriting Entscheid ohne zusätzliche Unterlagen	Underwriting	x	x	x	x					
5.6 Risikofrüherkennung – Personalisierte Früherkennung von Krankheiten	Kundenservice	x	x	x				x		
5.7 Betrugserkennung von Leistungserbringern	Leistungen		x							
5.8 Stimmenidentifikation	Kundenservice									
	Leistungen	x			x		x			
	Underwriting									
5.9 Kundenanliegen klassifizieren	Kundenservice									
	Leistungen	x	x	x	x	x	x	x		
	Underwriting									
5.10 Smarte Selfservices	Vertrieb									
	Kundenservice	x			x	x		x		
5.11 Ressourcenplanung	Kundenservice									
	Leistungen	x	x	x						
	Underwriting									
5.12 Churn Model	Vertrieb									
	Customer Analytics	x	x	x						

Abbildung 6-13 Miniaturabbildung AI Barometer ausgefüllt Teil 2 (Eigene Darstellung)

6.3.1 Ergebnisse AI Barometer Kategorie Strategiebezug

In der Kategorie *Strategiebezug* teilen sich vier Anwendungsbereiche mit einigem Abstand zum Mittelfeld die Topplatzierung. Da das Kernziel der Strategie ein starkes, nachhaltiges Wachstum ist, ist es wenig überraschend, dass der Anwendungsbereich *5.3 Verkaufsunterstützung* in diesem Quartett zu finden ist. Der Wandel, wie unsere Kunden Dienstleistungen konsumieren, wird vermutlich auch vor der Versicherungsbranche auf mittlere bis lange Sicht keinen Halt machen. AI in diesem Bereich einzusetzen, um den Kunden ein unkomplizierteres, besseres Verkaufserlebnis zu bieten, könnte sich daher als lohnende Strategie erweisen. Auch wenn dabei natürlich nicht jede Versicherung gleich soweit gehen muss wie bspw. Lemonade, die ihren Vertrieb vollumfänglich ihrer «Charming Artificial Intelligence Bot Maya» übertragen hat (Lemonade, 2020b). Die beiden Anwendungsbereiche *5.1 Produktentwicklung* und *5.11 Ressourcenplanung* behandeln das Thema Akquise nicht ganz so direkt. Bei beiden Bereichen stehen der Kundennutzen und die Kundenzufriedenheit im Mittelpunkt, zwei Komponenten, die für das nachhaltige Wachstum von grosser Bedeutung sind. Welche Bedürfnisse haben die Kunden und wie können diese optimal befriedigt werden? Dass AI helfen kann, präzisere Prognosen über die Kundenwünsche zu machen, ist keine neue Erkenntnis. So wurde dieses Potenzial beispielsweise bereits 2017 in einem Artikel von Matthias Niklowitz (2017) im Magazin «Schweizer Versicherung» beschrieben. Als besonders aussichtsreiche Subdisziplin wurde dabei Machine Learning erwähnt. Komplementiert wird das Quartett durch den Anwendungsbereich *5.6 Risikofrüherkennung - Personalisierte Früherkennung von Krankheiten*. Auch wenn das Thema Prävention, insbesondere kundenbasierte, individuelle Präventionsmassnahmen bisher kein Thema war bei der Sympany, wäre eine Überprüfung aus strategischer Sicht interessant. Die übrigen Anwendungsbereiche verteilen sich in einem relativ engen Mittelfeld mit guten Bewertungen. Einzig der Anwendungsbereich *5.7 Betrugserkennung von Leistungserbringern* fällt mit 7 Punkten ein wenig ab.

6.3.2 Ergebnisse AI Barometer Kategorie Herausforderung

Die Kategorie *Herausforderungen*, die in den beiden Subkategorien *Umfeld* und *Sympany* bewertet werden, kann grob wie folgt zusammengefasst werden: Die schweizerischen Krankenversicherungen und damit auch die Sympany sehen sich mit zunehmenden Regulierungen und sinkender Rentabilität konfrontiert. Gleichzeitig steigen die Ansprüche der Kunden an die Serviceleistung und das Produkt selbst.

Um diesem Spannungsfeld erfolgreich zu begegnen, werden Massnahmen benötigt, die einen Fokus auf die Qualität der Produkte und Services legt und gleichzeitig zu einer Verbesserung der finanziellen Kennzahlen führen, z.B. durch eine gute Skalierbarkeit.

Während die Spitzenplatzierung wiederum beim Anwendungsbereich *5.1 Produktentwicklung* liegt, lohnt es sich einen genaueren Blick auf die Anwendungsbereiche auf dem zweiten und dritten Rang zu werfen.

5.4 Strukturierte Informationsextraktion aus gescannten Dokumenten (7 Punkte)

5.5 Underwriting-Entscheid ohne zusätzliche Unterlagen (6 Punkte)

5.10 Smarte Selfservices (6 Punkte)

Alle drei Anwendungsbereiche fokussieren stark auf das operationelle Geschäft und bieten dort durch den Einsatz von AI-Technologien neben qualitativen Vorteilen vor allem eine gute Skalierbarkeit. AI zur Entlastung der Mitarbeitenden bei repetitiven Prozessschritten hat gemäss Schlagheck et al (2019) im Idealfall mehrere Vorteile. Bei saisonalen Peaks, z.B. auf einen gesetzlich vorgeschriebenen Kündigungstermin hin, bietet ein algorithmenbasiertes System den Vorteil, dass es weder Ermüdungserscheinungen aufweist, noch Flüchtigkeitsfehler begeht. Die dadurch freigewordenen Mitarbeiterressourcen können zudem für andere wichtige Tätigkeiten eingesetzt werden, z.B. zur Behandlung von Ausnahmefällen oder Rückgewinnungsmassnahmen und so einen positiven Einfluss auf den Geschäftsverlauf haben.

In der Kategorie Herausforderungen weniger zu überzeugen vermögen sogenannte «nice-to-have-Features» wie beispielsweise der Anwendungsbereich *5.8 Stimmenidentifikation* mit nur 2 Punkten.

6.3.3 Ergebnisse AI Barometer Kategorie Vorteile

In der Kategorie *Vorteile* gibt es mehrere Anwendungsbereiche, die stark zu überzeugen vermochten. Ein besonderes Augenmerk soll an dieser Stelle den Beiden auf dem zweiten Rang liegenden Anwendungsbereichen gewidmet werden. Es sind dies: *5.7 Betrugserkennung Leistungserbringer* und *5.11 Ressourcenplanung*. Obwohl der Bereich *5.7 Betrugserkennung Leistungserbringer* in den beiden Hauptkategorien *Strategiebezug* und *Herausforderungen* nicht überdurchschnittlich punkten konnte, findet er sich dank guter Werte in der Kategorie *Vorteile* in der Gesamtbeurteilung unter den

«Gewinnerbereichen». Dieser Anwendungsbereich überzeugt unter anderem mit den Kostenvorteilen, die sich mit dem Einsatz von AI erzielen lassen. Aber vor allem zeigt sich hier der kompetitive Vorteil bei den Punkten Zeit und Qualität, den Algorithmen gegenüber dem Menschen haben, wenn grosse Datenmengen analysiert und ausgewertet werden müssen. Die Erklärung für das gute Abschneiden des Anwendungsbereiches *5.11 Ressourcenplanung* kann entsprechend wie folgt zusammengefasst werden. Je mehr Daten und Faktoren zur Ressourcenplanung verwendet werden können, desto genauer kann die Planung erfolgen. Während bei einer manuellen Ressourcenplanung zusätzliche Daten und Faktoren einen überproportional steigenden Aufwand bei gleichzeitig abnehmenden Grenznutzen bedeuten, ist der Zusatzaufwand beim Algorithmus auf das initiale Training beschränkt und fällt danach kaum mehr an. AI ermöglicht es somit, schneller und dynamischer umzuplanen.

