

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	VII
Inhaltsverzeichnis	IX
Abkürzungsverzeichnis	XIV
1 Einführung	1
1.1 Was ist Künstliche Intelligenz?	1
1.1.1 Grundlagen und Definition	1
1.1.2 Entwicklungsgeschichte	2
1.2 Die Bedeutung der KI für die Apotheke	5
1.3 KI – der Datenschutz und das Recht	6
1.3.1 Relevante Rechtsgrundlagen	6
1.3.2 Klassifizierung von KI-Systemen	8
1.3.3 Cybersecurity und Compliance	9
1.3.4 Transparenz, Erklärungsspflicht und Unterweisungspflicht	10
1.4 KI und Ethik	11
1.4.1 Grundsätzliche ethische Prinzipien	11
1.4.2 Verantwortungsbewusster Einsatz von KI	12
1.4.3 Rolle der Apotheke als Vertrauensinstanz	12
1.4.4 Grenzen der Automatisierung	13
1.4.5 Ethische Richtlinien und Standards	15
1.4.6 Perspektive für die Zukunft	16
2 Technologische Grundlagen	17
2.1 Informatik und KI	17
2.1.1 Informatik	17
2.1.2 KI	18
2.2 Maschinelles Lernen (Machine Learning)	20
2.3 Deep Learning	21
2.3.1 Funktionsweise von Deep Learning	23
2.4 Trainingsmethoden	24
2.4.1 Überwachtes Lernen (Supervised Learning)	25
2.4.2 Unüberwachtes Lernen (Unsupervised Learning)	25
2.4.3 Verstärkendes Lernen (Reinforcement Learning)	26
2.4.4 Vergleich der Lernmethoden	27
2.4.5 Datenqualität und Bias	27
2.4.6 Black-Box-Phänomen und XAI	28

- 2.5 Arten von KI 28**
 - 2.5.1 Generative KI 29
 - 2.5.2 Wissensbasierte KI 29
 - 2.5.3 Datenbasierte KI 29
 - 2.5.4 Wahrnehmungsbasierte KI 30
 - 2.5.5 Handlungsorientierte KI 30
 - 2.5.6 Kognitive KI 30
 - 2.5.7 Allgemeine KI (AKI) 31
 - 2.5.8 Spezielle KI (Narrow AI) 31
 - 2.5.9 Hybride KI-Systeme 31
 - 2.5.10 Evolutionäre Algorithmen und genetische Programmierung 31
 - 2.5.11 Neurosymbolische KI 31
 - 2.5.12 Zusammenfassung 31
- 2.6 KI-Workflows 32**
 - 2.6.1 Integration von RPA und KI 33
- 2.7 KI-Agentensysteme 34**
 - 2.7.1 Funktionsweise 35
 - 2.7.2 Voraussetzungen für die Einführung von KI-Agentensystemen 36
 - 2.7.3 Herausforderungen 37
 - 2.7.4 Einsatzmöglichkeiten und Anwendungsfälle 38
- 2.8 Big Data 38**
- 2.9 Federated Learning 40**
 - 2.9.1 Ablauf des Federated Learnings 40
 - 2.9.2 Anwendungsfälle 41
- 2.10 Sprachmodelle 43**
 - 2.10.1 Aufbau 43
 - 2.10.2 Aktuelle Modelle 44
 - 2.10.3 Anwendungsumgebung 45
- 3 Anwendungsbeispiele im Gesundheitswesen 47**
 - 3.1 Medizin 47**
 - 3.1.1 Bildgebende Diagnostik und KI-gestützte Bildanalyse 47
 - 3.1.2 Präzisionsmedizin und personalisierte Behandlung 47
 - 3.1.3 Robotergestützte Chirurgie 47
 - 3.1.4 Telemedizin 48
 - 3.1.5 Prädiktive Analysen 48
 - 3.2 Pharmazie 49**
 - 3.2.1 Pharmazeutische Forschung & Entwicklung 49
 - 3.2.2 Zulassungsverfahren und Klinische Studien 50

