

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Was ist Kognitive Künstliche Intelligenz?	5
2.1	Der Informationsverarbeitungsansatz	8
2.2	Philosophische Grundlagen der Kognitionsforschung	10
2.3	Die Methode der kognitiven Modellierung	13
2.4	Zur Vertiefung	15
 I Wissensrepräsentation und Logik		
3	Grundlagen der Wissensrepräsentation	19
3.1	Begriffliches Wissen	22
3.2	Strukturiertes Wissen: semantische Netze	25
3.3	Zur Vertiefung	32
4	Aussagenlogik	33
4.1	Grundlagen	35
4.2	Syntax der Aussagenlogik	35
4.3	Semantik der Aussagenlogik	37
4.4	Äquivalenz aussagenlogischer Formeln	39
4.5	Schlussregeln	40
4.6	Zur Vertiefung	43
5	Prädikatenlogik	45
5.1	Syntax der Prädikatenlogik	47
5.2	Semantik von prädikatenlogischen Formeln	49
5.3	Formalisierung semantischer Netze	52
5.4	Zur Vertiefung	56
6	Schlussfolgern und Beweisen	59
6.1	Wozu beweisen?	60
6.2	Standardisierte logische Darstellungen	62
6.3	Logische Transformationsverfahren	66
6.4	Resolution – ein Schlussfolgerungsmechanismus	67
6.5	Schlussfolgerungen über Faktenwissen	71
6.6	Zur Vertiefung	74
7	Logische Programmierung	75
7.1	Was ist Programmierung?	76
7.2	Die Syntax von Prolog	78
7.3	Prolog und Prädikatenlogik	84
7.4	Zur Vertiefung	88

II Kognition und Modellierung

8 Algorithmen und formale Sprachen 91

8.1 Problemlöseprozesse als Algorithmen 92

8.2 Algorithmen als Turing-Maschinen 97

8.3 Formale Sprachen 102

8.4 Zur Vertiefung 107

9 Problemrepräsentation 109

9.1 Listen, Bäume, Graphen 110

9.2 Probleme als Zustandsräume 116

9.3 Zur Vertiefung 123

10 Allgemeine Suchstrategien und Komplexität 125

10.1 Tiefensuche 127

10.2 Breitensuche 129

10.3 Aufwand, Komplexität und Berechenbarkeit 133

10.4 Zur Vertiefung 141

11 Heuristiken 143

11.1 Heuristische Suchstrategien 144

11.2 Problemlösen mit Constraints 154

11.3 Zur Vertiefung 157

12 Kognitive Architekturen 159

12.1 Kognitive Modelle in der KI-Forschung 160

12.2 Grenzen und Möglichkeiten der kognitiven Modellierung 163

12.3 Grundlagen von Produktionssystemen 167

12.4 Die Produktionssysteme GPS und Soar 174

12.5 Die kognitive Architektur ACT-R 180

12.6 Zur Vertiefung 186

13 Lernen von Regeln 189

13.1 Konzepterwerb 190

13.2 Entscheidungsbaum und Klassifizierungsfunktion 192

13.3 Zur Vertiefung 199

14 Lernen von implizitem Wissen 201

14.1 Aufbau und Arbeitsweise eines künstlichen Neurons 202

14.2 Aufbau und Arbeitsweise eines neuronalen Netzes 205

14.3 Zur Vertiefung 211

III Ausgewählte Anwendungen

15 Lernen und Expertise 215

15.1 Lernen und Wissenserwerb im Überblick 216

15.2 Fertigkeitserwerb 218

15.3 Struktur und Erfassung von Expertenwissen 222

15.4	Architektur von Expertensystemen	226
15.5	Zur Vertiefung	230
16	Intelligente Tutorsysteme	233
16.1	Design Intelligenter Tutorsysteme	234
16.2	Künstliche Intelligenz in der Bildung	241
16.3	Zur Vertiefung	242
17	Sprachverarbeitung: Syntaxanalyse	245
17.1	Aspekte der Sprachverarbeitung	247
17.2	Syntaxanalyse: Grammatik und Parser	249
17.3	Zur Vertiefung	260
18	Sprachverarbeitung: semantische Analyse	261
18.1	Bedeutung als Sinn und Referenz	262
18.2	Lexikalische und strukturelle Semantik	263
18.3	Zur Vertiefung	267
19	Mentale Modelle beim Textverstehen	269
19.1	Repräsentation von Wortbedeutung	270
19.2	Semantische Analyse sprachlicher Ausdrücke	275
19.3	Zur Vertiefung	279
20	Sprachverstehen: Von ELIZA zu Transformermodellen	281
20.1	ELIZA – der erste Chatbot	282
20.2	Watson	285
20.3	Transformermodelle	286
20.4	Zur Vertiefung	289
21	Ein Ausblick – Wie geht es weiter?	291
	Serviceteil	295
	Glossar	296
	Literatur	328