

Industrie 4.0: Ein praxisorientierter Ansatz

Herausgegeben von

Christiana Köhler-Schute

Mit Beiträgen von:

Jens Amberg, halstrup-walcher GmbH; Jash Bansidhar, Advantech Europa; Dr. Jens Eckhardt, JUCONOMY Rechtsanwälte; Heiko Frank, WITTENSTEIN AG; Dr. Dietmar Gärtner, Software AG; Josef Glöckl-Frohnholzer, Zimory GmbH; Stefan Hoppe, OPC Foundation; Dr. Peter Köhler, Weidmüller Gruppe; Dr. Christian Lehmann, GOB Software & Systeme GmbH & Co. KG; Dr. Jan Stefan Michels, Weidmüller Gruppe; Jens Schimmelpfennig, Software AG; Dr. Harald Schöning, Software AG; Dr. Björn Six, Weidmüller Gruppe; Nicole Wassenberg, GOB Software & Systeme GmbH & Co. KG



KS-Energy-Verlag

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Management Abstract	12
Christiana Köhler-Schute	
Industrie 4.0: Ein Überblick	17
Dr. Peter Köhler, Dr. Björn Six und Dr. Jan Stefan Michels	
1 Grundlegendes Verständnis von Industrie 4.0	17
1.1 Was ist Industrie 4.0.....	17
1.2 Wesentliche Dimensionen von Industrie 4.0.....	19
1.3 Wichtige Begriffe im Kontext von Industrie 4.0	20
1.4 Wichtige Spieler in Deutschland	22
2 Zielsetzungen und Treiber für Industrie 4.0	24
2.1 Zielsetzungen und Treiber aus volkswirtschaftlicher Sicht	24
2.2 Zielsetzungen und Treiber für produzierende Unternehmen und die Ausrüsterindustrie	25
2.3 Industrie 4.0 als Facette der digitalen Welt.....	27
3 Exemplarische Anwendungsgebiete von Industrie 4.0	28
3.1 Energiemanagement / Steigerung der Ressourceneffizienz von Produktionssystemen	29
3.2 Condition Monitoring und Diagnose	30
3.3 Selbstoptimierende Produktionsprozesse.....	31
4 Herausforderungen der Umsetzung von Industrie 4.0	32
4.1 Herausforderungen aus Anwendersicht.....	32
4.2 Herausforderungen aus Ausrüstersicht	34
4.3 Herausforderungen aus regulatorischer und politischer Sicht	35
4.4 Herausforderungen aus technischer Sicht.....	36
4.5 Herausforderungen aus internationaler Sicht	37
5 Status Quo und Ausblick	39
Cyber-physische Systeme (CPS) – Einordnung und Praxisbeispiel	44
Jens Amberg	
1 Einordnung der CPS im Kontext der „Industrie 4.0“	44
2 Grundfunktionen und Nutzen der CPS.....	46
3 Die Herausforderungen bei der Umsetzung Cyber-physischer Systeme .	48
4 Praxisbeispiel eines Cyber-physischen Systems: die sich selbst umrüstende Maschine	51

Die I 4.0 Community Cloud –Die Community Cloud als Basistechnologie für Industrie 4.0.....	56
Josef Glöckl-Frohnholzer	
1 Das Internet der Dinge und Dienste hält Einzug in die Fabrik	56
2 Einordnung Community Cloud in das Industrie-Referenzmodell I 4.0	59
2.1 Industrie 4.0-Cloud-Stack der Experton Group.....	59
2.2 Cloud-Orchestrierung als Teil der CPS-Plattform	61
2.3 Community Cloud – Secure Communication Platform als Nukleus für Industrie 4.0	61
3 I 4.0 Community Cloud.....	63
3.1 Hybrid-Cloud Management	63
3.2 Informationssicherheit als Erfolgsfaktor für Industrie 4.0.....	65
4 Einheitliche Standards.....	70
4.1 OS-Layer: OpenStack.....	70
4.2 IT-Sourcing: IaaS-Marktplätze	70
5 Fazit.....	71
WebAccess als Lösungsplattform für Applikationen bei IoT und Industrie 4.0	73
Jash Bansidhar	
1 Aktuelle Trends und Fakten der Automatisierungstechnik.....	73
2 WebAccess und seine Einsatzgebiete	74
3 Anwendernutzen von WebAccess	77
4 Schlussfolgerung.....	80
Rollenbasiertes Prozess-Know-how. Das Zusammenspiel zwischen IT, Organisation und Menschen auf dem Weg in die Ära Industrie 4.0.....	82
Dr. Christian Lehmann und Nicole Wassenberg	
1 Einleitung.....	82
2 Besonderheit des Mittelstands	85
3 Terminologische Grundlagen	87
4 Integration von wissensbasierten GPM in das IT-PM	88
5 Praxisbeispiel	90
6 Fazit.....	94
IT-Sicherheit in Industrie 4.0	97
Dr. Harald Schöning	
1 Einleitung.....	97
2 Warum ist Sicherheit für Industrie 4.0 so wichtig?	98