6.3.4 Übersicht AI Barometer – AI-Technologien

Die Übersicht der in den Anwendungsbereichen am wahrscheinlichsten zum Einsatz kommenden AI-Technologien zeigt eine klare Tendenz. Wenn AI-Technologien genutzt werden sollen, ist Machine Learning fast immer involviert. Die beiden Technologien Natural Language Processing und Computer Vision sind neben ML weitere Hauptstandbeine beim Einsatz von AI bei einer Krankenkasse. Speech Recognition ist und war bisher im Versicherungsumfeld eher ein Nebenschauplatz, was aber nicht heissen soll, dass diesem Bereich keine Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte. Durch die Fortschritte beim Verstehen von Schweizer Dialekten und bei Speech Recognition im Allgemeinen, ist es durchaus denkbar, dass es früher oder später einen Wandel bei der Kommunikation geben könnte und sich die Eingaben via Tastatur und Maus zu Gunsten der gesprochenen Sprache verringern würde. Dass keine Anwendungsbereiche für Expert Systems im AI Barometer bewertet wurden, ist auf die beschränkten Investitionsmöglichkeiten einer mittelgrossen Krankenkasse zurückzuführen. Ein Expert System z.B. mit Medizinalwissen für den Bereich Underwriting oder den Vertrauensärztlichen Dienst wäre grundsätzlich sehr interessant. Auf Basis der Fachliteratur wären das Risiko und die Initialkosten einer Eigenentwicklung bei einer Schweizer KMU jedoch als hoch einzuschätzen. Wesentliche Faktoren wären eine erwartete lange Entwicklungsdauer, die hohe Komplexität der Materie und die benötigten internen Fachkräfte. Eine Branchenlösung wäre hierzu ein möglicher Lösungsansatz.

7 Schlussbetrachtung

In diesem Kapitel werden die Hauptforschungs- und Subforschungsfragen nochmals kritisch beleuchtet und zusammenfassend beantwortet. Zudem werden die Limitationen der Arbeit aufgezeigt und ein Vorschlag für die weiterführende Untersuchung des Themengebietes in Form einer Handlungsempfehlung gegeben.

7.1 Beantwortung der Sub-Forschungsfrage 1

Welche AI-Technologien gibt es und was sind die Potenziale dieser AI-Technologien?
(Technologie Monitoring)

Vor der eigentlichen Beantwortung dieser Sub-Forschungsfrage wurde im Kapitel 2 eine Annäherung an das Themengebiet und den Begriff Artificial Intelligence vorgenommen. Von der Geburtsstunde von AI 1950 bis heute hat sich das Potenzial der Technologien, die unter AI verstanden werden, massiv gesteigert. Die enorme Entwicklung im Bereich der Computer Power (Rechenleistung) und die täglich stark wachsenden Mengen an Daten haben den Boom von AI, oder genauer definiert, von der Artificial Narrow Intelligence, in den letzten Jahren ermöglicht.

Die Beantwortung der Sub-Forschungsfrage erfolgte im Teilkapitel 2.4. Es wurden fünf relevante AI-Technologien identifiziert, vorgestellt und aufgezeigt, welches Potenzial (Fähigkeiten) sie bieten:

- Machine Learning (ML)
 - Vorhersagen von Labels und Cluster
 - Entdecken und Darstellen von versteckten Labels und Cluster
 - Belohnungsbasiertes Lernen von Entscheidungen oder Aktionen
- Natural Language Processing (NLP)
 - Natürliche Sprache verstehen und verarbeiten
 - Natürliche Sprache generieren
- Speech Recognition
 - Natürliche gesprochene Sprache in Text umwandeln
- Computer Vision
 - Optische Informationen wie Bilder, Videos etc. verstehen und verarbeiten

➤ Expert System

- Darstellung und Zugang zu Expertenwissen
- Ratschläge, Entscheidungen und Erklärungen auf Basis von Expertenwissen

Zur besseren Übersicht über Artificial Intelligence, ihre Entwicklungsstadien, die AI-Technologien, die Unterkategorien und Fähigkeiten, wurde das nachfolgende AI Mindmap zusammengestellt, welches sich auf der nächsten Seite befindet:

AI Mindmap

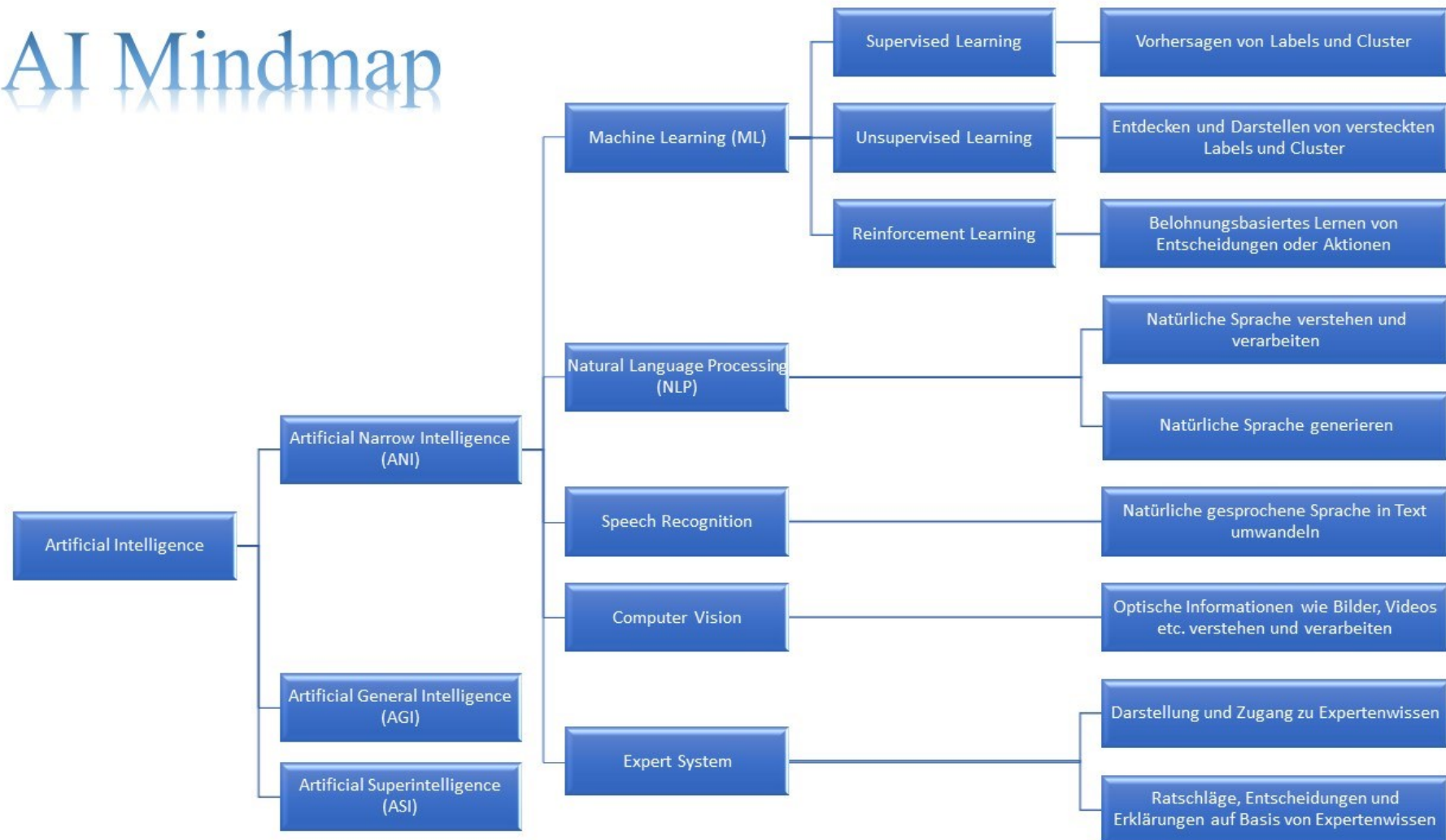


Abbildung 7-1 AI Mindmap (Eigene Darstellung)

7.2 Beantwortung der Sub-Forschungsfrage 2

Wie soll ein AI Barometer für die Sympany ausgestaltet sein, um die Potenziale zu bewerten? (Entwicklung AI Barometer)

Im Teilkapitel 2.5 wurde die Sympany und das Marktumfeld vorgestellt. Die Positionierung der Sympany, als mittelgrosse Versicherung im Schweizer Krankenversicherungsmarkt, zeigt einen Grössenunterschied von Faktor 5-7 zu den Marktführern auf. Die Sympany hat somit ein bedeutend kleineres Budget für Investitionen zur Verfügung. Bei der Auswahl und Investition in «neue» Technologien muss deshalb noch stärker auf einen guten Wirkungsgrad der eingesetzten Mittel geachtet werden. Die Entwicklung eines AI Barometer soll diesem Umstand Rechnung tragen.

