

Geleitwort von Dr. Matthias Jacob	V
Geleitwort von Dipl.-Ing. Franz Bauer	VII
Vorwort der Herausgeber	IX
Inhaltsverzeichnis	XI
Herausgeberverzeichnis	XXIX

Teil A

Grundlegende Aspekte der agilen Digitalisierung	1
1 Multisystemische Hybridpyramide für den agilen Baubetrieb	3
<i>Hofstadler</i>	
1.1 Kurzfassung	4
1.2 Situationsanalyse	5
1.3 Transformation von Verfügungs- in Orientierungswissen	7
1.4 Multisystemische Hybridpyramide für den agilen Baubetrieb	12
1.4.1 Erstes Dreieck: Modellobjekt – Modellsubjekt – Modell	17
1.4.2 Zweites Dreieck: Modellobjekt – Modellsubjekt – Digitalisierung	18
1.4.3 Drittes Dreieck: Modellobjekt – Modellsubjekt – Wissensmanagement	23
1.4.4 Viertes Dreieck: Modellobjekt – Modellsubjekt – Simulation und Chancen-Risikomanagement	29
1.4.5 Fünftes Dreieck: Modellobjekt – Modellsubjekt – Ergebnisinterpretation	32

1.4.6	Sechstes Dreieck: Modellobjekt – Modellsubjekt – Diagnose/Prognose	36
1.5	Zusammenfassung	39
1.6	Ausblick.	40
1.7	Abkürzungsverzeichnis	43
1.8	Literaturverzeichnis	43
2	Ein Bauplan für die Digitalisierung in der Bau- und Immobilienbranche	47
	<i>Mattiszik/Sitzberger/Schönwitz/Hartje</i>	
2.1	Kurzfassung	48
2.2	Situationsanalyse	48
2.2.1	Treiber der digitalen Transformation.	50
2.2.2	Was sollte sich ändern?	51
2.3	Konzept und Methodik	53
2.3.1	Von der Idee zum Plan	54
2.3.2	Tragwerk der Digitalisierung	54
2.3.3	Vision, Mission und Ambitionsniveau	55
2.3.4	Strategische Handlungsfelder.	56
2.3.5	Ermöglichende Handlungsfelder.	60
2.4	Operationalisierung	68
2.4.1	Orientierung und Exploration	69
2.4.2	Strategie und Ausführungsplanung.	70
2.4.3	Digitales Betriebsmodell und Umsetzung	72
2.5	Aktuelle Trends	74
2.6	Literaturverzeichnis	76
3	Datenqualität und Datenmanagement in der Bauwirtschaft.	79
	<i>Wiehager</i>	
3.1	Kurzfassung	80
3.2	Datenqualität – (Un)mittelbarer Vermögenswert.	80
3.3	Situationsanalyse	85
3.4	Agile Bauwirtschaft – Stärken betonen	89
3.4.1	Verbesserung der Durchgängigkeit von Daten.	91
3.4.2	Performance	99
3.4.3	Rechtlicher Umgang mit Daten	100
3.4.4	Datenprüfung als Instrument der Qualitätssicherung ..	101
3.5	Fazit und Ausblick	102

