
Geleitwort von Frau DI ⁱⁿ Judith Engel zur 2. Auflage.	V
Geleitwort von Dr. Matthias Jacob zur 2. Auflage.	VII
Geleitwort von DI Dr. Peter Krammer zur 2. Auflage.	IX
Vorwort der Herausgeber zur 2. Auflage	XI
Geleitwort von Dr. Matthias Jacob zur 1. Auflage.	XIII
Geleitwort von Dipl.-Ing. Franz Bauer zur 1. Auflage.	XV
Vorwort der Herausgeber zur 1. Auflage	XVII
Inhaltsverzeichnis	XIX
Herausgeberverzeichnis	XLI
Teil A	
Grundlegende Aspekte der agilen Digitalisierung	1
1 Datenraum im Bauwesen.	3
<i>Wörner</i>	
1.1 Kurzfassung	4
1.2 Situationsanalyse	4
1.3 Datenraumlogistik	5
1.4 Datenraum im Bauwesen, speziell im Baubetrieb	9
1.5 Perspektive und Umsetzung	11

1.6	Abkürzungsverzeichnis	13
1.7	Literaturverzeichnis	13
2	Strategische Datenpolitik	15
	<i>Wiehager</i>	
2.1	Kurzfassung	16
2.2	Situationsanalyse	16
2.3	Datenpolitik in der Unternehmensführung	17
2.4	Rahmenbedingungen einer unternehmerischen Datenpolitik	17
2.5	Externe Datenpolitik	20
2.5.1	Beteiligung an der Willensbildung in Deutschland	20
2.5.2	Allgemeine volkswirtschaftliche Auswirkungen	23
2.5.3	Volkswirtschaftliche Daten als Teil der Kalkulation und des Controlling	26
2.6	Interne Datenpolitik	26
2.6.1	Übertragbarkeit der Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung auf die Betrachtung von Daten	27
2.6.2	Besonderheiten im Unternehmensprozess – Objektivierung mit Daten	29
2.6.3	IKS als Leitlinie	30
2.7	IT-Revision	32
2.7.1	Beispiel: Lieferscheine und Blockchain	33
2.7.2	Eingaben- und Echtzeitkontrollen	34
2.8	Anforderungen an IT-Anwendungen	35
2.8.1	Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Funktionsweise	35
2.8.2	System- und Anwendungsdokumentation	36
2.9	(IT-gestützte) Geschäftsprozesse	37
2.10	eRechnungspflicht im Bereich B2B als Beispiel der Prozessdigitalisierung	39
2.11	Datensicherheit als Grundvoraussetzung der Datensouveränität	40
2.12	Modelle zur Beherrschung von Daten vs. Datenkonzentration (Datenmonopole)	41
2.13	Zusammenfassung	43
2.14	Ausblick	44
2.15	Abkürzungsverzeichnis	45

2.16	Literaturverzeichnis	46
3	Agile digitale Transformation von Daten und Informationen in Wissen und Nutzen <i>Hofstadler</i>	49
3.1	Kurzfassung	50
3.2	Situationsanalyse	50
3.3	Handlungen im Kontext von Wissensdefiziten: Die Bedeutung des System- und Prozessverständnisses . . .	55
3.4	Modellierung als wesentliches Element der agilen digitalen Transformation von Daten in Wissen und Nutzen	58
3.5	Die Transformation von Verfügungs- in Orientierungswissen und das Konzept der multisystemischen Hybridpyramide . . .	61
3.5.1	Multisystemische Hybridpyramide	61
3.5.2	Digitalisierungsdrehbuch	63
3.6	Funktionen der Erfassung, Analyse und Synthese von Daten, Informationen und Wissen	68
3.7	Informationsfluss, Monitoring und Dokumentation	73
3.7.1	Informationsfluss: Auf der Suche nach Daten und Informationen.	73
3.7.2	Monitoring und Dokumentation: Die systematische Sammlung und Aufbereitung von Daten und Informationen.	76
3.8	Zusammenfassung	78
3.9	Ausblick.	79
3.10	Abkürzungsverzeichnis.	80
3.11	Literaturverzeichnis.	80
4	Zusammenspiel von Digitalisierung und Lean Philosophie in der Bauindustrie <i>Ehrenfeld/Meurer/Müller</i>	83
4.1	Kurzfassung	84
4.2	Situationsanalyse	84
4.3	Lean und die Digitalisierung	84
4.3.1	Lean in der Bauindustrie.	85
4.3.2	Digitalisierung in der Bauindustrie	86
4.3.3	Lean und Digitalisierung – die logische Konsequenz . .	88
4.4	Impuls: Objectives & Key Results (OKR)	90
4.4.1	Ursprünge und Kurzdarstellung der OKR Methodik . . .	91