Die einzelnen Bestandteile des AI Barometer wurden im Kapitel 4 systematisch identifiziert und ausgearbeitet. Durch den Austausch mit internen Fachexperten wurde sichergestellt, dass bei der Entwicklung des Barometers keine relevanten Aspekte vergessen gegangen sind. Zudem diente die Validierung auch dazu, eine möglichst breite Akzeptanz im Unternehmen für dieses neu entwickelte Managementtool zu erreichen und die Diskussion zum Thema AI im Allgemeinen zu lancieren.

Die zweite Sub-Forschungsfrage kann, wie im Kapitel 4 dargelegt, wie folgt beantwortet werden. Das Barometer soll Auskunft über das Potenzial eines Einsatzes von AI in zuvor identifizierten Anwendungsbereichen geben und helfen, Entscheidungen bzw. Priorisierungen vorzunehmen. Es visualisiert, in welchen Geschäftsbereichen oder Abteilungen der Anwendungsbereich liegt und welche AI Maturität dieser Bereich hat. In drei Hauptkategorien unterteilt, wird anhand einer einheitlichen Skala bewertet, ob der Einsatz von AI im Anwendungsbereich zur Erreichung der strategischen Stossrichtungen, der Lösung von Herausforderungen aus dem Umfeld der Sympany, sowie zur Realisierung von Zeit-, Qualitäts- und Kostenvorteilen dient. Das arithmetische Mittel der drei Hauptkategorien wird summiert und stellt die finale Rangliste dar. Zur besseren Übersicht wird in einer vierten Hauptkategorie zusätzlich abgebildet, welche AI-Technologien beim Anwendungsbereich angedacht wären. Das AI Barometer sieht somit wie auf Abbildung 4-1 dargestellt aus.

7.3 Beantwortung der Sub-Forschungsfrage 3

Welche Anwendungsbereiche bieten das grösste Potenzial für die Sympany?
(Anwendung des AI Barometer)

Zur Beantwortung des ersten Teils dieser Sub-Forschungsfrage wurde im Kapitel 5 eine Longlist mit Anwendungsbereichen erarbeitet, die Potenzial für den Einsatz von AI hat. Auf eine Wiederholung der gesamten Liste wird an dieser Stelle verzichtet. Die Antwort auf den zweiten Teil der Sub-Forschungsfrage lieferte im Kapitel 6 die Bewertung der Anwendungsbereiche mit Hilfe des AI Barometers. Nachfolgend die ersten fünf Ranglistenplatzierungen der Anwendungsbereiche mit dem grössten Potenzial für die Sympany.

Rang	Anwendungsbereiche	Geschäftsbereich / Abteilung	Total
1.	5.4 Strukturierte Informationsextraktion aus gescannten Dokumenten	Underwriting	9.8
2.	5.5 Underwriting-Entscheid ohne zusätzliche Unterlagen	Underwriting	9.3
3.	5.10 Smarte Selfservices	Kundenservice	8.9
4.	5.11 Ressourcenplanung	Kundenservice / Leistungen / Underwriting / Vertrieb	8.6
5.	5.1 Produktentwicklung	Angebotsmanagement	7.9
5.	5.7 Betrugserkennung von Leistungserbringern	Leistungen	7.9

Tabelle 5 Rangliste der Anwendungsbereiche mit dem grössten identifizierten Potenzial (Eigene Darstellung)

Spannend und besonders erwähnenswert sind sicherlich die beiden Anwendungsbereiche auf Rang eins und zwei aus dem Bereich Underwriting. Bereits einzeln betrachtet erzielen beide Anwendungsbereiche in allen drei Kategorien gute bis sehr gute Bewertungen. Da die beiden Prozessschritte unmittelbar nacheinander durchgeführt werden und miteinander verknüpft sind, sollten bei der Ausarbeitung eines Business Cases zwingend

neben einer Einzelbetrachtung auch die Synergien bei der Umsetzung von beiden Anwendungsbereichen berücksichtigt werden.

Die vier weiteren Anwendungsbereiche auf den Platzierungen drei bis fünf liegen im Gesamttotal sehr nahe beieinander. Auch hier empfiehlt sich auf Basis der Bewertung eine weitergehende Überprüfung.

Auch wenn die oben aufgeführten Anwendungsbereiche nach aktuellem Kenntnisstand für die Sympany das grösste Potenzial bieten, kann es unter Umständen Sinn machen, weitere Anwendungsbereiche ebenfalls genauer zu evaluieren und evtl. umzusetzen. Eine mögliche Überlegung dazu wäre z.B. den Anwendungsbereich 5.7 *Stimmenidentifikation* zu forcieren, um den First Mover Vorteil im Rahmen einer Marketingkampagne für die Imagepflege der Sympany zu nutzen.

7.4 Beantwortung der Hauptforschungsfrage

In welchen Anwendungsbereichen bietet der Einsatz von Artificial Intelligence (AI) Potenzial für eine mittelgrosse Schweizer Krankenversicherung – der Sympany?

Die Hauptforschungsfrage wurde vollständig und systematisch anhand der drei Sub-Forschungsfragen beantwortet. Im Kapitel 2 wurden neben den fünf vorgestellten AI-Technologien (ML, NLP, Speech Recognition, Computer Vision und Expert System) eine umfassende Betrachtung der im Kontext relevanten Inhalte zum Thema Artificial Intelligence präsentiert. Die Positionierung innerhalb der Krankenversicherungsbranche und die Organisation der Sympany wurden beleuchtet, da sie für die Beantwortung der Forschungsfrage von grosser Relevanz sind.

Mit Hilfe der Subforschungsfrage 2 wurde geklärt, was im Rahmen der Hauptforschungsfrage unter dem Begriff *Potenzial* zu verstehen ist. Die drei Hauptziele, Unterstützung der Strategie, Lösung von Herausforderungen und Erzielung von Vorteilen (Zeit, Qualität, Kosten) sind somit auch die Hauptelemente des im Kapitel 4 beschriebenen AI Barometers.

Im Kapitel 5 wurde eine Longlist von 12 Anwendungsbereichen (+ 9 Anwendungsbereiche ohne Detailbeschreibung) mit Potenzial erarbeitet und mittels Experteninterviews validiert. Genau betrachtet wäre damit die Hauptforschungsfrage bereits beantwortet. Die Bewertung der Anwendungsbereiche durch die Verwendung des AI Barometers liefert zusätzlich zur Frage, welche Anwendungsbereiche ein Potenzial

bieten, eine Einschätzung zur Grösse dieses Potenzials und erlaubt damit eine Priorisierung. Die Top-Anwendungsbereiche wurden im vorhergehenden Teilkapitel 7.3 festgehalten. Die Hauptforschungsfrage lässt sich abschliessend wie folgend beantworten: Es konnten 12 Anwendungsbereiche identifiziert werden, die ein Potenzial für den Einsatz von Artificial Intelligence bei der Sympany bieten. Das Potenzial wurde mithilfe des AI Barometers quantifiziert und kann in der zur Masterarbeit gehörenden Exceltabelle AI_Barometer.xlsx detailliert studiert werden.