4	KI in der Apothekenpraxis	52
4.1	Warenwirtschaft und Logistik	52
4.1.1	Lageroptimierung & Warenwirtschaft	52
4.1.2	Zukünftige Prozessautomatisierung	58
4.1.3	KI in der Qualitätskontrolle – Dispensierhilfen	58
4.1.4	Preisgestaltung	58
4.1.5	KI in der Apotheken-Logistik & Botendienst	59
4.2	Beratung	60
4.2.1	Ada Health	60
4.2.2	ClinicalKey AI	61
4.2.3	Expertensysteme	63
4.2.4	Perplexity	64
4.2.5	Sonstige KI-Systeme	65
4.3	KI-Avatare	67
4.4	Arzneimitteltherapie	69
4.4.1	Nutzung von KI in der Analyse und Priorisierung von UAWs und ABPs	69
4.4.2	Vermeidung von Alert Fatigue	69
4.4.3	Frühwarnsysteme für UAW	70
4.4.4	KI für Wechselwirkungen – Poly- und Multimedikation	71
4.5	Rezeptur	71
4.5.1	Rezepturoptimierung und -validierung (Plausibilitätsprüfung)	72
4.5.2	Weitere Unterstützung in der Herstellung	72
4.6	Marketing	73
4.6.1	KI-basierte Marketingplattformen	74
4.6.2	Kampagnenmanagement & Content-Erstellung	75
4.6.3	Kundenanalyse & Personalisierung	81
4.6.4	Frei- und Sichtwahlgestaltung	82
4.7	Einarbeitung neuer Mitarbeiterinnen	82
4.7.1	NotebookLM	83
4.8	Assistierte Kundenkommunikation	84
4.8.1	Bots	84
4.8.2	Telefonassistenten	84
4.9	KI in hybriden Versorgungsmodellen	85
4.9.1	Telepharmazie	86
4.9.2	Assistierte Telemedizin	86
4.10	Management und Organisation	90
4.10.1	Meeting Transcription	90
4.10.2	Task Management & Terminplanung	92

5	Custom GPTs	95
5.1	Einleitung	95
5.1.1	Aufbau von Custom GPTs	95
5.1.2	CRISPE-Framework	97
5.2	Anwendungsfälle für Custom GPTs	99
5.2.1	Medikationsanalyse	99
5.2.2	Personaleinsatzplanung (PEP)	101
5.2.3	Marketing-Assistenz	101
5.2.4	Persönliche Management-Assistenz	102
5.2.5	Einarbeitung von Mitarbeiterinnen	109
5.2.6	Übersetzung	109
6	Implementierung und Change-Management in der Apotheke	112
6.1	KI-Strategie	112
6.2	Unternehmensintegration	113
6.3	Kompetenz im Team	114
6.3.1	Durchführung von Schulungen zur Einführung neuer Systeme und Prozesse	114
6.3.2	Kontinuierliche Fortbildung zur Sicherung und Erweiterung fachlicher Kenntnisse	115
6.3.3	Entwicklung von Schulungskonzepten für Mitarbeiterinnen	115
6.4	Datenstrategie und Infrastruktur	116
6.5	Change-Management	117
6.5.1	Das Segelboot der Veränderung	117
6.5.2	Typische Widerstände in Apotheken	118
6.5.3	Die fünf Schritte des Change-Prozesses	118
6.5.4	Erfolgsfaktoren im Change-Management	119
6.5.5	Zukunft beginnt im Kopf	119
6.6	Skalierung und kontinuierliche Verbesserung	120
6.6.1	Qualitätsmanagement als Basis	120
6.6.2	Risikomanagement und Fehlerkultur	120
6.6.3	Monitoring und Erfolgskriterien	120
6.6.4	Datenqualität und Data Governance	120
6.6.5	Feedbackschleifen und Team-Einbindung	120
6.6.6	Skalierbarkeit im Apothekenverbund	121
6.6.7	Lifecycle-Management und regulatorische Anpassung	121

7	Ausblick & Zukunftsszenarien	122
7.1	Potenziale zukünftiger KI-Entwicklungen	122
7.1.1	Präzisionsmedizin	122
7.1.2	Verbesserte Diagnostik	123
7.1.3	Fortschritte in der Bildgebung	123
7.1.4	KI-Agenten	123
7.1.5	Ambient Listening	124
7.2	Auswirkungen auf Apotheken und das Gesundheitswesen	125
7.3	Gesellschaftliche und ethische Implikationen	128
Glossar		131
Literaturverzeichnis		134
Bildnachweis		143
Sachregister		144
Der Autor		154