4.4.2	Projektbezogene Anwendung von OKRs in der Bauindustrie	93
4.4.3	Mehrwerte durch die Anwendung von OKR in der Bauindustrie	94
4.5	Ausblick.	95
4.6	Zusammenfassung	95
4.7	Abkürzungsverzeichnis	96
4.8	Literaturverzeichnis	96
5	Künstliche Intelligenz im Bauwesen. <i>Heid/Kos</i>	97
5.1	Kurzfassung	98
5.2	Situationsanalyse	98
5.3	Relevanz und Bedeutung von KI im Bauwesen	99
5.3.1	Ursprung von KI	99
5.3.2	Definition von KI	100
5.3.3	Anwendungsfälle von KI	101
5.3.4	Potential von KI.	107
5.3.5	Risiken und Herausforderungen von KI	107
5.4	Ausblick.	109
5.5	Zusammenfassung	110
5.6	Abkürzungsverzeichnis	110
5.7	Literaturverzeichnis	110
6	Die Schalungs- und Gerüsttechnik auf dem Weg der agilen Digitalisierung	113
	<i>Hemberger</i>	
6.1	Kurzfassung	114
6.2	Situationsanalyse	114
6.3	Was verändert sich in der Zusammenarbeit zwischen Schalungs- und Gerüstlieferanten und deren Kundschaft im Baugewerbe?	116
6.3.1	Einsatz von Extended Reality	116
6.3.2	360-Grad-Informationsmanagement.	117
6.3.3	Data-Driven Insights	117
6.4	BIM wird Pflicht – wie können alle Parteien daran partizipieren?	117
6.4.1	Vorgelagerte Wertschöpfungskette	118
6.4.2	Schalung und Gerüst	119

6.4.3	Nachgelagerte Wertschöpfungskette	119
6.5	Kann Digitalisierung die Arbeitssicherheit auf Baustellen verbessern?	119
6.5.1	Einsatz von Extended Reality	120
6.5.2	Nutzung von Daten und Echtzeitkommunikationskanälen	121
6.5.3	Einsatz von Automatisierung und Robotik	121
6.6	Zusammenfassung und Ausblick	122
6.7	Abkürzungsverzeichnis	123
6.8	Literaturverzeichnis	123
Teil B		
	Digitale Transformation aus Auftraggebersicht	127
7	Einsatz von BIM und Lean Management in der ASFINAG	129
	<i>Payr/Harnisch/Pölzl/Sayin-Fritsch/Hohenegger</i>	
7.1	Kurzfassung	131
7.2	Situationsanalyse	131
7.3	BIM in der ASFINAG	132
7.3.1	A26 Linz Etappe 2	132
7.3.2	S16 Lötztunnel	136
7.3.3	Herausforderung in den BIM-Projekten	140
7.3.4	Erfahrungen aus den BIM-Projekten	140
7.4	Lean Management	141
7.4.1	Lean-Mindset	144
7.4.2	Lean-Prinzipien	145
7.5	Ausblick	147
7.6	Zusammenfassung	148
7.7	Abkürzungsverzeichnis	149
7.8	Literaturverzeichnis	149
8	Digitale Methoden der Bauüberwachung	151
	<i>Lorenz/Grangl/Premm</i>	
8.1	Kurzfassung	152
8.2	Das Projekt A9 Pyhrn Autobahn GESB Edlach – Trieben-Gaishorn	152
8.3	Ziele und Fokus des Digitalisierungs-Pilotprojektes	153
8.4	Die Rolle der örtlichen Bauaufsicht und ihrer digitalen Werkzeuge	154