7.5 Limitationen der Arbeit

Die Bewertung der Anwendungsbereiche mit Hilfe des AI Barometer stützt sich auf den aktuellen Stand der Strategie 2025. Da diese Strategie derzeit noch nicht endgültig ausgearbeitet ist, sollte die Bewertung nach Abschluss der Strategieüberarbeitung nochmals überprüft und gegebenenfalls wiederholt werden.

Weiter ist festzuhalten, dass die vorliegenden Ergebnisse (AI-Barometer, Anwendungsbereiche inkl. Bewertung) die Einschätzung des Autors und der Sympany-internen Fachexperten repräsentiert. Es sind verschiedene Einflussfaktoren denkbar, die zu einer abweichenden Einschätzung bzw. Rangliste führen könnten. Mögliche Ansätze wären beispielsweise die Erweiterung des Gremiums mit weiteren internen und externen Experten, welches die Bewertungen vornimmt oder aber die Ergänzung des AI Barometer mit Faktoren, die beim jetzigen Stand erst beim Ausarbeiten eines Business Cases berücksichtigt worden wären (z.B. Initialkosten, Datenqualität und -verfügbarkeit, regulatorische Anforderungen).

7.6 Handlungsempfehlung und Fazit

Eine grundlegende Erkenntnis, die bei der Beantwortung der Forschungsfrage gewonnen werden konnte, ist die Tatsache, dass die AI-Technologien aktuell zum Einsatz bereit wären. Es handelt sich dabei nicht mehr um rein theoretische Konzepte, die nur unter Laborbedingungen funktionieren würden. Das exponentielle Wachstum bei den verfügbaren Daten und der Rechenpower hat in vielen Anwendungsbereichen zum Durchbruch von AI-Technologien geführt. Anders als bei früheren AI-Euphorien konnte AI die Erwartungen in gewissen Branchen, wie z.B. dem globalen E-Commerce-Handel oder im Bereich Social Media, bereits erfüllen. Bei anderen Branchen steht der Wandel bzw. der Einsatz von AI noch am Anfang, so zum Beispiel bei den Versicherungen. Ohne der aktuellen AI-Euphorie weiteren Vorschub leisten zu wollen kann festgehalten

werden, dass es nahezu entlang der gesamten Wertschöpfungskette einer Krankenversicherung Prozessschritte gibt, die durch den Einsatz von AI optimiert werden könnten. Nachfolgend fünf zentrale Handlungsempfehlungen für die Sympany.

1. Anwendungsbereiche zu Use Cases weiterentwickeln

Die im Rahmen dieser Arbeit identifizierten Anwendungsbereiche sollten weiter untersucht und gegebenenfalls umgesetzt werden. Eine systematische und zielgerichtete Variante stellt die Ausarbeitung von konkreten Use Cases dar. Ein besonderes Augenmerk sollte dabei auf den Themenbereichen liegen, die aufgrund des Detailierungsgrads eines Anwendungsbereiches noch nicht genauer untersucht werden konnten. Dazu gehören unter anderem die Business Cases, die regulatorischen Anforderungen und diverse Risiken (z.B. die Qualität der verfügbaren Daten).

2. Perspektivenwechsel für eine umfassendere Betrachtung

Die vorliegende Arbeit wurde aus einer Outside-In-Perspektive erarbeitet. Daher wurde, ausgehend von der Umwelt, konkret von der Entwicklung des technologischen Trends Artificial Intelligence nach Chancen für das Unternehmen gesucht, die im Zusammenhang mit dieser Entwicklung stehen (Outside-in-Planung, 2020). Bei dieser Variante wurden die Anwendungsbereiche Top-down identifiziert. Interessant und deshalb empfehlenswert wäre auch der umgekehrte Ansatz, nämlich Bottom-up im Unternehmen zu prüfen, welche Probleme durch die Verwendung von AI-Technologien entschärft oder sogar gelöst werden können und/oder wo sich Vorteile realisieren liessen.

3. Internes Fachwissen und Erfahrungen aufbauen

Um die Vorteile von AI als Unternehmen erfolgreich und zielgerichtet nutzen zu können, sollte die Sympany intern Know-How in den AI-Technologien aufbauen. Diese Aufgabe betrifft nicht nur den Bereich der IT, sondern das gesamte Unternehmen. Nur wenn im ganzen Unternehmen solide Grundkenntnisse zur Funktionsweise der AI-Technologien vorhanden sind, werden Chancen und Einsatzmöglichkeiten für AI auch im Business korrekt identifiziert und genutzt. Eine breit angelegte Know-How Offensive, z.B. mit Schulungen und Workshops, bietet zusätzlich die Möglichkeit, das Thema Artificial Intelligence bei allen Mitarbeitenden und Positionen als positive Entwicklung zu positionieren. Die zentrale Aufgabe von AI ist nicht den Menschen zu ersetzen, sondern zu unterstützen und vor allem das Resultat auf effiziente Weise deutlich zu verbessern. Eine Möglichkeit wäre die Durchführung eines Pilotprojektes. So könnte an einem konkreten Beispiel der Nutzen, aber auch die Herausforderungen bei der Umsetzung aufgezeigt werden.

4. AI Strategie (Road Map) definieren

Mit der Weiterentwicklung der Anwendungsbereiche zu Use Cases und dem Aufbau des gemeinsamen Verständnisses für AI-Technologien wird die Grundlage erarbeitet, um eine AI-Strategie (Road Map) festzulegen. Wie diese Arbeit aufgezeigt hat, kann AI zur Erreichung verschiedenster Ziele eingesetzt werden. Sei es beispielsweise zur Verbesserung des Kundennutzen/-zufriedenheit oder um kompetitive Vorteile gegenüber der Konkurrenz zu erlangen, z.B. indem interne Prozesse effizienter durchgeführt werden können oder genauere Vorhersagen möglich sind. Das AI Barometer zeigt, welche Anwendungsbereiche den grössten Nutzen bieten und kann als Orientierungshilfe dienen, bzw. als Managementtool weiter ausgebaut und genutzt werden. Zwei weitere Punkte von zentraler Bedeutung einer solchen AI-Strategie wären die Beantwortung der Frage, wieviel mit internen oder mit externen Experten umzusetzen wäre und wie resp. in welcher Organisationsform (zentral/dezentral) das AI-Fachwissen der Sympany gemanagt werden sollte.

5. Operative erste Schritte

Das Thema Artificial Intelligence wurde im Rahmen des Strategiepapiers «Führungskräfte Workshop 11. und 12. Juni 2020» bei der strategischen Stossrichtung «Digital First» namentlich erwähnt. Während AI somit auf strategischer Ebene bereits visuell Einzug in die Sympany gefunden hat, ist dieser Schritt auf der operativen Ebene noch ausstehend. Im Rahmen des bei der Sympany gelebten SAFe Frameworks (Rahmenwerk zur Nutzung von Scrum- und Agilen-Praktiken) empfiehlt es sich daher, ein sogenanntes «Epic» für Artificial Intelligence zu eröffnen (Scaled Agile Framework, 2020a). Dadurch wird sichergestellt, dass das Thema zusammen mit allen weiteren Vorhaben in der Firma priorisiert und bei der Umsetzungsplanung einsortiert wird. Die Eröffnung eines Epic erlaubt es, die Hypothese eines erfolgreichen Einsatzes von AI im Unternehmen festzuhalten und als Proof of Concept einen ersten Anwendungsbereich zum Use Case weiterzuentwickeln und umzusetzen. Der Proof of Concept und die Umsetzung werden dabei im Rahmen des *Frameworks* als sogenannte «Feature» in den Planungsprozess eingebracht (Scaled Agile Framework, 2020b). Um bei der Planung berücksichtigt zu werden, ist es wichtig, möglichst geringe Aufwände und einen hohen Business Value zu haben. Aus diesem Grund empfiehlt sich die Wahl einer «low-hanging fruit», wie dies bspw. der Anwendungsbereich *5.4 Strukturierte Informationsextraktion aus gescannten Dokumenten* oder *5.7 Betrugserkennung von Leistungserbringern* sein könnten. Bei einer erfolgreichen Umsetzung kann so der Weg für die weiteren Anwendungsbereiche geebnet werden.

