
Inhaltsverzeichnis

1 Arbeit 4.0 im Mittelstand	1
Klaus J. Zink und Christian K. Bosse	
1.1 Bedeutung und Entwicklung des Begriffs „Arbeit 4.0“	2
1.2 Auswirkungen auf den Mittelstand	6
1.3 Förderung und Unterstützung des deutschen Mittelstands	8
1.4 Zusammenfassung	9
Literatur	9
2 Digitalisierung im Mittelstand erfolgreich gestalten	13
Christian K. Bosse, Viola Hellge, Delia Schröder und Stephanie Dupont	
2.1 Herausforderung der digitalen Transformation	14
2.2 Digitalisierung als Gestaltungsaufgabe: der digitale Transformationsprozess	16
2.3 Qualifizierung	21
2.4 Digitalisierungsstrategie	25
2.5 Partizipation	28
2.6 Führung	29
2.7 Fazit	31
Literatur	32
3 Rechtliche Herausforderungen in der Arbeitswelt 4.0 im Mittelstand anhand von zwei Beispielen	35
Dagmar Gesmann-Nuissl	
3.1 Rechtliche Aspekte der Arbeitswelt 4.0 im Mittelstand	36
3.2 Flexibilisierung von Arbeitszeit und -ort	36
3.2.1 Arbeitszeitrechtliche Aspekte	37
3.2.2 Arbeitssicherheitsrechtliche Aspekte	42

3.3	Kollaboration mit cyber-physischen Systemen oder Robotern	46
3.3.1	Arbeits- und Gesundheitsschutz	46
3.3.2	Datenschutzrechtliche Aspekte	47
3.3.3	Haftungsrechtliche Aspekte	50
3.4	Abschließende Zusammenfassung	51
	Literatur	52
4	Demografiefestigkeit 4.0 – Chancen des digitalen Wandels zur Förderung von Beschäftigungsfähigkeit und Arbeitgeberattraktivität nutzen	55
	Frank Eierdanz, Esther Herzog-Buchholz, Ellen Sieling und Klaus Schick	
4.1	Herausforderungen des Demografischen Wandels für kleine und mittlere Unternehmen	56
4.2	Aspekte der Digitalisierung als Erweiterung des Konstrukts „Demografiefestigkeit“	58
4.3	Benchmarking der Demografiefestigkeit	61
4.4	Chancen der Digitalisierung nutzen – Beispiele Guter Praxis aus kleinen und mittleren Unternehmen in Rheinland-Pfalz	66
	Literatur	68
5	Sind unsere Mitarbeiter für einen Einsatz in der digitalen Fabrik richtig qualifiziert? Ermittlung zukünftiger Mitarbeiteranforderungen in der Smart Factory	71
	Susanne Vernim, Svenja Korder und Barbara Tropschuh	
5.1	Veränderungen im Produktionsumfeld	72
5.2	Analyse von Mitarbeiteranforderungen in der Smart Factory	76
5.3	Fazit – Was ändert sich dadurch für das Unternehmen?	88
	Literatur	89
6	Lebenslanges Lernen in der Digitalisierung – Veränderung als Teil der DNA eines Unternehmens	91
	Pia Sue Helferich und Thomas Pleil	
6.1	Digitalisierung – Ein Schnelldurchlauf	92
6.2	Ständige Veränderungen – Eine Herausforderungen für Unternehmen.	93
6.3	Lebenslanges Lernen im Unternehmen – mehr als nur Seminare	94
6.3.1	Kompetenzen für das lebenslanges Lernen in der Digitalisierung ...	96
6.4	Wie können Unternehmen lebenslanges informelles Lernen der Mitarbeiter unterstützen?	97
6.5	Umsetzungsempfehlungen und Fazit	99
	Literatur	102