8.4.1	Leistungsbild der Örtlichen Bauaufsicht	154
8.4.2	Digitale Abwicklung von Leistungsteilen der Örtlichen Bauaufsicht	159
8.5	Vorteile und Herausforderungen digitaler Methoden im Pilotprojekt	172
8.5.1	Vorteile digitaler Methoden in der Projektabwicklung . .	173
8.5.2	Herausforderungen digitaler Methoden in der Projektabwicklung.	175
8.6	Trends der digitalen Projektabwicklung	177
8.6.1	Allgemeine Trends	178
8.6.2	Geplante Methoden im Pilotprojekt – Baustellen- erfassung mittels KI und 360-Grad-Fotografie	179
8.7	Projektrückblick und Vision	180
8.7.1	Rückmeldung im Projekt.	180
8.7.2	Vision für die agile Digitalisierung im Leistungsbild der ÖBA	180
8.8	Zusammenfassung und Fazit	181
8.9	Abkürzungsverzeichnis	182
8.10	Judikaturverzeichnis	182
8.11	Literaturverzeichnis.	183
9	Integration von BIM und GIS durch effektives Datenmanagement . .	185
	<i>Fleischmann/Peer</i>	
9.1	Kurzfassung	186
9.2	Situationsanalyse	186
9.3	Warum sich die ÖBB-Infrastruktur AG mit BIM2GIS beschäftigt.	188
9.3.1	Was bedeutet BIM2GIS	188
9.3.2	Was bedeutet Datenmanagement	188
9.3.3	Datenmanagement im gesamten Anlagen- bereitstellungsprozess der ÖBB-Infrastruktur AG.	189
9.3.4	Beschreibung Anwendungsfall BIM2GIS	190
9.3.5	Erwarteter Nutzen.	192
9.4	Zusammenfassung	193
9.5	Ausblick.	193
9.6	Abkürzungsverzeichnis.	194
9.7	Literaturverzeichnis.	194

10	A way to data culture	195
	<i>Dlouhy/Erler/Wagner</i>	
10.1	Kurzfassung	196
10.2	Historische und technische Entwicklung	196
10.2.1	Situationsanalyse in der Baubranche	196
10.2.2	Historie: „Mechanisierung befähigt wiederholbare Wertschöpfung zur Effizienz“	198
10.2.3	Gegenwart: „Digitalisierung befähigt wandelbare Wertschöpfung zur Effizienz“	200
10.3	Kultur und Methoden im digitalen Wandel	203
10.3.1	Agilität und Digitalisierung als Treiber der Effektivität.	203
10.3.2	Wandel der Kultur (Datenkultur, Systeme, Organisation, Rollen-/Funktionenverständnis)	206
10.3.3	Digitalisierungsprojekt – Data Transformation	207
10.3.4	Framework und Aufbaustufen zur Integration eines datengetriebenen Managementsystems für Bauprojekte	213
10.3.5	Herstellung von Transparenz und standardisierten Reportings für das Einzelprojekt.	215
10.3.6	Effektive Steuerung im Multiprojektmanagement – Praktische Supportfunktion der Data Analytics durch systematisches Ranking der Projekte.	217
10.4	Zusammenfassung und Ausblick	220
10.5	Abkürzungsverzeichnis	221
10.6	Literaturverzeichnis	221
Teil C		
	Digitale Transformation aus Auftragnehmersicht	223
11	BIM und Datenintegration	225
	<i>Sprenger/Schley/Hoffmann</i>	
11.1	Kurzfassung	226
11.2	Situationsanalyse	226
11.3	Einige Betrachtungen aus IT-Sicht	227
11.3.1	Der technologische Umstieg von lokalen Softwareprogrammen zu Webapplikationen.	227
11.3.2	Einige technische Aspekte zu Webapplikationen	228
11.3.3	Containerisierung und serviceorientierte Architekturen.	230
11.3.4	Zwei verbreitete Typen von Web-APIs	232

11.3.5	Datenintegration	233
11.4	BIM-Entwicklung	235
11.4.1	IT-Architektur aktueller BIM-Softwareprogramme	235
11.4.2	BIM-Datenintegration	235
11.5	Ausblick.	241
11.6	Zusammenfassung	242
11.7	Abkürzungsverzeichnis	242
11.8	Literaturverzeichnis	243
12	Wertschöpfung im Fokus der digitalen Transformation von Bauunternehmen.	245
	<i>Huber/Rieder</i>	
12.1	Kurzfassung	246
12.2	Situationsanalyse	246
12.3	Strukturelle Probleme bei der Digitalisierung in KMUs der Baubranche	247
12.3.1	Veraltete Technologien.	248
12.3.2	Dokumentenmanagement	249
12.3.3	Kollaboration.	250
12.3.4	Abwicklung von Baustellenprojekten	251
12.3.5	Berichtswesen	251
12.4	myBauOffice als Lösungsansatz.	252
12.4.1	Die Plattform	253
12.4.2	Modul 1: Referenzmodell für Bauunternehmen für die Nutzung von Microsoft365	253
12.4.3	Modul 2: Projekt- und Prozessmanagement.	254
12.4.4	Modul 3: Business Intelligence	258
12.5	Ausblick.	259
12.6	Zusammenfassung	259
12.7	Abkürzungsverzeichnis	260
12.8	Literaturverzeichnis	260
13	Digitale Transformation im Bauwesen	261
	<i>Gäbler/Otzdorff</i>	
13.1	Kurzfassung	262
13.2	Situationsanalyse	262
13.3	Unternehmensvorstellung	263
13.4	Projektbegleitung	264