3.6	Abkürzungsverzeichnis	104
3.7	Literaturverzeichnis	105
4	Mitarbeiterführung in Zeiten der Digitalisierung <i>Bauer</i>	107
4.1	Kurzfassung	108
4.2	Situationsanalyse	108
4.3	Techno-Ökonomischer Handlungsrahmen	109
4.4	Aspekte der Mitarbeiterführung	111
4.4.1	Grundbegriffe der Führung	111
4.4.2	Einflussfaktoren auf den Führungserfolg	112
4.4.3	Digitalisierung als Treiber von Expertenorganisation in der Bauwirtschaft	115
4.5	Aktuelle Trends und Herausforderungen für das HRM	116
4.5.1	Begriffe, Ziele und Komponenten des HRM	116
4.5.2	Trends im Zusammenhang mit der Digitalisierung	118
4.5.3	Herausforderungen und Handlungsfelder für das HRM	122
4.6	Zusammenfassung und Ausblick	125
4.7	Abkürzungsverzeichnis	127
4.8	Literaturverzeichnis	127
5	Neuronale Netze im Baubetrieb und in der Bauwirtschaft <i>Stöckl/Hofstadler</i>	129
5.1	Kurzfassung	130
5.2	Situationsanalyse	130
5.3	Aktuelle Forschungslage	132
5.4	Theoretische Grundlagen	134
5.5	Allgemeine Herangehensweise	137
5.6	Prognose für den Gesamt-Aufwandswert	138
5.6.1	Prognose innerhalb der Trainingsdaten	139
5.6.2	Prognose außerhalb der Trainingsdaten	143
5.7	Zusammenfassung und Ausblick	146
5.8	Abkürzungsverzeichnis	147
5.9	Literaturverzeichnis	147
6	Innovative Informations- und Kommunikationstechniken im digitalen Gebäude- und Baumanagement <i>Augsdörfer/Ullrich</i>	151
6.1	Kurzfassung	152

6.2	Situationsanalyse	152
6.3	Erfassung und Verarbeitung von 3D-Daten	154
6.3.1	Potentiale von VR/AR am Bau	154
6.3.2	Information von/in 3D-Modellen	159
6.4	Offene Probleme	161
6.4.1	Inkonsistente Datenhaltung	161
6.4.2	Standardisierungsprobleme	162
6.4.3	Akzeptanzprobleme	162
6.4.4	Politische Rahmenbedingungen	163
6.5	Aktuelle Trends und Ausblick	163
6.6	Abkürzungsverzeichnis	164
6.7	Literaturverzeichnis	165
7	Datenfitting als nutzbringendes Werkzeug des Chancen- und Risikomanagements. <i>Kummer/Hofstadler</i>	167
7.1	Kurzfassung	168
7.2	Situationsanalyse	169
7.3	Wissenstreppe	173
7.4	Daten, Informationen und Wissensmanagement	176
7.4.1	Erfassung/Sammlung	176
7.4.2	Strukturierung	178
7.4.3	Abgrenzung und Datenbereinigung	178
7.5	Chancen- und Risikomanagementprozess	180
7.6	Datenfitting im Chancen- und Risikomanagement	181
7.6.1	Modellbildung und Systemgrenzen	182
7.6.2	Monte-Carlo-Simulation	184
7.6.3	Datenfitting	185
7.6.4	Prozessablauf zur Implementierung von Datenfittings in die Modellbildung und Simulation	187
7.6.5	Beispiel: Datenfitting für Aufwandswerte	190
7.7	Zusammenfassung	192
7.8	Ausblick	193
7.9	Abkürzungsverzeichnis	194
7.10	Literaturverzeichnis	194

Teil B

Digitale Transformation aus Auftraggebersicht	197
8 Digitalisierung im Baubetrieb – neue Herausforderungen und Chancen für die Bauherrenrolle	199
<i>Hruschka/Payr/Antony/Steinbrucker/Sayin-Fritsch/Strobl/ Hohenegger/Aubrecht</i>	
8.1 Kurzfassung	201
8.2 Situationsanalyse	201
8.3 Rahmenbedingungen	202
8.3.1 Bauwirtschaft	202
8.3.2 GIS und BIM	203
8.4 Digitaler Arbeitsplatz	205
8.4.1 Common Data Environment	205
8.4.2 BIM auf Projektebene	206
8.4.3 Digitale Bautagesberichte	208
8.4.4 Digitale Fotodokumentation und Terminverfolgung ...	208
8.4.5 Digitale Kommunikation	210
8.5 Planen-Bauen-Betreiben: Life-Cycle-Betrachtung	211
8.5.1 Projektierung	211
8.5.2 Digitalisierung im Bau	212
8.5.3 Digitalisierung im Asset-Management	214
8.6 Ausbildung, Weiterbildung	215
8.7 Zusammenfassung und Ausblick	216
8.8 Abkürzungsverzeichnis	216
9 A way to data culture	219
<i>Dlouhy/Erler/Wagner</i>	
9.1 Kurzfassung	220
9.2 Historische und technologische Einordnung	220
9.2.1 Situationsanalyse in der Baubranche	220
9.2.2 Historie: „Mechanisierung befähigt wiederholbare Wertschöpfung zur Effizienz“	222
9.2.3 Gegenwart: „Digitalisierung befähigt wandelbare Wertschöpfung zur Effektivität“	224
9.3 Kultur und Methoden im digitalen Wandel	227
9.3.1 Agilität und Digitalisierung als Treiber der Effektivität. .	227
9.3.2 Wandel der Kultur (Datenkultur, Systeme, Organisation, Rollen-/Funktionenverständnis)	230