Diese Arbeit wurde mit einem Zitat von Sundar Pichai eingeleitet, um zu verdeutlichen, welche Relevanz dem Bereich Artificial Intelligence beigemessen wird. Hier nochmals seine bedeutungsvolle Aussage:

«AI is one of the most profound things **we're working on as humanity**. It's more profound than fire or electricity,» (Pichai, 2020)

Abschliessend soll der Fokus auf einen weiteren, wichtigen Aspekt des Zitats gerichtet werden. Als Schweiz, als Versicherungsbranche, als Krankenversicherung sollten auch wir an AI respektive mit AI arbeiten, damit wir nicht den Anschluss und somit unsere

Konkurrenzfähigkeit verlieren. Wir als Standort Schweiz sind für Innovation bekannt und haben grosses Potenzial, die Zukunft massgeblich mitzugestalten.

8 Literaturverzeichnis

Accenture. (2020). *Artificial Intelligence Reshaping Insurance*.

<https://www.accenture.com/us-en/insight-ai-reshaping-insurance>

Allgor, R. (2019, Juni 5). *AI keeps Amazon warehouses humming* [Video-Datei].

https://www.youtube.com/watch?time_continue=66&v=B2Humr181Qw&feature=emb_logo

Amazon Web Services. (2020, August 28). *Amazon Comprehend FAQs*.

<https://aws.amazon.com/de/comprehend/faqs/>

Angoulvant, C., & Bohlke, A. (2019). *Artificial Intelligence—Challenges and opportunities for insurers* [Studie]. Roland Berger.

<https://www.rolandberger.com/en/Publications/Artificial-Intelligence-Challenges-and-opportunities-for-insurers.html>

Artificial Intelligence. (2020). In *Encyclopaedia Britannica*. Encyclopaedia Britannica.

<https://academic.eb.com/levels/collegiate/article/artificial-intelligence/9711>

Australia and New Zealand Banking Group Limited [ANZ]. (2017, April 3). *ANZ to improve convenience and security on mobile devices with voice biometrics*.

<https://media.anz.com/posts/2017/04/anz-to-improve-convenience-and-security-on-mobile-devices-with-v>

Awad, M., & Khanna, R. (2015). *Efficient Learning Machines*. Apress Media LLC.

<https://doi.org/10.1007/978-1-4302-5990-9>

BaFin. (2018). *Big Data trifft auf künstliche Intelligenz* [Studie]. Bundesamt für Finanzdienstleistungsaufsicht.

https://www.bafin.de/SharedDocs/Downloads/DE/dl_bdai_studie.html

Barometer. (2020). In *Encyclopaedia Britannica*. Encyclopaedia Britannica.

<https://academic.eb.com/levels/collegiate/article/barometer/13436>

- Barr, A. (2015, Juli 1). Google mistakenly tags black people as 'gorillas,' showing limits of algorithms. *Wall Street Journal*.
<https://blogs.wsj.com/digits/2015/07/01/google-mistakenly-tags-black-people-as-gorillas-showing-limits-of-algorithms/>
- Başkarada, S. (2009). *Information Quality Management Capability Maturity Model*. Vieweg+Teubner. <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9634-6>
- Belongie, S. (2017, Mai 3). *Wie Computer nach 50 Jahren sehen lernen* [Video-Datei].
<https://www.youtube.com/watch?v=eQLcDmfGB0>
- Bitkom e. V., & DFKI. (2017). *Artificial Intelligence: Entscheidungsunterstützung mit Künstlicher Intelligenz* [Positionspapier]. Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. & Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH.
<https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Entscheidungsunterstuetzung-mit-Kuenstlicher-Intelligenz.html>
- Blosch, M., & Fenn, J. (2018, August 20). *Gartner: Fueling the Future of Business*.
<https://www.gartner.com/document/3887767>
- Bramblet, J., Presutti, D., Lyman, M., Starrs, A., Viale, E., & Rangwala, A. (2019). *Accenture Technology Vision for Insurance 2019 Full Report* [Studie]. Accenture. <https://www.accenture.com/us-en/insights/insurance/technology-vision-insurance>
- Burgess, A. (2018). *The Executive Guide to Artificial Intelligence*. Palgrave Macmillan.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-63820-1>
- Burke, B., Resnick, M., & Gao, A. (2020). *Hype Cycle for Emerging Technologies, 2020* [Studie]. Gartner.

- Carrefour. (2019, Januar 14). *Artificial intelligence to optimise Carrefour's supply chain*. Carrefour Group. <https://www.carrefour.com/en/newsroom/artificial-intelligence-optimise-carrefours-supply-chain>
- Castillo, E., Gutiérrez, J. M., & Hadi, A. S. (1997). *Expert Systems and Probabilistic Network Models*. Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-1-4612-2270-5>
- Castro, D., & New, J. (2016). *The Promise of Artificial Intelligence* [Studie]. Center for Data Innovation. <https://www.datainnovation.org/2016/10/the-promise-of-artificial-intelligence/>
- Centre for Data Ethics and Innovation. (2020). *AI Barometer Report* [Studie]. Centre for Data Ethics and Innovation. <https://www.gov.uk/government/publications/cdei-ai-barometer>
- DeepL. (2020, August 29). *DeepL - Künstliche Intelligenz für Sprachen*. <https://www.DeepL.com/home>
- DeepMind. (2020). *AlphaGo: The story so far*. <https://deepmind.com/research/case-studies/alphago-the-story-so-far>
- Definition. (2020). In *Brockhaus Enzyklopädie Online*. NE GmbH | Brockhaus. <https://brockhaus.de/ecs/permalink/068F76C348146D7644C7EEF6A25F7B7B.pdf>
- Deloitte. (2017). *Artificial Intelligence in Insurance (Whitepaper)* [Studie]. Deloitte. <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/innovation/contents/artificial-intelligence-insurance-industry.html>
- Ertel, W. (2013). *Grundkurs Künstliche Intelligenz* (3. Aufl.). Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2157-7>

- ETH Zürich. (2020, September 6). *KOF Konjunkturbarometer*.
<https://kof.ethz.ch/prognosen-indikatoren/indikatoren/kof-konjunkturbarometer.html>
- Fei-Fei, L. (2017, August 11). *Lecture 1 | Introduction to Convolutional Neural Networks for Visual Recognition* [Video-Datei]. Stanford University School of Engineering.
https://www.youtube.com/watch?v=vT1JzLTH4G4&list=PLf7L7Kg8_FNxHATtLwDceyh72QQL9pvpQ&index=2&t=0s
- FRISS. (2020, September 5). *Customer Stories*. <https://www.friss.com/customer-stories/>
- Gartner. (2020, August 14). *Hype Cycle Research Methodology*.
<https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>
- Gentsch, P. (2017). *Künstliche Intelligenz für Sales, Marketing und Service*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19147-4>
- Gläß, R. (2018a). *Künstliche Intelligenz im Handel 1 – Überblick*. Springer Vieweg.
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-23803-2>
- Gläß, R. (2018b). *Künstliche Intelligenz im Handel 2 – Anwendungen*. Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-23926-8>
- Google. (2014, Oktober 17). *Behind the Mic: The Science of Talking with Computers* [Video-Datei].
<https://www.youtube.com/watch?v=yxxRAHVtafI&feature=youtu.be>
- Google. (2018, April 19). *How Computer Vision Works* [Video-Datei].
<https://www.youtube.com/watch?v=OcycT1Jwsns>
- Greber, D. (2018). *Vorlesungsskript CAS Marketing und Vertrieb: Produktmanagement. Herbstsemester 2018. Winterthur: School of Management and Law, Abteilung Banking, Finance, Insurance*.