13.4.1	Standardprozess.	266
13.4.2	Praxisberichte.	267
13.4.3	Praxisbericht: Angebotsphase	267
13.4.4	Praxisbericht: Arbeitsvorbereitung	270
13.4.5	Praxisbericht: Ausführung.	274
13.5	Ausblick.	276
13.6	Zusammenfassung	277
13.7	Abkürzungsverzeichnis.	277
13.8	Literaturverzeichnis.	278
14	Entwicklung des agilen Bauprojektmanagements in einem Bautechnologieunternehmen. <i>Becker/Mittermeier/Schmitz</i>	279
14.1	Kurzfassung	280
14.2	LEAN@GOLDBECK.	280
14.3	Agilität im Projektgeschäft durch Anwendung der LEAN-Ansätze	283
14.4	LEAN-Logistik als Teil des LEAN-Managements	287
14.5	Praxisbericht.	290
14.6	Ausblick.	294
14.7	Abkürzungsverzeichnis.	295
14.8	Literaturverzeichnis.	295
15	Agile und Digitale Prozesse für die Bauausführung. <i>Krönert/Connert/Glockner</i>	297
15.1	Kurzfassung	298
15.2	Situationsanalyse	298
15.3	Ganzheitlicher Ansatz mit Fokus auf die Bauausführung	298
15.3.1	Value-Engineering in der Planung	299
15.3.2	Vorfertigung	300
15.3.3	Digitales Baustellenmanagement	300
15.3.4	Automatisierte Bauausführung	301
15.4	Ausblick.	303
15.5	Zusammenfassung	303
15.6	Abkürzungsverzeichnis.	303
16	Strategische Einordnung von digitalem Planen und Bauen für die Schalungsbranche mit Beispielen aus der Anwendungspraxis <i>Wunder</i>	305

16.1	Kurzfassung	306
16.2	Situationsanalyse	306
16.2.1	Grundsatz Eins: Uneingeschränkte qualitative Anforderungen an die Planerstellung im Schalungsbau	306
16.2.2	Grundsatz Zwei: Besondere strategische Platzierung der Schalungsbranche verglichen mit anderen Bauzulieferbetrieben	307
16.2.3	Grundsatz Drei: Überwiegende Einschränkung auf eine „fachplanerische“ Leistung im Zuge der Werks- und Montageplanung	308
16.2.4	Weitere zu berücksichtigende Aspekte	308
16.3	Strategische Positionierungsmöglichkeiten	308
16.3.1	Bereitstellung von Informationen zu Bauschalungs- und Betonierkosten	310
16.3.2	BIM-integrierte Bereitstellung von Informationen zu Möglichkeiten der Formgestaltung	310
16.3.3	Bereitstellung von Tools zur Mengenberechnung und Kostenschätzung	310
16.3.4	Visualisierung des geplanten Bauablaufs mit Kollisionskontrolle	311
16.3.5	Integration der Schalungsplanungssoftware in die 3D-Planung des jeweiligen Bauprojekts	311
16.3.6	Integration von Lieferzeiten und Standorten der Lieferfahrzeuge in das Bauprojektmanagement ..	311
16.3.7	Integration des Auftragsstatus in das Projekt-Reporting	312
16.3.8	Integration der Taktplanung in das Bauprojektmanagement-Tool	312
16.3.9	Automatisierte Schalungsplanung	313
16.3.10	BIM-integrierte Augmented Reality Lösungen	313
16.3.11	Schnittstelle der Retournierungsinformation zur Abrechnungssoftware	313
16.4	Praktische Anwendungsbeispiele	314
16.4.1	PPL und PPPro	314
16.4.2	Augmentierte Realitäts-App „PASCHAL AR“	316
16.4.3	PASCHAL-Ident	317
16.5	Zusammenfassung	317
16.6	Abkürzungsverzeichnis	318