9.3.3	Digitalisierungsprojekt – Data Transformation	231
9.4	Zusammenfassung und Ausblick	238
9.5	Abkürzungsverzeichnis	238
9.6	Literaturverzeichnis	238
10	Ganzheitlicher Einsatz von BIG-Open-BIM bei der ÖBB-Infrastruktur AG als öffentlicher Auftraggeber <i>Fleischmann/Peer</i>	241
10.1	Kurzfassung	242
10.2	Situationsanalyse	242
10.3	Warum sich die ÖBB-Infrastruktur AG mit BIM beschäftigt. . .	243
10.3.1	Warum BIG und Open BIM?	243
10.3.2	Anwendung der BIM-Methode im gesamten Anlagenbereitstellungsprozess der ÖBB-Infrastruktur AG	247
10.3.3	Erwarteter Nutzen	247
10.4	Aktuelle Trends	248
10.5	Zusammenfassung und Ausblick	248
10.6	Abkürzungsverzeichnis	249
10.7	Judikaturverzeichnis	249
10.8	Literaturverzeichnis	249
11	InGe – eine Arbeitshilfe zur Digitalisierung von Inbetriebnahmegenehmigungsverfahren <i>Renzel/Schäfer/Stürze</i>	251
11.1	Kurzfassung	252
11.2	Historische und technologische Einordnung	252
11.2.1	InGe, ein Digitalisierungsprojekt bei der DB Netz AG. . .	253
11.3	Inbetriebnahmegenehmigungs-Tool InGe	254
11.3.1	Zwischen Interoperabilitätsverordnung, EIGV und internen Prozessen	254
11.3.2	Ausgangspunkt/Herausforderungen	256
11.3.3	Kommunikation und Einführung innerhalb der DB Netz AG	261
11.4	Zusammenfassung und Ausblick	262
11.5	Abkürzungsverzeichnis	264
11.6	Literaturverzeichnis	265

12	Agiles Design Management	267
	<i>Ehrenfeld/Meurer/Müller</i>	
12.1	Kurzfassung	268
12.2	Situationsanalyse	268
12.3	Lean Construction Management in der Gesamtprojektabwicklung	269
12.3.1	Werte und Ziele als Basis für Entscheidungsprozesse .	270
12.3.2	Kick Off	271
12.3.3	Gesamtprozessanalyse	275
12.3.4	Prozessplanung	276
12.3.5	Detailplanung	277
12.4	Projektbeispiel Agiles Design Management	279
12.4.1	Kick-Off – Einstieg ins Projekt	280
12.4.2	GPA – Aufsetzen des Gesamtprozesses	281
12.4.3	PP – Erstellung der Prozessplanung	283
12.4.4	Detailplanung – Kontinuierliche Begleitung der Planung	284
12.4.5	Mehrwerte durch den Einsatz von ADM	285
12.5	Aktuelle Trends – ADM und Digitalisierung	286
12.6	Ausblick	287
12.7	Abkürzungsverzeichnis	287
12.8	Literaturverzeichnis	288
13	Collaborative Methoden + Werkzeuge der Projektorganisation	289
	<i>Lechner</i>	
13.1	Kurzfassung	290
13.2	Situationsanalyse	290
13.3	Aufbauorganisation	291
13.4	ProjektStrukturPlanung	298
13.5	Projekte, Gewerke, Themen Projektstruktur	310
13.6	TaskManagement [TaM]	312
13.7	EntscheidungsManagement [EM]	314
13.8	ÄnderungsManagement [ÄM]	317
13.9	PrüfVermerke [PV]	322
13.10	BehinderungsManagement [BHM]	324
13.11	VerzugsManagement [VZM]	327
13.12	DokumentenManagement [DkM]	329