7	Befähigung und Begleitung unternehmensinterner Change Enabler als Wegbereiter und Triebfedern der Digitalisierung	105
	Christina Meisterjahn, Christina Krins und Jonas M. Koch	
7.1	Einführung	106
7.2	Change 4.0 – Change Management im digitalen Wandel	107
7.3	Hintergründe des Change-Enabler-Konzeptes	108
7.3.1	Digitalisierung aus der soziotechnischen Perspektive	108
7.3.2	Systemisches Change Management	110
7.3.3	Systemische Beratungsansätze als Ausgangspunkt	110
7.3.4	Die 3W-Basis als systemisches Grundkonzept	111
7.3.5	Vom Change Agent zum systemischen Change Enabler	113
7.4	Die Qualifizierung zum Change Enabler	113
7.4.1	Zielsetzungen des Change-Enabler-Konzeptes	113
7.4.2	Auswahl und Kompetenzen von Change Enablern	114
7.4.3	Aufbau und Organisation der Change Enabler-Workshopreihe	114
7.4.4	Workshop-Inhalte	115
7.5	Fazit	117
	Literatur	118
8	Strategische Potentiale der Digitalisierung für Unternehmen und Mitarbeiter identifizieren und nutzen	121
	Michael Schneider, Delia Schröder, Florian Mohr und Tobias Thielen	
8.1	Herausforderung annehmen: planvoller Einstieg in die Digitalisierung bei der Günter Effgen GmbH	122
8.1.1	Die Günter Effgen GmbH	122
8.1.2	Der Readiness-Check Digitalisierung	123
8.2	Informationen teilen und Mitarbeiter einbinden: Kommunikation und Partizipation von Anfang an	124
8.2.1	Die Mitarbeiterversammlung	125
8.2.2	Weitere Kommunikationskanäle	127
8.3	Grundlagen schaffen – Digitalisierung in der Strategiearbeit	128
8.4	Am Ball bleiben – erste Umsetzungsprojekte und Kontinuität in der Umsetzung der Strategie	131
8.5	Fazit	132
	Literatur	132

9	Personal digital – Wie ein KMU in einer kaum digitalisierten Branche eine digitale Strategie entwickelt und Möglichkeiten der Digitalisierung für sich nutzt	135
	Katharina Hölzle, Fabian Gerhardt, Nelly Kalischewski, Sophie Petzolt und Oliver Kullik	
9.1	Einleitung	136
9.2	Die Hürden meistern – ein Best Practice Beispiel	138
9.2.1	In einer konservativen Branche den ersten Schritt wagen – Die ImmoVex Estate GmbH	139
9.2.2	Ausarbeitung einer digitalen Strategie	141
9.2.3	Prozesse optimieren	144
9.2.4	Widerstände und Ängste bei Mitarbeitern abbauen	146
9.2.5	Digitale Weiterbildung	148
9.2.6	Zusammenfassung	149
9.3	Übertragbarkeit des Beispiels und Fazit	149
	Literatur	151
10	Einsatz einer Industrie 4.0-Potenzialanalyse zur methodischen und strukturierten Identifikation von Digitalisierungsmöglichkeiten	153
	Marc Münnich, Marian Süße, Dimitri Bolev und Tino Langer	
10.1	„Industrie 4.0“ – Schlagwort und Herausforderung für KMU	154
10.2	Potenziale im eigenen Betrieb identifizieren und ausschöpfen	154
10.3	Veränderung der Wertschöpfung durch Digitalisierung	156
10.4	Analyse des digitalen Reifegrades von Unternehmen	157
10.4.1	Die Phasen der I4.0-Potenzialanalyse	158
10.4.2	Entwicklung eines digitalen Plattform-Geschäftsmodells	168
10.5	Fazit	172
	Literatur	173
11	Partizipation von Beschäftigten in der Gestaltung einer digitalisierten Arbeitswelt 4.0 mittels einer Canvas-Methode	177
	Holger Fischer, Florian Rittmeier, Thim Strothmann und Nina Schwenniger	
11.1	Einführung	178
11.2	Grundlagen	179
11.3	Canvas-Methode für digitale Assistenzsysteme	182
11.3.1	Bestehende Canvas-Methoden	183
11.3.2	Beobachtungen innerhalb von Praxisprojekten	184
11.3.3	Ziele	186
11.3.4	Die Canvas-Struktur	188
11.3.5	Verwendung des Canvas	190
11.4	Der Canvas im Praxiseinsatz	192
11.5	Fazit	193
	Literatur	193