- Guttag, J. (2017, Mai 19). *Lecture 11: Introduction to Machine Learning* [Video-Datei].
Massachusetts Institute of Technology.
<https://www.youtube.com/watch?v=h0e2HAPTGF4>
- Hafner, N. (2018, April 23). *Voice Lösungen im Banking – eine Übersicht*.
<https://blog.hslu.ch/retailbanking/2018/04/23/voice-loesungen-im-banking-eine-uebersicht/>
- Hagmann, T. (2020, September 8). *Anwendungsbereiche* [Persönliche Kommunikation].
- HAI Stanford University. (2020). *Intelligence Research Mission—Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence*.
<https://hai.stanford.edu/research/intelligence>
- Harrison, R. J., Noiro, L. A., Resetar, E., Bailey, T. C., & Blickensderfer, A. (2001).
Writing Pharmacy Expert System Rules. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 2001 (January), S. 920.
https://www.researchgate.net/publication/25908798_Writing_Pharmacy_Expert_System_Rules
- Hauser, J.-C. (2020, September 18). *Anwendungsbereiche & AI Barometer* [Persönliche Kommunikation].
- Hugentobler, W., Schaufelbühl, K., & Blattner, M. (2008). *Integrale Betriebswirtschaftslehre* (2. Aufl.). Orell Füssli Verlag AG.
- IBM. (2012, März 7). *A Computer Called Watson*. <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/watson/breakthroughs/>
- IBM. (2020, März 6). *Computer Vision*. <https://www.ibm.com/topics/computer-vision>
- IBM Research Blog. (2017, März 7). *IBM achieves new record in speech recognition*.
<https://www.ibm.com/blogs/research/2017/03/speech-recognition/>

- ICT Kommunikation. (2020, Juli 8). *Spitch und Recapp IT wollen Transkriptionsstandard für Schweizerdeutsch entwickeln*.
<https://www.spitch.ch/blog/spitch-und-recapp-it-wollen-transkriptionsstandard-f-r-schweizerdeutsch-entwickeln/>
- Infineon Technologies. (2020). *Was ist Künstliche Intelligenz? Turing Test*.
<https://www.infineon.com/cms/de/discoveries/definition-kuenstliche-intelligenz/>
- Jiménez, F. (2016, März 9). GO: So funktioniert das schwierigste Brettspiel der Welt.
DIE WELT. <https://www.welt.de/wissenschaft/article153070800/So-funktioniert-das-schwierigste-Brettspiel-der-Welt.html>
- Johnson, J. (2017, August 11). *Lecture 1 | Introduction to Convolutional Neural Networks for Visual Recognition* [Video-Datei]. Stanford University School of Engineering. <https://www.youtube.com/watch?v=vT1JzLTH4G4&t=1807s>
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2019). *Speech and Language Processing* (3. Aufl.). Draft - Verlag noch nicht bekannt.
https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/edbook_oct162019.pdf
- Kaufmann, T., & Servatius, H.-G. (2020). *Das Internet der Dinge und Künstliche Intelligenz als Game Changer*. Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-28400-8>
- Lämmel, U., & Cleve, J. (2020). *Künstliche Intelligenz: Wissensverarbeitung – Neuronale Netze* (5., überarbeitete Aufl.). Carl Hanser Verlag.
<https://www.hanser-elibrary.com/doi/book/10.3139/9783446463639>
- Legg, S., & Hutter, M. (2007). *A Collection of Definitions of Intelligence*. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, 2007 (Vol. 157), S. 17-24.
<http://arxiv.org/abs/0706.3639>

- Lemonade. (2020a, Januar 24). *The Sixth Sense: Lemonade's 2019 Product in Review*.
<https://www.lemonade.com/blog/the-sixth-sense/>
- Lemonade. (2020b, Oktober 7). *Forget everything you know about Insurance—Instant Everything*. <https://www.lemonade.com/>
- Liddy, E. D. (2001). Natural Language Processing. In *Encyclopedia of Library and Information Science*. Marcel Dekker Inc. <https://surface.syr.edu/istpub/63/>
- Lin, S., Li, Z., Fu, B., Chen, S., Li, X., Wang, Y., Wang, X., Lv, B., Xu, B., Song, X., Zhang, Y.-J., Cheng, X., Huang, W., Pu, J., Zhang, Q., Xia, Y., Du, B., Ji, X., & Zheng, Z. (2020). Feasibility of using deep learning to detect coronary artery disease based on facial photo. *European Heart Journal*, ehaa640.
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa640>
- Lipp, D. (2020, September 4). *Anwendungsbereiche* [Persönliche Kommunikation].
- Mainzer, K. (2019). *Künstliche Intelligenz – Wann übernehmen die Maschinen?* (2., erweiterte Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58046-2>
- Marr, B. (2020). *Are Alexa and Siri considered ai?*
<https://bernardmarr.com/default.asp?contentID=1830>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, Winter 2006, Vol 27 No 4, S. 12-14.
<https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- MER-IT GmbH. (2020). *Krankenkassen-Statistikband—Version 2020* [Statistikband].
MER-IT GmbH.
- Migros Bank. (2020, Juli 6). *Die Migros Bank setzt auf die automatische Stimmerkennung*. <https://www.migrosbank.ch/de/ueber-uns/medien-und-investoren.html>

- Moor, J. (2006). The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years. *AI Magazine*, Winter 2006, Vol 27 No 4, S. 87-91.
<https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1911>
- Müller, G. V. (2019, Januar 28). Unser Sprachdienst versteht Schweizerdeutsch. *NZZ*.
<https://www.spitch.ch/de/blog/unser-sprachdienst-versteht-schweizerdeutsch/>
- Netflix Research. (2020). *Machine Learning*. <https://research.netflix.com/research-area/machine-learning>
- Newborn, M. (2011). *Beyond Deep Blue*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-85729-341-1>
- Ng, A., & Soo, K. (2018). *Data Science – was ist das eigentlich?!* Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-56776-0>
- Niklowitz, M. (2017). Die Roboter kommen. *Schweizer Versicherung*, 2017 (Nr. 12), S. 48. https://www.wiso-net.de/document/SVER__ed07f41ddb6bb1d24cf6f6c8da489d12a9d04ad3
- Nilsson, N. J. (2009). *The Quest for Artificial Intelligence*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511819346>
- NSTC. (2016). *Preparing for the future of artificial intelligence* [Studie]. National Science and Technology Council.
<https://info.publicintelligence.net/WhiteHouse-ArtificialIntelligencePreparations.pdf>
- Outside-in-Planung. (2020). In *Gabler Wirtschaftslexikon*. Springer Gabler.
<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/outside-planung-44387/version-267698>

- Papert, S. (1966). *The Summer Vision Project* [Wissenschaftliche Arbeit].
Massachusetts Institute of Technology.
<http://people.csail.mit.edu/brooks/idocs/AIM-100.pdf>
- Pichai, S. (2020, Januar 22). *An Insight—An Idea with Sundar Pichai | DAVOS 2020* [Video-Datei]. World Economic Forum.
<https://www.youtube.com/watch?v=7sncuRjtWQI>
- PIDAS. (2020, September 5). *LENA.AI E-Mail Automatisierung—Kundenanliegen automatisch verstehen*. <https://www.pidas.com/lena.ai-e-mail-automatisierung-kundenanliegen-automatisch-verstehen>
- Poole, D. L., & Mackworth, A. K. (2010). *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511794797>
- Porst, R. (2014). *Fragebogen* (4., erweiterte Aufl.). Springer VS.
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-02118-4>
- Price, S. (2020, Mai 5). *Predicting the risk of Alzheimer's disease with AI*.
<https://www.healtheuropa.eu/predicting-the-risk-of-alzheimers-disease-with-ai/99795/>
- PricewaterhouseCoopers. (2020). *Ranking der 100 wertvollsten Unternehmen der Welt 2020*. PricewaterhouseCoopers. <https://www.pwc.de/de/kapitalmarktorientierte-unternehmen/ranking-der-100-wertvollsten-unternehmen-der-welt-2020.html>
- Reinforcement Learning. (2020). In *Datenbank & DWH & Business Intelligence Lexikon*. <https://www.datenbanken-verstehen.de/lexikon/reinforcement-learning/>
- Rentsch, S. (2020, April 21). Migros mit künstlicher Intelligenz. *Handelszeitung*.
<https://www.handelszeitung.ch/specials/digital-business-transformation-2020/migros-mit-kunstlicher-intelligenz>