13.13 Zusammenfassung	334
13.14 Ausblick.	334
13.15 Abkürzungsverzeichnis.	334
14 Der Green Deal braucht eine starke und aktive Crowd in den Regionen.	337
<i>Weber/Willfort</i>	
14.1 Kurzfassung	338
14.2 Motivation und Hintergrund.	338
14.3 Allgemeine Einführung in alternative Finanzierungsmodelle .	339
14.3.1 Was ist Crowdfunding?	340
14.3.2 Was sind ICOs und STOs?	341
14.3.3 Die Token-Ökonomie als Vision	342
14.4 State of the Art und Beispiele innovativer Finanzierungsmodelle für Energieeffizienz-Vorhaben	343
14.4.1 Crowdfunding	343
14.4.2 ICOs und STOs	345
14.4.3 Token Ökonomie	346
14.5 Handlungsempfehlungen	347
14.5.1 Durchführung von Informations- und Kommunikationsinitiativen	347
14.5.2 Einrichtung eines Helpdesk	347
14.5.3 Analyse von Marktbarrieren und -potentialen	348
14.5.4 Schwerpunkt energiearme Haushalte.	348
14.6 Zusammenfassung und Ausblick	348
14.7 Literaturverzeichnis.	349
15 Wohnungswirtschaft 4.0?	351
<i>Friers/Heiss</i>	
15.1 Kurzfassung	352
15.2 Situationsanalyse.	352
15.3 Digitalisierung bei Bau- und Modernisierungsprojekten	354
15.3.1 Beispiel: Heizkostenabrechnung	354
15.3.2 Beispiel: Smartes Wohnen im Alter	355
15.3.3 Digitalisierte Vermietung.	357
15.4 Aktuelle Trends bei der Bewirtschaftung von Wohnraum.	357
15.4.1 Plattformen	357
15.4.2 Nachhaltigkeit durch Innovation	358

15.5	Zusammenfassung in Form von vier Erkenntnissen	359
15.6	Judikaturverzeichnis	361
15.7	Literaturverzeichnis	361

Teil C

Digitale Transformation aus Auftragnehmersicht	363
---	------------

16	Digitale Transformation im Bereich Ingenieurbau	365
	<i>Sack/Schrewe</i>	
16.1	Kurzfassung	366
16.2	Situationsanalyse	366
16.3	Entwicklungspotenziale im Unternehmen	367
16.4	Disruption und Innovation im Ingenieurbau	370
16.5	Aktuelle Trends	374
	16.5.1 Modellgenerierung und Informationsaggregation	375
	16.5.2 Modellkoordination	379
	16.5.3 Modellauswertung	381
16.6	Zusammenfassung	386
16.7	Literaturverzeichnis	387
17	Effiziente Zertifizierung einer nachhaltigen Baustelle anhand agiler und digitaler Methoden	389
	<i>Wall/Schweig</i>	
17.1	Kurzfassung	390
17.2	Ausgangssituation	390
	17.2.1 Klimaschutz und Lebenszyklusorientierung	390
	17.2.2 Steigende Nachfrage an zertifizierten Gebäuden	393
17.3	Zertifizierungssysteme	393
	17.3.1 Zertifikat Nachhaltige Baustelle	393
17.4	Digitale Informationsverarbeitung	396
	17.4.1 Agile Digitalisierung	397
	17.4.2 Beitrag zur Ressourceneffizienz	399
17.5	Erfahrungen und Entwicklungsbedarf	400
	17.5.1 Handling	400
	17.5.2 Zusammenführung der Inhalte	401
	17.5.3 Auswertungsmöglichkeiten	401
17.6	Zusammenfassung und Fazit	402
17.7	Abkürzungsverzeichnis	403