12 Arbeitsplatzplanung mit Augmented Reality und ein Dienstleistungssystem im Konformitätsmanagement als Anwendungsszenarien in der industriellen Praxis	197
Michael Bansmann, Marc Foullois, Lars Wöste, Dominik Bentler, Agnieszka Paruzel, Lisa Mlekus, Sascha Jenderny, Roman Dumitrescu und Günter W. Maier	
12.1 Die Digitalisierung der Arbeitswelt	198
12.2 Strukturierung und Bewertung von Arbeit 4.0-Anwendungsszenarien	199
12.2.1 Referenzarchitektur für Arbeit 4.0-Anwendungsszenarien	200
12.2.2 Kriterien zur soziotechnischen Bewertung von Arbeit 4.0-Anwendungsszenarien	202
12.3 Arbeit 4.0-Anwendungsszenarien in der industriellen Praxis	207
12.3.1 „Mixed-Mock-Up“ in der Produktionssystemplanung	208
12.3.2 Dienstleistungssystem zum Konformitätsmanagement	211
12.4 Fazit und Ausblick	214
Literatur	215
13 Die Einführung eines ERP-/PLM-Systems in den frühen Phasen der digitalen Transformation erfolgreich vorbereiten	219
Viola Hellge, Tobias Thielen, Andreas Eiden und Nina Obreschkova	
13.1 Ausgangslage und Problemstellung des Unternehmens	220
13.2 Grundlagen des digitalen Transformationsprozesses	220
13.3 Der Readiness-Check Digitalisierung als Ausgangspunkt des digitalen Transformationsprozesses	224
13.4 Anforderungen an die Technologieauswahl von PLM/ERP-Systemen	226
13.4.1 Grundlagen PLM- und ERP-Systeme	226
13.4.2 Systemeinführung	227
13.5 Kommunikation und Mitarbeiterpartizipation als Instrument in der Orientierungs- und Planungsphase	228
13.5.1 Vorgehen und Methoden in der Orientierungsphase	228
13.5.2 Vorgehen und Methoden in der Planungsphase	232
13.6 Schlussbetrachtung	234
Literatur	235
14 Die Digitalisierung nutzerzentriert gestalten: Das digitale Kontrollzentrum für die Warenannahme	239
Jochen Scheeg, Michaela Scheeg und Tobias Thimm	
14.1 Einleitung	240
14.2 Ausgangssituation: Informationsasymmetrien zwischen Warenannahme und Einkauf	241
14.3 Das digitale Kontrollzentrum für die Warenannahme – von der Idee zur prototypischen Umsetzung	243
14.3.1 Lösungselemente, Funktionen und Oberfläche	244

14.3.2	Datenquellen	246
14.3.3	Technische Umsetzung und Verknüpfung der Systeme.....	247
14.3.4	Zusammenfassender Überblick und Mehrwerte aus der Verknüpfung der Informationsebenen	247
14.4	Die übertragbare Lösung für den Mittelstand – die mobile Erlebnisstation	249
14.5	Fazit	249
	Literatur	250
15	Shopfloor-App als informatorisches Assistenzsystem zur Steigerung der Flexibilität der manuellen Montage	253
	Christian K. Bosse und Viola Hellge	
15.1	Flexibilität als Herausforderung	254
15.2	Mitarbeiterorientierte Anforderungserhebung	255
15.3	Wissensmanagement: Wissen ist Produktions- und Erfolgsfaktor auch im digitalen Zeitalter	259
15.4	Bewertung und Auswahl von Lösungsalternativen	260
15.5	Vorgehensweise im Einführungsprozess	263
15.6	Zusammenfassung	264
	Literatur	266
16	Smartes Fehlermanagement auf dem Shop Floor. Ein Lösungsansatz für KMU	267
	Maximilian Rüßmann, Sajedah Haghi, David Bergstein und Robert H. Schmitt	
16.1	Einleitung.....	268
16.2	Lösungsweg	271
16.3	Einführung der Lösung im Unternehmen	276
16.4	Fazit: Was hat sich im Unternehmen dadurch verändert?	277
	Literatur	277
17	Digitale Assistenzsysteme für die Produktion: Von der Zielfindung bis zur Einbindung gemeinsam mit den Mitarbeitern	279
	Laura Merhar, Georg Höllthaler und Christoph Berger	
17.1	Einleitung.....	280
17.2	Allgemeines zur Vorgehensweise.....	281
17.2.1	Aufbau	281
17.2.2	Projekt und Projektteam.....	283
17.2.3	Mitarbeiterpartizipation	283
17.3	Vorgehensweise	287
17.3.1	Schritt 1: Ziel festlegen	287
17.3.2	Schritt 2: Produktionsprozesse bewerten und auswählen	290