3	Welche neuen Sicherheitsanforderungen stellt Industrie 4.0?.....	100
4	Welche Herausforderungen stellt Industrie 4.0 für die IT-Sicherheit? ...	101
5	Welche Lösungsansätze existieren?.....	102
6	Ausblick	104

Standardisierung in Industrie 4.0 – vertikale und horizontale Integration 105

Stefan Hoppe

1	Einleitung.....	105
2	Ausgangssituation	106
3	Transport, Sicherheit, Robustheit.....	106
	3.1 Sicherheitsuntersuchungen BSI.....	107
	3.2 Daten und Informationen.....	107
4	Kommunikations-Stack und Skalierbarkeit.....	108
5	Einbindung von Informationsmodellen	108
	5.1 PLCopen: Mapping der IEC61131-3 in den UA-Namensraum	109
	5.2 PLCopen: OPC-UA-Client-Funktionalität in der SPS.....	109
	5.3 UMCM-Profil des MES-Herstellers	111
	5.4 BACnet / IEC61850 / IEC61400-25	111
	5.5 RFID-Hersteller	112
6	Verbreitung und Anwendungen.....	112
7	Anwendung: Energie-Monitoring und Big Data	113
8	Status – Ausblick.....	114

Forschungsprojekt CyProS – Industrie 4.0 erreicht den Hallenboden 116

Heiko Frank

1	Die Zielsetzung von CyProS stellt den deutschen Mittelstand in den Fokus.....	116
2	Das Projekt CyProS verfolgt eine ganzheitliche Betrachtung von Cyber-physischen Produktionssystemen	117
3	Exemplarische Umsetzungsbeispiele aus der Schaufensterfabrik	121
4	Erfahrungen aus der Schaufensterfabrik	126

Vom Sensor zum Geschäftsprozess – Industrie 4.0 in der Stahlindustrie 128

Dr. Dietmar Gärtner und Jens Schimmelpfennig

1	Zusammenfassung.....	128
2	Umsetzung in der Stahlindustrie – das Projekt iPRODICT	129
	2.1 Problemstellung	129
	2.2 Ziel von iPRODICT.....	129
	2.3 Lösungsansatz	130

2.4	Systemkomponenten	131
2.5	Anwendungsbeispiele	133
2.5.1	Reduzierung von Durchlaufzeiten.....	133
2.5.2	Handlungsempfehlungen für Prozessoptimierungen.....	134
2.5.3	Verbesserung der Qualitätsprüfung.....	135
3	Ausblick	136
Industrie 4.0 – Mehr als die Digitalisierung von Geschäftsprozessen.....		137
Nicole Wassenberg und Dr. Christian Lehmann		
Industrie 4.0 – Rechtliche Aspekte		143
Dr. Jens Eckhardt		
1	Einleitung.....	143
2	Recht an (vorbestehenden) Entwicklungen und an den entstehenden bzw. gesammelten Daten	143
2.1	Schutz von vorbestehendem Know-how und „Intellectual Property“	144
2.2	Schutz von entstehenden Daten	145
2.3	Lizenzierung.....	146
2.4	Geheimhaltungsvereinbarung.....	146
2.5	Geheimhaltungspflichten gegenüber Dritten	149
3	Vertragsbeziehungen zwischen den Beteiligten	149
3.1	Ende der Vertragsbeziehung	150
3.2	„Leserhorizont“ bei der Vertragsgestaltung.....	151
3.3	Inhalt des Vertrags	151
3.4	Regelungsmöglichkeiten über Service Level Agreements (SLA) ..	152
4	Datenschutzrecht	154
4.1	Vorgaben des Datenschutzrechts	154
4.2	Personenbezogenes Datum	155
4.3	Besonderheiten im Beschäftigungsverhältnis	156
4.4	Grenzüberschreitender Datenfluss	157
4.5	Zulässigkeit der Datenerhebung und -verwendung	158
5	Haftung.....	159
5.1	Haftung im Rahmen von Industrie 4.0	160
5.2	Haftungsbegrenzung durch Vertrag	161
5.3	Haftung im Außenverhältnis.....	162
6	IT-Sicherheit und sog. IT-Sicherheitsgesetz	162
7	Telekommunikationsrecht	164
8	Fazit.....	165
Unternehmensdarstellungen.....		166
Autorenporträts		171