17.8	Glossar	403
17.9	Literaturverzeichnis	404
18	Agiles Bauprojektmanagement in einem Bautechnologieunternehmen. <i>Mittermeier/Schmitz/Weigand</i>	407
18.1	Kurzfassung	408
18.2	Situationsanalyse	408
18.3	Systematisierte Projektprozesse bei einem Unternehmen der Bauindustrie	410
18.3.1	Unternehmensvorstellung	410
18.3.2	Der Projektprozess	411
18.3.3	Der Lean-Ansatz im Unternehmen	413
18.4	Agiles Bauprojektmanagement in der Praxis	415
18.4.1	Praxisbericht 1: Lean Construction in der Planung. ...	415
18.4.2	Praxisbericht 2: Lean Production in den Werken	419
18.4.3	Praxisbericht 3: Lean Construction auf der Baustelle. .	422
18.5	Aktuelle Trends	426
18.6	Abkürzungsverzeichnis	427
18.7	Literaturverzeichnis	427
19	Sicherheitswissen für Anwender mit digitalen Technologien und agilen Methoden nachhaltig erhöhen – eine Utopie?	429
	<i>Weißengruber</i>	
19.1	Kurzfassung	430
19.2	Situationsanalyse	430
19.3	Beispiele von Produkten und Lösungen mit Zusatznutzen durch digitale Nahtstellen	432
19.3.1	Helm[M]ut – Das Sicherheitsspiel	433
19.3.2	Dokumentation, Planungstools und Echtzeitdaten	435
19.3.3	Schulung und Training	438
19.4	Aktuelle Trends	440
19.5	Zusammenfassung	441
19.6	Abkürzungsverzeichnis	443
19.7	Judikaturverzeichnis	443
19.8	Literaturverzeichnis	443
20	Automatisierte Bauprozesse durch Robotik. <i>Krönert/Zanona</i>	447
20.1	Kurzfassung	448

20.2	Situationsanalyse	448
20.3	Lösungsansatz und Entwicklung des Produkts.	449
20.3.1	Vom Prototyp zum Produkt.	449
20.3.2	Vom Produkt zum Verkauf	453
20.4	Praxisbeispiele	455
20.4.1	Neubau eines Büro- und Verwaltungsgebäudes	455
20.4.2	Renovierung einer Geschäftsimmobilie	456
20.5	Aktuelle Trends.	457
20.6	Zusammenfassung und Ausblick	458
21	Einführung eines Wissensmanagementprozesses bei der Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination auf Baustellen ... <i>Wenzel/Ruhl</i>	459
21.1	Kurzfassung	460
21.2	Situationsanalyse	460
21.3	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination.	461
21.4	Wissensmanagement	462
21.5	Implementierung des Wissensmanagements in der Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination bei KREBS+KIEFER Ingenieure.	464
21.6	Aktuelle Trends.	467
21.7	Abkürzungsverzeichnis	467
21.8	Literaturverzeichnis.	467
Teil D		
	Rechtsrahmen der agilen Digitalisierung	469
22	Agile Digitalisierung in einer global-pauschalen Welt	471
	<i>Steding</i>	
22.1	Kurzfassung	472
22.2	Situationsanalyse	472
22.3	Was heißt Agilität für die vertraglichen Vereinbarungen? ...	473
22.4	Wie können die agilen Methoden umgesetzt werden, welche Rechtsregeln sind zu beachten?	474
22.4.1	Beschränkte gesetzliche Änderungsmöglichkeiten von Verträgen	474
22.4.2	Vertragliche Regelungen zur Umsetzung agiler Digitalisierung	476
22.4.3	Beispiel: Agilität im Termingeschäft	477
22.5	Schlussüberlegung – Aktuelle Trends	481