16.7	Literaturverzeichnis	318
Teil D		
	Digitale Baulogistik	321
17	Baulogistikplanung in frühen Projektphasen als Erfolgsfaktor <i>Motzko/Kleiner/Hofstadler</i>	323
17.1	Kurzfassung	324
17.2	Situationsanalyse	324
17.3	Der Begriff der Baulogistik	325
17.4	Das Baulogistikprozessmodell	327
17.4.1	Das Grundkonzept des Baulogistikprozessmodells . . .	327
17.4.2	Agiles Baustellenversorgungssystem	330
17.5	Baulogistik im Kontext der Nachhaltigkeit	336
17.5.1	CO ₂ -Emissionen im Produktionsprozess	339
17.5.2	Der Einfluss von Bauablaufstörungen auf die Nachhaltigkeit der Baulogistik	341
17.5.3	Vernetzung von Wissen und Erkenntnissen in Dashboards	344
17.6	Zusammenfassung	346
17.7	Ausblick	347
17.8	Abkürzungsverzeichnis	348
17.9	Literaturverzeichnis	348
18	Digitale Lösungen zum Materialmanagement <i>Heisterkamp/Otto/Weile</i>	351
18.1	Kurzfassung	352
18.2	Situationsanalyse	352
18.2.1	Materialsituation auf Baustellen	352
18.2.2	Aktuelle Herausforderungen im Materialmanagement .	353
18.2.3	Digitalisierungsstand der Bauindustrie	355
18.3	Lösungsansätze mit Hilfe digitaler Unterstützung	356
18.4	Ausblick & Fazit	359
18.5	Abkürzungsverzeichnis	361
18.6	Literaturverzeichnis	361
19	Elektronische Baufahrzeuge und Baumaschinen ohne Kabel laden . <i>Nindl</i>	363
19.1	Kurzfassung	364

19.2	Geschichte der drahtlosen Energieübertragung	364
19.3	Die Technik im Überblick	364
19.3.1	Leistungsübertragung – physikalische Auslegung des Systems	365
19.3.2	Zusatzsysteme Kommunikation, FOD, LOD und Positionierung	366
19.3.3	Standardisierung als Grundlage für eine Massenverbreitung	368
19.3.4	Weitere wichtige Betrachtungen	368
19.4	Besonderheiten in der Baumaschinenwirtschaft	369
19.5	Ausblick.	369
19.6	Abkürzungsverzeichnis	370
Teil E		
	Rechtsrahmen der agilen Digitalisierung	371
20	Agile Digitalisierung bei der vertraglichen Gestaltung von Projektaufgaben <i>Steding</i>	373
20.1	Kurzfassung	374
20.2	Situationsanalyse	375
20.3	Was heißt Agilität für die vertraglichen Vereinbarungen?	376
20.4	Wie können die agilen Methoden umgesetzt werden? Welche Rechtsregeln sind zu beachten?	378
20.4.1	Beschränkte gesetzliche Änderungsmöglichkeiten von Verträgen	378
20.4.2	Vertragliche Regelungen zur Umsetzung agiler Digitalisierung	380
20.4.3	Beispiel: Agilität im Termingeschäft	382
20.5	Schlussüberlegung – Aktuelle Trends	388
20.6	Abkürzungsverzeichnis	389
20.7	Judikaturverzeichnis	389
20.8	Literaturverzeichnis	389
21	Digitale vertrags- und rechtskonforme Kommunikationsstrukturen am Bau. <i>Popescu/Leupertz</i>	391
21.1	Kurzfassung	392
21.2	Situationsanalyse	393
21.2.1	Recht und Gesetz nur Richtschnur im Streitfall	393

21.2.2	Abkehr von einseitigen Schutzmechanismen	393
21.3	Digitalbasierte Kommunikationsstrukturen	394
21.3.1	Allgemeine Grundlagen	395
21.3.2	Rechtsgeschäftliche Vertreter	395
21.3.3	Digital hinterlegte Vertragsunterlagen	396
21.3.4	Maskenbasierte Bedienfelder	396
21.3.5	Interaktive und zeitnahe Kommunikation	398
21.3.6	Digitale Reminder	399
21.3.7	Kein Zwang dem Formalismus	399
21.4	Dokumentationsmehrwert	399
21.5	Fazit	400
21.6	Abkürzungsverzeichnis	400
21.7	Judikaturverzeichnis	400
21.8	Literaturverzeichnis	400
22	Der agile Bauvertrag	401
	<i>Lessiak/Gallistel</i>	
22.1	Kurzfassung	402
22.2	Situationsanalyse	402
22.3	Agile Vertragsgestaltung – wozu?	403
22.3.1	Lösung von Leistungsabweichungen	404
22.3.2	Vollständigkeit statt Flickwerk	404
22.3.3	Anforderungen der Digitalisierung	404
22.3.4	Berücksichtigung der Nachhaltigkeit	405
22.4	Agilität in der Projektentwicklung	406
22.4.1	Das Product Backlog	406
22.4.2	Unplanbares planen	407
22.4.3	Agile Kalkulation	408
22.4.4	Agile Abwicklungsmethoden	409
22.4.5	Informationsmanagement	411
22.5	Der „Agile Bauvertrag“ – Werkzeug zum Projekterfolg	412
22.5.1	Vertragliche Erfassung von Änderungen	412
22.5.2	Vertragsauslegung oder Vertragsanpassung?	413
22.5.3	Verteilung von Risiken	414
22.5.4	Kooperative Vertragsmodelle	414
22.5.5	Kooperation im klassischen Werkvertrag	416

