

Inhalt

Vorwort	IX
1 Einführung	1
1.1 Worüber reden wir?	1
1.2 Das Besondere an der industriellen KI	6
1.3 Theorie und Praxis	9
2 Eine kurze Geschichte der Künstlichen Intelligenz	11
2.1 Begriffsklärung: Intelligenz vs. Künstliche Intelligenz	12
2.2 Starke und schwache KI, Expertensysteme	16
2.3 Künstliche neuronale Netze (KNN)	21
3 Die jüngste Geschichte der Industrialisierung	27
3.1 Deutschland: Von SPS zu Industrie 4.0	28
3.2 USA: Silicon Valley und Industrial Internet	34
3.3 China: Die verlängerte Werkbank wird zur ernsthaften Konkurrenz	41

VI Inhalt

4	Stand der KI-Technik	49
4.1	Datenwissenschaft (Data Science)	51
4.2	Wie Maschinen lernen	56
4.3	Künstliche neuronale Netze: Auswahl der passenden Netzstruktur	64
4.4	Was Maschinen lernen	68
5	Industrielle KI	73
5.1	Warum und wofür KI in der Industrie?	75
5.1.1	KI in Produktion und Produktentstehung	77
5.1.2	KI für produktbasierende Dienste	85
5.2	KI in Cloud und Edge Cloud, KI auf dem Chip	90
5.3	Safety First	93
5.4	Eine Frage der Ethik	100
6	Industrieplattformen	105
6.1	Neue Ökosysteme	106
6.2	B2B-Plattformen	111
6.3	Die Schichten einer Industrieplattform	115
6.3.1	Die Plattform als Basis	116
6.3.2	Managed Services	118
6.3.3	Cloud Infrastructure as a Service	119
6.3.4	IT, Systemintegration und Beratung	120
6.4	Plattform-Communities	124
7	Industrie und industrienaher Forschung betreten das Feld der KI	127
8	ABB – von der Automatisierung zur Autonomisierung der Industrie	133
	<i>Dr. Christopher Ganz, Head of Strategic Solutions and Standardization, ABB Future Labs</i>	
8.1	ABB Ability	139
8.2	Das Beispiel Anlagenbetrieb	142

8.3	Das Beispiel Robotereinsatz	145
8.4	Das Eigentum an Daten und KI-Systemen	150
8.5	Die Safety hat absolute Priorität	154
8.6	Vertrauenswürdige KI aus Europa	156
8.7	Die Herausforderung für die Industriekunden ..	158
9	Dassault Systèmes: Eine durchgängige Datenkette	161
	<i>Ulrich Sandler</i>	
9.1	Von der CAD-Software zum Lösungsangebot ...	162
9.2	Finden und Wiederverwenden	164
9.3	Zusammenhänge verstehen, Lösungen bieten ..	167
9.4	KI im Labor	169
9.5	Anwendungsfälle und Datenbeschaffung	174
10	it's OWL: Der Mittelstand vernetzt sich für KI	181
	<i>Prof. Dr. Roman Dumitrescu, Geschäftsführer it's OWL Clustermanagement GmbH</i>	
10.1	Gelbe Seiten für KI in der Produktentstehung ..	186
10.2	Vertrauenswürdiger Datenraum	191
10.3	App Store für KI Engineering-Lösungen	193
10.4	Selbst konfigurierbare Industrie-Apps	196
11	Siemens – ein Vorreiter der Digitalisierung	199
	<i>Klaus Helmrich, Mitglied des Vorstands der Siemens AG und CEO Digital Industries</i>	
11.1	Erfahrung ist die Basis für Innovationen	200
11.2	Von Forschungsprojekten zum produktiven Einsatz	204
11.3	Integration von Prozesswissen und Data Science	208
11.4	Die industrielle Cloud-Plattform MindSphere ..	212
11.5	Siemens als verantwortungsbewusster KI-Vorreiter	216

12	Benchmarking-Studie der RWTH Aachen: „Künstliche Intelligenz in der F&E“	219
	<i>Dr.-Ing. Christian Dölle, Jan Koch, Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen</i>	
12.1	Studienschwerpunkte	221
12.2	Studienablauf	222
12.3	Fragebogaufbau	225
12.4	Studienauswertung	227
12.5	Fallstudien und Unternehmensbesuche	238
12.6	Erfolgsfaktoren	241
12.7	Successful Practice Insight: Dürr Systems AG	244
	<i>Dr.-Ing. Annabel Linsel, Dr.-Ing. Simon Alt, Kristin Roth, Dürr Systems Aktiengesellschaft</i>	
12.8	Successful Practice Insight: Airbus S.A.S.	249
	<i>Guillaume Alléon, Leiter KI-Forschung, Airbus S.A.S.</i>	
12.8.1	Automatisierung in der zivilen Luftfahrt	249
12.8.2	Autonomes Fliegen	251
12.8.3	Künstliche Intelligenz im Flugbetrieb	252
12.8.4	Bordseitige Künstliche Intelligenz	255
12.8.5	Fazit	257
12.9	Successful Practice Insight: 3M Deutschland GmbH	258
	<i>Dr. Katja Hansen, Andreas Kassner, Klaus Bohle, 3M Deutschland GmbH</i>	
12.9.1	Integration von Künstlicher Intelligenz bei 3M	258
12.9.2	Produkte für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Automotive-Sektor	260
12.9.3	Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen	261
13	Internet of Production (IoP)	265
	<i>Dr.-Ing. Christian Dölle, Stefan Perau, Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen</i>	
	Index	273