22.6	Abkürzungsverzeichnis	481
22.7	Judikaturverzeichnis	482
22.8	Literaturverzeichnis	482
23	Der agile Bauvertrag <i>Lessiak/Gallistel</i>	483
23.1	Kurzfassung	484
23.2	Agile Vertragsgestaltung – wozu?	484
23.3	Agile Planung und agiler Bauvertrag	485
23.3.1	Iterative Planungsmethoden	485
23.3.2	Planung des Unplanbaren	487
23.3.3	Product Backlog im Bauprojekt.	488
23.3.4	Agile Kalkulation?	490
23.4	Digitalisierung und Bauvertrag	491
23.4.1	Digitale Themen im Bauvertrag	491
23.4.2	Datenmanagement ist Wissensmanagement.	492
23.5	Der „Agile Bauvertrag“ – Werkzeug zum Projekterfolg	494
23.5.1	Die Verteilung von Risiken	494
23.5.2	Kooperative Vertragsmodelle	495
23.5.3	Kooperation im klassischen Werkvertrag	495
23.5.4	Vertragsauslegung oder Vertragsanpassung?	496
23.5.5	Agiler Umgang mit Risiken	497
23.5.6	Delegation der Lösungsfindung an Dritte?	498
23.6	Agile Vertragsklauseln bei Anwendung der ÖNORM B 2110.	500
23.6.1	Vorbemerkungen	500
23.6.2	Punkt 3.7 Leistungsabweichung	501
23.6.3	Punkt 5.9 Streitigkeiten	502
23.6.4	Weitere Beispiele für „agile“ Ergänzungen	505
23.7	Aktuelle Trends	507
23.8	Literaturverzeichnis	509
24	Bauvertrag: Klassisches Modell oder...? <i>Karasek</i>	511
24.1	Kurzfassung	512
24.2	Situationsanalyse	512
24.2.1	Allgemeines	512
24.2.2	Reformbedürftigkeit des Werkvertragsrechts	513

24.2.3	Die Rolle der Bauwirtschaft und der Baubetriebswirtschaft	513
24.2.4	Strengere Maßstäbe an die Warnpflicht in der Rechtsprechung	513
24.2.5	Preisdruck auf die Planerseite	514
24.2.6	Zunehmende Streitbereitschaft	514
24.2.7	Keine Fachsenate für Bauwerkvertragsrecht bei den Gerichten	515
24.2.8	Risikotragung bei unvorhersehbaren und unabwendbaren Ereignissen	515
24.3	Aktuelle Trends	516
24.3.1	Diskussion über die Trennung von Planung und Ausführung	516
24.3.2	Das „Koalitionsverbot“	517
24.3.3	Totalunternehmerverträge	517
24.3.4	Lean Management	519
24.3.5	BIM	520
24.3.6	Neue Vertragsmodelle	521
24.4	Bewertung der Trends	523
24.5	Zusammenfassung	524
24.6	Abkürzungsverzeichnis	524
24.7	Literaturverzeichnis	525
25	Digitale vertrags- und rechtskonforme Kommunikationsstrukturen zur Streitvermeidung am Bau	527
	<i>Popescu</i>	
25.1	Kurzfassung	528
25.2	Situationsanalyse	528
25.2.1	Recht und Gesetz nur Richtschnur im Streitfall	529
25.2.2	Abkehr von einseitigen Schutzmechanismen	529
25.3	Digitalbasierte Kommunikationsstrukturen	530
25.3.1	Allgemeine Grundlagen	531
25.3.2	Rechtsgeschäftliche Vertreter	531
25.3.3	Digital hinterlegte Vertragsunterlagen	532
25.3.4	Maskenbasierte Bedienfelder	532
25.3.5	Interaktive und zeitnahe Kommunikation	534
25.3.6	Digitale Reminder	535
25.3.7	Zusatzoption: Eskalationsstufen	536