22.5.6	Projektbegleitendes Lösungsmanagement.	417
22.6	Agile Vertragsklauseln bei Anwendung der ÖNORM B 2110.	419
22.6.1	Vorbemerkungen	419
22.6.2	Punkte 5.2.6 Informationsrechte – 6.2.4.3 Warnpflicht.	421
22.6.3	Abschnitt 7 Leistungsabweichung	423
22.6.4	Punkt 7.1 Recht zur Leistungsänderung etc.	424
22.6.5	Abschnitt 12 Streitigkeiten	426
22.7	Ausblick.	429
22.8	Zusammenfassung	430
22.9	Abkürzungsverzeichnis.	431
22.10	Literaturverzeichnis.	432
23	Ist das ABGB BIM-fit?	435
	<i>Pochmarski/Kober</i>	
23.1	Kurzfassung	436
23.2	Situationsanalyse	436
23.3	Vor- und Nachteile der Regelungstechnik	437
23.4	Regelungsbedarf.	438
23.4.1	Einfluss auf bereits vorhandene Aufgaben.	438
23.4.2	Planungs- und Bauprozessabwicklung mit BIM	438
23.4.3	„neue Akteure“	439
23.5	Zusammenfassung und Ausblick	441
23.6	Literaturverzeichnis.	441
Teil F		
	Digitalisierungskonzepte und Erprobung	443
24	Silos aufbrechen: Vernetzt, flexibel und produktiv.	445
	<i>Klemt-Albert/Hartmann/Hartung/Köhncke</i>	
24.1	Kurzfassung	446
24.2	Situationsanalyse	446
24.3	Ansatz des agilen Manifests in der Bauwirtschaft.	447
24.4	Grenzen der Agilität durch Silobildung	450
24.4.1	Festlegung eines Handlungsrahmens	450
24.4.2	Analyse der Dimensionen und Auswirkungen im Bauwesen	452
24.4.3	Kooperation und transparente Zusammenarbeit	454
24.5	Lösungsansatz im Bauwesen	455

24.5.1	BIM als Grundlage für Agilität	455
24.5.2	Digitale Unterstützung der Agilität durch ein Common Data Environment	456
24.6	Agiles Vorgehen in einem Referenzprojekt.	459
24.6.1	Hintergrund und Umsetzung.	459
24.6.2	Kommunikation in der agilen Zusammenarbeit	461
24.6.3	Prozess der Vorbereitung und Modellprüfung	461
24.7	Aktuelle Trends	464
24.8	Abkürzungsverzeichnis	464
24.9	Literaturverzeichnis	465
25	Vorstellung eines digitalen Portfolios rund um Schalung, Gerüst und CO ₂ -reduzierte Betonmischungen <i>Wenighofer/Schnabl</i>	467
25.1	Kurzfassung	468
25.2	Situationsanalyse	468
25.3	Ein Portfolio von digitalen Lösungen.	470
25.3.1	Status	470
25.3.2	Zielbild der Doka-Entwicklung	470
25.3.3	Digitale Schalungsplanung	471
25.3.4	Digitale Beschaffung und Verwaltung	473
25.3.5	Digitale Baustelle	473
25.3.6	Ausblick	475
25.4	Digitale Lösungen und Schalungslösungen für die Entwicklung und Anwendung von CO ₂ -reduzierten Betonmischungen auf der Baustelle	475
25.4.1	Hintergrund: CO ₂ -Neutralität bis 2040	476
25.4.2	Herausforderungen.	476
25.4.3	Lösungsansätze seitens Doka	477
25.5	Ausblick.	481
25.6	Zusammenfassung	481
25.7	Abkürzungsverzeichnis	481
25.8	Literaturverzeichnis	482
26	DIGICOPRO: Systemische Digitainability bei Betonierprozessen . . . <i>Hofstadler/Stöckl R./Stöckl C.</i>	483
26.1	Kurzfassung	484
26.2	Situationsanalyse	485
26.3	Interaktion zwischen Prozess- und Bauwerkswissen	487

