

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Warum dieses Buch?	1
1.2	Aufbau des Buches und der Buchreihe	2
2	Künstliche Intelligenz: Ein Überblick	5
2.1	Definitionsversuche: Was versteht man unter KI?	5
2.2	Eine kurze Zeitreise: Wie hat sich KI entwickelt?	8
2.3	Einordnung und Ordnungsrahmen	14
2.3.1	Einordnung	14
2.3.2	Definition und Aufbau	16
2.3.3	Teilbereiche	18
3	Machine Learning	23
3.1	Einordnung und Definition	23
3.2	Lernszenarien: Was und wie lernt ein Computer?	27
3.2.1	Terminologie	27
3.2.2	Aufgabentypen: Was soll der Computer können?	31
3.3	Lernverfahren: Ein kurzer Überblick	49
3.3.1	Grundbausteine maschineller Lernverfahren	49
3.3.2	Verfahrensklassen	51
3.4	Herausforderungen und Erfolgsfaktoren	56
3.4.1	Erfolgsfaktor Vorgehensweisen	56
3.4.2	Overfitting erkennen und vermeiden	63
3.4.3	Zentrale Schlüsselbereiche als Einflussfaktoren	68
4	Deep Learning	71
4.1	Einleitung	71
4.2	Neuronale Netze: Vom Perzeptron zum Deep Learning	72
4.2.1	Das Perzeptron	73
4.2.2	Mehrschichtige vorwärts gerichtete Netze	76
4.2.3	Verallgemeinerung des Neuronenmodells	78

4.2.4	Was und wie lernt ein neuronales Netz?	85
4.2.5	Durchführung der Back-Propagation an einem Beispiel	100
4.2.6	Ankunft beim Deep Learning – Was ist neu?	110
4.3	Deep-Learning-Architektur-Bausteine.	112
4.3.1	Feed Forward Neural Networks (FNN)	113
4.3.2	Convolutional Neural Networks (CNNs)	114
4.3.3	Recurrent Neural Networks (RNNs)	121
4.3.4	Encoder-Decoder-Architekturen	132
4.3.5	Transformer-Modelle und Attention-Mechanismen.	138
4.3.6	Lösungen aus dem Baukasten	155
4.4	Herausforderungen und Erfolgsfaktoren	157
4.4.1	Wie lässt sich der Datenhunger stillen?	157
4.4.2	Wie ist das Trainieren tiefer neuronaler Netze möglich?	158
4.4.3	Was ist erreicht und was lässt sich verbessern?	158
5	Informationsextraktion aus Texten	161
5.1	Einleitung.	161
5.2	Welche Typen von Daten werden extrahiert	163
5.3	IE-Systeme und deren Entwicklungshistorie	166
5.4	Aufbau und Elemente einer IE-Pipeline	170
5.4.1	Named Entity Recognition.	172
5.4.2	Coreference Resolution	176
5.4.3	Relation Extraction	178
5.4.4	Event Extraction.	181
5.4.5	Named Entity und Relationship Linking	182
5.5	Informationsextraktion aus anderen Quellen	183
6	Wissensrepräsentationen	185
6.1	Ontologien	185
6.1.1	Was ist eine Ontologie?	185
6.1.2	Warum sollten Ontologien verwendet werden?	186
6.1.3	Wie können Ontologien modelliert werden?	187
6.2	Wissensgraphen	190
6.2.1	Was ist ein Wissensgraph?	190
6.2.2	Erstellung von Wissensgraphen	194
6.2.3	Anwendungsgebiete	196
	Literatur.	197