- Roland Berger. (2020). *The road to AI* [Studie]. Roland Berger.
<https://www.rolandberger.com/en/Publications/The-road-to-AI.html>
- Samuel, A. L. (1959). Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. *IBM Journal of Research and Development*, July 1959 (Volume 3, Issue 3), S. 210-229. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5392560>
- SAS. (2020, September 5). *Where human capabilities fail*.
https://www.sas.com/en_us/customers/allianz-fraud-management.html
- Scaled Agile Framework. (2020a). Epic. *Scaled Agile Framework*.
<https://www.scaledagileframework.com/epic/>
- Scaled Agile Framework. (2020b). Features and Capabilities. *Scaled Agile Framework*.
<https://www.scaledagileframework.com/features-and-capabilities/>
- Schlagheck, S., Grotenhermen, J.-G., & Hossiep, C. R. (2019). Deadline Day. *Versicherungswirtschaft*, 2019 (12,) S. 68-72. https://www.wiso-net.de/document/VW__a02b7c05e863fbcfce1d1447d1b5543ee3affc8a
- Schotzger, E. (2020, Juni 10). *Künstliche Intelligenz: Die 15 besten Sci-Fi-Filme zum Thema*. <https://www.film.at/kuenstliche-intelligenz-die-15-besten-sci-fi-filme-zum-thema>
- Schreiber, D. (2017, Mai 3). „*That was fun! Now for Act 2*“ *Lemonade CEO Daniel Schreiber at ITC 2018* [Video-Datei]. Lemonade.
<https://www.youtube.com/watch?v=LDJkZzqx4-8&t=1162s>
- Seydtaghia, A. (2020). Didier Guzzoni: Der Schweizer, der Siri erfand. *Le Temps*.
<https://houseofswitzerland.org/de/swissstories/wissenschaft-bildung/didier-guzzoni-der-schweizer-der-siri-erfand>
- Sieber, A. (2019). *Dialogroboter*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-24393-7>

- Stanford University. (2016). *2016 Report | One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (AI100)* [Studie]. Stanford University.
<https://ai100.stanford.edu/2016-report>
- Stiftung Sympany. (2014). *100 Jahre Vertrauen, 100 Jahre Sympany*. Stiftung Sympany. <https://www.sympany.ch/de/ueber-uns/unternehmen/geschichte.html>
- Sympany. (2020a). *Daten und Fakten*. <https://www.sympany.ch/de/ueber-uns/unternehmen/daten-und-fakten.html>
- Sympany. (2020b, Juni 11). *Führungskräfte-Workshop Sommer 2020—Strategie Sympany Gruppe 2025* [Internes Strategiedokument]. Führungskräfte-Workshop am 11. und 12. Juni 2020 bei Sympany.
- Sympany. (2020c, September 6). *Mit einem Klick zum Ziel: Online-Services für Sympany Versicherte*. <https://www.sympany.ch/de/privatkunden/services.html>
- Sympany. (2020d, September 16). *Intranet Organigramme*.
<http://piazza/sympany/organigramme.htm>
- Sympany. (2020e). *Auswertung der Versicherungsanträge der letzten 12 Monate* [Eigene Auswertung]. Matthieu Weber.
- Turing, A. (1950). *Computing Machinery and Intelligence* [Wissenschaftliche Arbeit].
<https://www.csee.umbc.edu/courses/471/papers/turing.pdf>
- Unsupervised Learning. (2020). In *Datenbank & DWH & Business Intelligence Lexikon*. <https://www.datenbanken-verstehen.de/lexikon/unsupervised-learning/>
- Weber, F. (2020). *Künstliche Intelligenz für Business Analytics*. Springer Vieweg.
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-29773-2>
- Weizenbaum, J. (1966). *ELIZA - A Computer Program for the Study of Natural Language Communication between Man and Machine* [Wissenschaftliche Arbeit]. <https://www.csee.umbc.edu/courses/331/papers/eliza.html>

Wüst, S. (2020, September 7). *Anwendungsbereiche* [Persönliche Kommunikation].

Zang, S. (2020, April 12). *Natural Language Processing: Status Quo & Ausblick*.

<https://bytesforbusiness.com/natural-language-processing-status-quo-ausblick/>

ZHAW. (2020). *Nadel im Heuhaufen finden? Systematische Literaturrecherche!*

<https://blog.zhaw.ch/hochschulbibliothek/2020/05/04/nadel-im-heuhaufen-finden/>

9 Anhang

Im Anhang finden sich die in Kapitel 3 erwähnten Mindmaps, eine Auflistung aller Interviewpartner und die ehrenwörtliche Erklärung.