26.4	DIGICOPRO	490
26.4.1	Beschreibung des entwickelten Systems	490
26.4.2	Digitainability und Dashboards	493
26.5	Zusammenfassung	497
26.6	Ausblick.	498
26.7	Abkürzungsverzeichnis	498
26.8	Literaturverzeichnis	499
27	Informationsmodellierung im Holz-Hochbau – Die maschinen- lesbare Kommunikation zwischen Planung und Produktion	501
	<i>Schwarzwälder</i>	
27.1	Kurzfassung	502
27.2	Situationsanalyse	502
27.3	Das Zusammenwirken der Fachmodelle und der Anwendungsfälle	503
27.3.1	Das Prinzip Quellmodell und Empfängersysteme	503
27.3.2	Fachmodelle und Anwendungsfälle im Holz-Hochbau .	505
27.3.3	Der Industriestandard für Informationsmodelle im Holz-Hochbau	508
27.4	Ausblick.	509
27.5	Zusammenfassung	510
27.6	Abkürzungsverzeichnis	511
27.7	Literaturverzeichnis	511
28	Discover, Innovate and Thrive++	513
	<i>Kosel/Csoti/Osia</i>	
28.1	Kurzfassung	514
28.2	Situationsanalyse	514
28.3	Der organisatorische Transformationsprozess bei Unternehmen	516
28.3.1	Interne Analyse	517
28.3.2	Unternehmensanalyse	518
28.3.3	Ergebnisanalyse/Umsetzung	521
28.4	Der softwarebezogene Transformationsprozess vor dem Hintergrund der Kund*innenanforderungen	522
28.4.1	Analyse	523
28.4.2	Entwicklung	525
28.5	Ausblick.	527
28.6	Zusammenfassung	528

28.7	Abkürzungsverzeichnis	529
28.8	Literaturverzeichnis	529
29	Digitale Geschäftsprozesse und neue Geschäftsmodelle im Baubetrieb <i>Lenz/Becker</i>	531
29.1	Kurzfassung	532
29.2	Situationsanalyse	532
29.3	Identifikation von baubetrieblichen Prozessen im Kontext der Datennutzung	533
29.4	Digitalisierung und Entwicklung einer Datenbasis am Beispiel „Bautagesbericht“	538
29.4.1	Definition Daten	539
29.4.2	Entwicklungsschritte einer Datenbasis	540
29.5	Digitale Geschäftsprozesse & -modelle	547
29.5.1	Immobilienvermarktung	548
29.5.2	Qualitätssicherung von Planungsleistungen	548
29.5.3	Wartung und Instandhaltung im Facility Management	551
29.6	Ausblick	552
29.7	Zusammenfassung	553
29.8	Abkürzungsverzeichnis	553
29.9	Literaturverzeichnis	554
30	Praxisrelevante technologische Interdependenzen in systematisch-lebenszyklusorientiertem BIM <i>Krammer</i>	559
30.1	Kurzfassung	560
30.2	Situationsanalyse	560
30.3	BIM als disruptive Technologie der Bau- und Immobilienbranche	568
30.4	BIM-relevante Technologien und Software	570
30.4.1	Grundsätzliche Klassifikation der Eigenschaften von BIM-fähigen Softwareprodukten	570
30.4.2	Technologische Aspekte benötigter Software	573
30.4.3	Analyse und Hinweise auf technologische Verbesserungspotentiale der aktuellen BIM-Werkzeuge	596
30.5	Zusammenfassung	597
30.6	Ausblick	599
30.7	Abkürzungsverzeichnis	601