25.3.8	Kein Zwang zum Formalismus	536
25.4	Dokumentationsmehrwert	536
25.5	Fazit	536
25.6	Judikaturverzeichnis	537
25.7	Literaturverzeichnis	537
Teil E		
	Digitalisierungskonzepte und Erprobung	539
26	Silos aufbrechen – Vernetzt, flexibel und produktiv	541
	<i>Klemt-Albert/Hartung/Köhncke</i>	
26.1	Kurzfassung	542
26.2	Situationsanalyse	542
26.3	Ansatz des agilen Manifests in der Bauwirtschaft	543
26.4	Grenzen der Agilität durch Silobildung	546
26.4.1	Festlegung eines Handlungsrahmens	546
26.4.2	Analyse der Dimensionen und Auswirkungen im Bauwesen	547
26.4.3	Kooperation und Kollaboration	549
26.5	Lösungsansatz im Bauwesen	550
26.5.1	BIM als Grundlage für Agilität	550
26.6	Agiles Vorgehen in einem Referenzprojekt	555
26.6.1	Hintergrund und Umsetzung	555
26.6.2	Kommunikation in der agilen Zusammenarbeit	557
26.6.3	Prozess der Vorbereitung und Modellprüfung	557
26.7	Aktuelle Trends	559
26.8	Abkürzungsverzeichnis	560
26.9	Literaturverzeichnis	561
27	Agiles Projektmanagement am Beispiel des 3D-Druckens im Stahlbau	563
	<i>Lange/Feucht</i>	
27.1	Kurzfassung	564
27.2	Situationsanalyse	564
27.3	WAAM	565
27.3.1	Schweißprozess	566
27.3.2	Slicing	567
27.3.3	Fertigungsstrategie	567
27.3.4	Kosten	570

27.4	Projekt AM Bridge 2019	570
27.4.1	Fertigungsstrategie und Prozessabläufe	571
27.4.2	In situ Herstellung der Brücke	573
27.5	Workflow nach klassischem Projektmanagement	574
27.6	Agile Umsetzung des Projekts AM Bridge 2019	577
27.6.1	Agiles Projektmanagement	577
27.6.2	Product Backlog	579
27.6.3	Ticket 1: Parameterfindung	579
27.6.4	Ticket 2: Formfindung	580
27.6.5	Ticket 3: Roboterprogrammierung	581
27.6.6	Ticket 4: Fertigung der Brücke in kleinem Maßstab ...	582
27.6.7	Ticket 5: Baustellenorganisation (Einrichtung und Betrieb)	582
27.6.8	Ticket 6: Fertigungsprobleme	584
27.7	Aktuelle Trends und Entwicklungen	586
27.8	Zusammenfassung	586
27.9	Danksagung	586
27.10	Literaturverzeichnis	587
28	Ökonomische Potenziale von Building Information Modeling (BIM) im Spannungsfeld von Branchenstruktur und Beschaffungspraxis .. <i>Sundermeier/Beidersandwich/Theuring</i>	589
28.1	Kurzfassung	590
28.2	Digitalisierung des Planens und Bauens mit BIM	590
28.3	Entwicklungsstand des BIM-Einsatzes in Deutschland	591
28.3.1	Anwendungsbreite der BIM-Methode	593
28.3.2	Anwendungstiefe der BIM-Methode	594
28.4	Anwendungsfelder des BIM-Einsatzes	598
28.4.1	BIM-Einsatz bei komplexen Projekten	598
28.4.2	BIM-Einsatz für standardisierbare Projekte	599
28.4.3	BIM-Einsatz für standardisierbare Projekte	601
28.5	Strategieoptionen für den BIM-Einsatz	604
28.5.1	Option 1: Verbundstrategie	605
28.5.2	Option 2: Skalenstrategie	607
28.5.3	Option 3: Kombinierte Verbund- und Skalenstrategie .	609
28.6	Branchenherausforderungen bei der Strategieumsetzung ...	610