9.1 Mindmaps

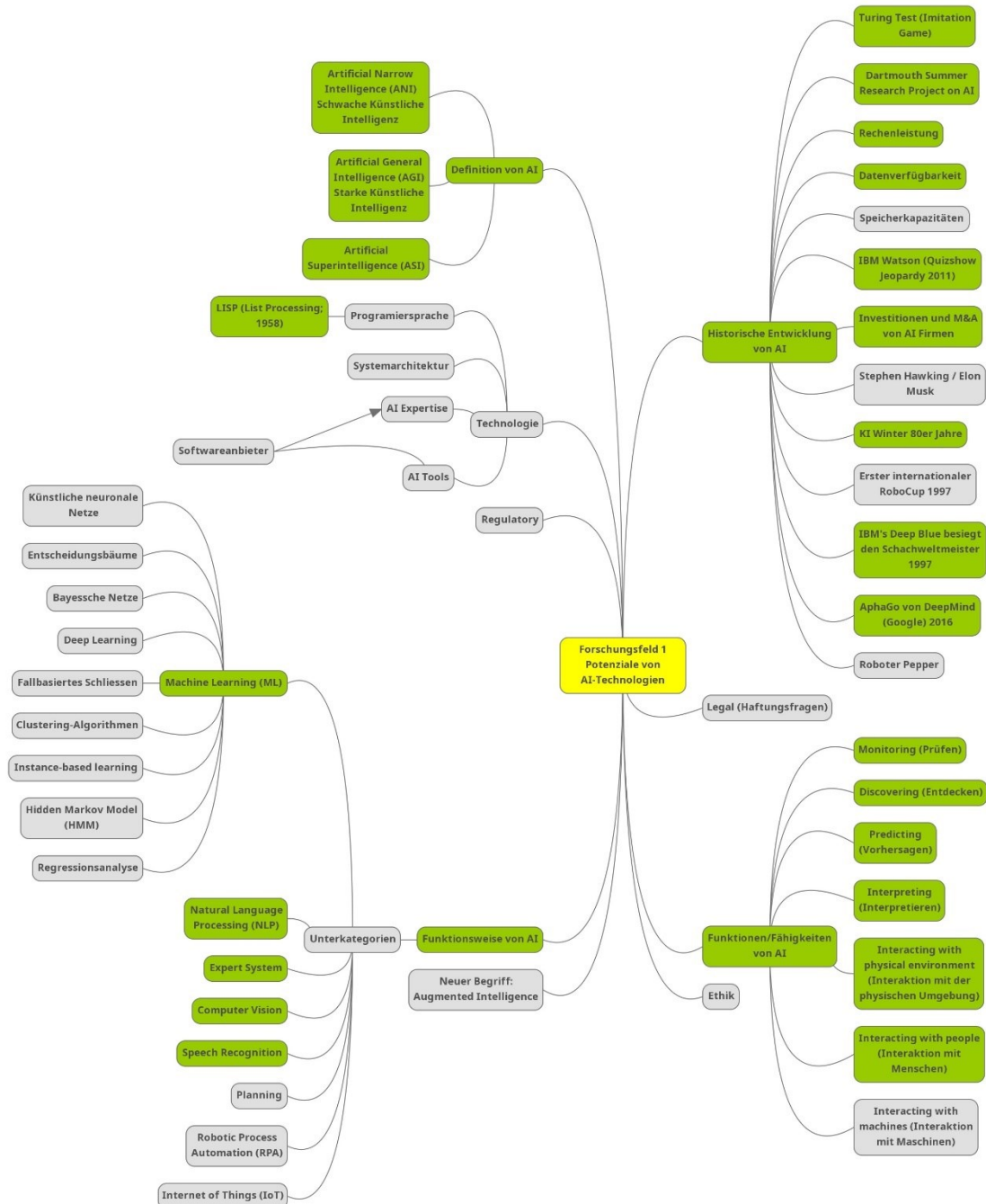


Abbildung 9-1 Mindmap Potenziale von AI-Technologien (Eigene Darstellung)

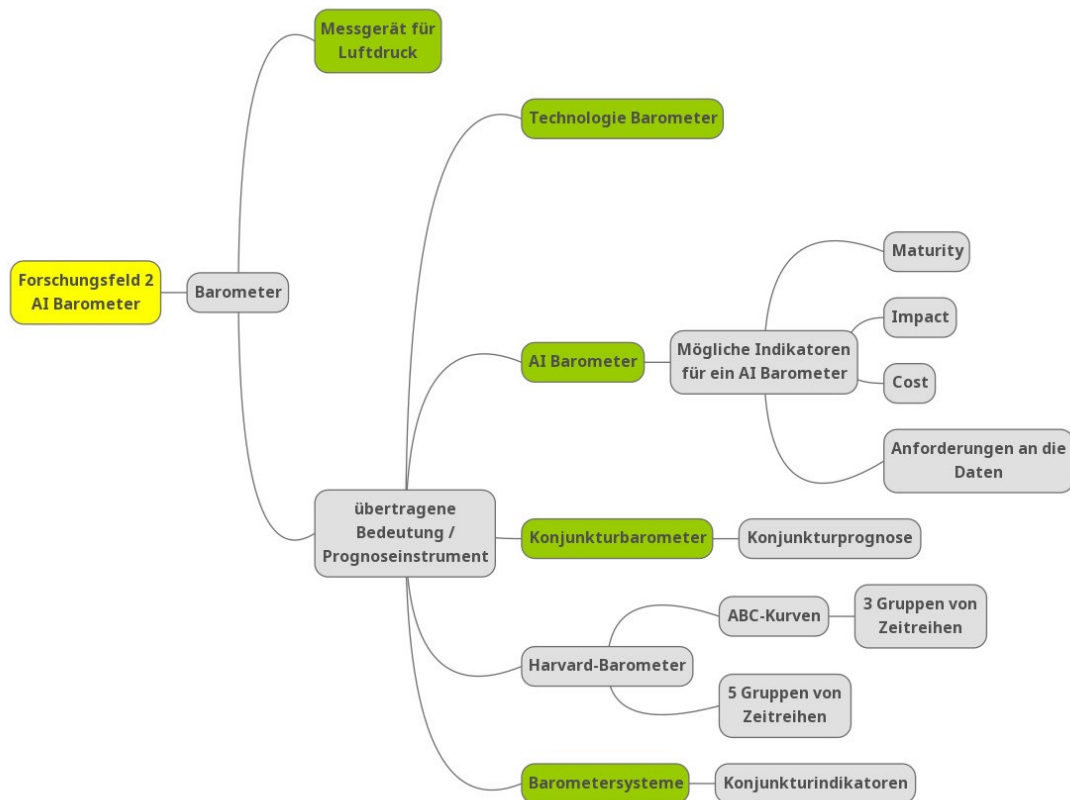


Abbildung 9-2 Mindmap AI Barometer (Eigene Darstellung)

9.2 Auflistung aller Interviewpartner

Im Literaturverzeichnis wurden alle Interviews dokumentiert, die im Text verwendet wurden. Für die Validierung des AI Barometers, der Anwendungsbereiche und der Ergebnisse des AI Barometers wurden weitere Interviews geführt, die nicht aktiv für den Text verwendet wurden und daher nicht im Literaturverzeichnis aufgeführt sind. Alle Interviews wurden aufgezeichnet und durch den Einsatz von Speech Recognition und NLP automatisiert transkribiert. Auf der nächsten Seite findet sich eine Übersicht dazu:

Interviewpartner	Daniel Lipp
Funktion	Head of IT Development & Architecture
Unternehmen	Sympany
Interview 1	
Datum	4. September 2020
Ort	Microsoft Teams
Aufzeichnung	Lipp_Daniel_2020-09-04_Anwendungsbereiche.mp4 Lipp_Daniel_2020-09-04_Anwendungsbereiche_AutoGeneratedCaption.vtt
Interview 2	
Datum	15. September 2020
Ort	Basel, Sympany
Aufzeichnung	Lipp_Daniel_2020-09-15_Barometer.m4a
Interviewpartner	Jean-Claude Hauser
Funktion	Head of Online Services
Unternehmen	Sympany
Interview 1	
Datum	18. September 2020
Ort	Microsoft Teams
Aufzeichnung	Hauser_Jean-Claude_2020-09-18_Anwendungsbereiche&Barometer.mp4 Hauser_Jean-Claude_2020-09-18_Anwendungsbereiche&Barometer_AutoGeneratedCaption.vtt
Interviewpartner	Stefan Wüst
Funktion	Senior Business Analyst
Unternehmen	Sympany
Interview 1	
Datum	7. September 2020
Ort	Microsoft Teams
Aufzeichnung	Wüst_Stefan_2020-09-07_Anwendungsbereiche.mp4 Wüst_Stefan_2020-09-07_Anwendungsbereiche_AutoGeneratedCaption.vtt
Interview 2	
Datum	17. September 2020
Ort	Microsoft Teams
Aufzeichnung	Wüst_Stefan_2020-09-17_Barometer.mp4 Wüst_Stefan_2020-09-17_Barometer_AutoGeneratedCaption.vtt
Interviewpartner	Tim Hagmann
Funktion	Head of Customer Analytics
Unternehmen	Sympany
Interview 1	
Datum	8. September 2020
Ort	Microsoft Teams
Aufzeichnung	Hagmann_Tim_2020-09-08_Anwendungsbereiche.mp4 Hagmann_Tim_2020-09-08_Anwendungsbereiche_AutoGeneratedCaption.vtt

9.3 Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass

- ich die vorliegende Abschlussarbeit mit dem Titel „Artificial Intelligence - Potenziale und Anwendungsbereiche für den Einsatz bei einer mittelgrossen Schweizer Krankenversicherung – der Sympany“ selbständig und ohne Benützung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe,
- ich die aus fremden Quellen – gleich welcher Art – direkt oder indirekt übernommenen Gedanken ausnahmslos wörtlich oder inhaltlich als solche kenntlich gemacht habe,
- ich bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes keine Unterstützungsleistungen erhalten habe,
- ich diese Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form weder im Inland noch im Ausland und unabhängig davon, ob erfolgreich oder nicht, noch keiner Prüfungs- oder Studienkommission vorgelegt habe.
- diese Arbeit bisher auf keine Art veröffentlicht oder öffentlich zugänglich gemacht wurde.
- weitere Personen an der geistigen Leistung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt waren. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe eines Promotionsberaters, Ghostwriters, o.ä. in Anspruch genommen.
- Dritte von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt und der Erstellung der vorgelegten Masterthesis stehen.

Baden, 06. November 2020

Matthieu Weber