17.3.3	Schritt 3: Anforderungen beschreiben und Assistenzsystem finden	294
17.3.4	Schritt 4: Assistenzsystem implementieren, testen und ausrollen.....	297
17.4	Zusammenfassung und Ausblick	299
	Literatur	300
18	Einführung eines intelligenten Logistikkonzepts zur Unterstützung der Mitarbeiter in Fertigung und Montage	303
	Stephanie Dupont, Stefan Braun, Carina Siedler, Jan C. Aurich und Klaus J. Zink	
18.1	Ausgangssituation	304
18.2	Problemstellung	305
18.3	Vorgehensweise	307
18.4	Aktuelle Situation und weiteres Vorgehen	315
18.5	Lessons Learned	317
	Literatur	318
19	Optimierung innerbetrieblicher Logistikprozesse mit Hilfe eines digitalen Assistenzsystems	321
	Katharina Rönick, Christopher Stockinger, Ilka Zöller und Markus Weiß	
19.1	Einleitung	322
19.2	Darstellung des Optimierungspotenzials in der innerbetrieblichen Logistik	323
19.2.1	Ausgangszustand der zu optimierenden Arbeitsbereiche	323
19.2.2	Ansatzpunkte für den Einsatz eines digitalen Assistenzsystems ...	325
19.3	Entwicklung eines digitalen Assistenzsystems mithilfe des menschenzentrierten Gestaltungsprozesses	326
19.3.1	Menschenzentrierter Gestaltungsprozess	327
19.3.2	Vorgehen bei der Entwicklung	328
19.3.3	Das entwickelte Assistenzsystem im Überblick	332
19.4	Fazit und Ausblick	334
	Literatur	335
20	Stärkung von Selbstorganisation und Autonomie der Beschäftigten in der Pflege durch eine digitalisierte kollaborative Dienstplanung	337
	Vanessa Kubek, Annette Blaudszun-Lahm, Sebastian Velten, Rasmus Schroeder, Nadine Schlicker, Alarith Uhde und Ursula Dörler	
20.1	Einführung in die Problemstellung: Warum kollaborative Dienstplanung?	338
20.2	Wie wurde die Problemstellung angegangen?	342
20.2.1	Was wünschen Beschäftigte und Führungskräfte? Erkenntnisse aus der Anforderungserhebung	342

20.2.2	Wie wird kollaborative Dienstplanung technisch realisiert? Konflikterkennung und Architektur der Kollaborationsplattform	344
20.2.3	Wie kann die Gestaltung der App zur digitalisierten Planung motivieren? Ansatz der erlebnisorientierten Gestaltung	348
20.3	Wie wird die technische Innovation in einen Organisationsentwicklungsprozess eingebunden? Partizipative Projektumsetzung	352
20.4	Welche Chancen ergeben sich, welche Herausforderungen stellen sich? Fazit und Ausblick	354
	Literatur	355
21	Einsatz eines textilbasierten Assistenzsystems zur Analyse von körperlich anstrengenden Arbeitsprozessen	359
	Rocco Raso, Andreas Emrich, Torsten Burghardt, Oliver Sträter, Peter Fettke und Peter Loos	
21.1	Notwendigkeit eines Workflow-Managementsystems in physisch anspruchsvollen Berufen	360
21.2	Das Forschungsprojekt „PREFLOW“	361
21.2.1	Systemkomponenten	363
21.2.2	Interoperabilität der Systembestandteile	364
21.3	Anwendung des Workflow-Managementsystems unter realen Bedingungen	366
21.3.1	Das PREFLOW-System in industriellen Anwendungsfällen ...	366
21.3.2	Evaluation und Ergebnisse	367
21.4	Fazit	369
	Literatur	370
	Glossar	373