28.6.1	Strukturelle Hemmnisse der BIM-Implementierung . . .	610
28.6.2	Handlungsfelder zur Förderung des BIM-Einsatzes . . .	613
28.6.3	Strukturwandel des Planungs- und Bauparktes	615
28.7	Fazit und Ausblick	616
28.8	Abkürzungsverzeichnis	617
28.9	Judikaturverzeichnis	618
28.10	Literaturverzeichnis	618
29	Komplexitätsbeherrschung durch Anwendung dynamisch-interdisziplinärer BIM-Modelle <i>Gralla/Weist</i>	621
29.1	Kurzfassung	622
29.2	Situationsanalyse	622
29.2.1	Komplexität als zentrale Herausforderung	622
29.2.2	Digitalisierung als Befähiger zur Komplexitätsbeherrschung	627
29.2.3	Digitalisierungstreiber BIM	628
29.2.4	Status Quo des Einsatzes von BIM in der Fabrikplanung	630
29.2.5	Ableitung Handlungsbedarf	634
29.3	Dynamisch-interdisziplinäre Virtualisierungen als Lösungsansatz für die Fabrikplanung	634
29.3.1	Anforderungen	634
29.3.2	Konsolidierung disziplinärer Virtualisierungen	638
29.3.3	Dynamisierung von Virtualisierungen	639
29.4	Aktuelle Trends	641
29.4.1	Automatisierte Erstellung von (Simulations)-Modellen .	641
29.4.2	Virtueller Zwilling	641
29.5	Zusammenfassung und Ausblick	642
29.6	Abkürzungsverzeichnis	643
29.7	Literaturverzeichnis	644
30	Der digitale Bauhof als Schnittstelle für effizientes, nachhaltiges und ressourcenschonendes Bauen <i>Meins-Becker/Helmus/Kelm</i>	647
30.1	Kurzfassung	648
30.2	Situationsanalyse	648
30.3	Der digitale Bauhof	649
30.3.1	Einführung	649

30.3.2	Prozesse	650
30.3.3	Standardisierte Kennzeichnungssysteme.	652
30.3.4	Datenträger für die Kennzeichnung der Bauprodukte .	653
30.3.5	Digitale Lebenszyklus-Zwillinge von Bauprodukten, Baugeräten, Werkzeugen, Baumaschinen und PSA anhand eines Beispiels.	654
30.4	Aktuelle Trends/Ausblick.	656
30.5	Abkürzungsverzeichnis.	657
30.6	Literaturverzeichnis.	657
31	Ausgewählte Aspekte des zeitnahen Controllings von Bauprojekten . <i>Motzko/Gogic/Kleiner/Weil</i>	659
31.1	Kurzfassung	660
31.2	Polysensorale Systeme zur Bauprozessidentifikation.	661
31.2.1	Statusbasierte Bauprozessidentifikation.	662
31.2.2	Ereignisbasierte Bauprozessidentifikation	663
31.3	Prototypen von polysensoralen Systemen für den Menschen im Arbeitssystem.	664
31.3.1	Steuerung der physikalischen Faktoren der Arbeitsumgebung	665
31.3.2	Steuerung der Arbeitsbeanspruchung	666
31.3.3	Steuerung der Arbeitsplatzversorgung durch sensorgestütztes Fördermittel	667
31.3.4	Einbindung in die Arbeitsmethode Building Information Modeling	668
31.3.5	Der Mensch im Arbeitssystem im Kontext der Digitalisierung	669
31.4	Zusammenfassung und Ausblick	670
31.5	Abkürzungsverzeichnis.	671
31.6	Literaturverzeichnis.	672
32	Leistungsmanagement im Fertighausbau	675
	<i>Grenzfurtnner/Gronalt</i>	
32.1	Kurzfassung	676
32.2	Situationsanalyse	676
32.3	Auftragserfüllung im Fertighausbau	678
32.3.1	Wiederkehrende Prozesse	679
32.3.2	Bausysteme	680

32.4	Digitalisierungsansätze für die Datenerfassung auf der Baustelle	681
32.5	Leistungsmanagement im Fertighausbau	682
32.6	Zusammenfassung und Ausblick	685
32.7	Abkürzungsverzeichnis	686
32.8	Literaturverzeichnis	686