30.8	Literaturverzeichnis	602
31	Leistungsmanagement im Fertighausbau	605
	<i>Grenzfurtnner/Gronalt</i>	
31.1	Kurzfassung	606
31.2	Situationsanalyse	606
31.2.1	Fertighausindustrie	607
31.2.2	Digitalisierung der Bauprozesse	607
31.3	Auftragserfüllung im Fertighausbau	608
31.3.1	Wiederkehrende Prozesse	609
31.3.2	Bausysteme	610
31.4	Digitalisierungsansätze für die Datenerfassung auf der Baustelle	611
31.5	Leistungsmanagement im Fertighausbau	613
31.6	Zusammenfassung und Ausblick	616
31.7	Abkürzungsverzeichnis	617
31.8	Literaturverzeichnis	617
32	Digitalisierungspotenziale im Chancen- und Risikomanagement am Beispiel von Allianzverträgen	623
	<i>Kummer/Hofstadler</i>	
32.1	Kurzfassung	624
32.2	Situationsanalyse	624
32.3	Begrifflichkeiten	626
32.4	Chance und Risiko als Gleichung	627
32.5	Modellbildung	628
32.6	Phasen der Chancen- und Risikoermittlung	632
32.6.1	Analyse	633
32.6.2	Bewertung/Quantifizierung der Chancen und Risiken	633
32.6.3	Monitoring und Rückkopplung	635
32.7	Zusammenfassung	636
32.8	Ausblick	637
32.9	Abkürzungsverzeichnis	637
32.10	Literaturverzeichnis	638
	Teil G	
	Digitalisierung und Nachhaltigkeit	639

33	Digitalisierungsprozesse für die klimaneutrale Baustelle.	641
	<i>Wall/Dallinger/Trauninger</i>	
33.1	Kurzfassung	642
33.2	Begriffsverständnis Klimaneutralität	643
33.2.1	Beitrag der Bauproduktionsprozesse	645
33.2.2	Hebel für nachhaltiges Bauen.	646
33.3	Digitalisierung	649
33.3.1	Datengrundlage	650
33.3.2	Datenanalyse	651
33.4	Maßnahmen für die klimaneutrale Baustelle.	652
33.4.1	Vorfertigung: Modulares und Serielles Bauen	652
33.4.2	Baumaschinen	653
33.4.3	Lieferkette.	654
33.4.4	Digitaler Zwilling	655
33.4.5	Zirkuläres Planen und Bauen	656
33.4.6	Prozessdenken.	657
33.4.7	Vergaberechtliche Anforderungen	659
33.4.8	Qualitätssicherung durch Zertifizierungen	660
33.5	Zusammenfassung und Ausblick	660
33.6	Abkürzungsverzeichnis.	661
33.7	Literaturverzeichnis.	662
34	Life Cycle Management für den Fahrweg der Eisenbahn	665
	<i>Veit</i>	
34.1	Kurzfassung	666
34.2	Situationsanalyse	666
34.3	Asset Management Eisenbahninfrastruktur	667
34.3.1	Identifikation der für das Verhalten relevanten Parameter	671
34.3.2	Parameterspezifische technische Beschreibung des Fahrwegs – Methode der Standardelemente.	672
34.3.3	Analysen der Verschlechterungsarten	673
34.3.4	Von Daten zu Wissen mittels Zeitreihen.	674
34.3.5	Prognosen des Gleisverhaltens	676
34.3.6	Wirtschaftliche Nutzungsdauer.	677
34.4	Zusammenfassung	678
34.5	Ausblick.	678

34.6	Abkürzungsverzeichnis	680
34.7	Literaturverzeichnis	681
35	Ressourcenverantwortungsvolles Bauen mit Beton durch agile Tragwerksplanung <i>Schlicke</i>	683
35.1	Kurzfassung	684
35.2	IST-Zustand und Idee	684
35.3	Überlegungen zur Etablierung einer agilen Tragwerksplanung im Betonbau	687
35.4	Veranschaulichungsbeispiel	690
35.4.1	Gebäudeaufbau, Abmessungen, Materialien und Lasten	690
35.4.2	Festlegung der Fundamentplattendicke	691
35.4.3	Festlegung der Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreite infolge Zwangbeanspruchung	693
35.5	Diskussion der Ergebnisse	697
35.6	Zusammenfassung	698
35.7	Abkürzungsverzeichnis	698
35.8	Literaturverzeichnis	698
36	Von der geplanten Vision zur realisierten Wirklichkeit: Automatisierte Bauwerksdokumentation zur Förderung von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz im Bauwesen. <i>Stellmacher/Ibach/Berg/Kelm/Meins-Becker</i>	701
36.1	Kurzfassung	702
36.2	Aktuelle Herausforderungen und Zielsetzung	702
36.3	Voraussetzungen, Rahmenbedingungen & Anforderungen . .	704
36.4	Aufbau des Datenmodells	706
36.4.1	Planung & Ausschreibung	707
36.4.2	Angebot, Bestellung & Ausführung	707
36.4.3	Erweiterung des Datenmodells	708
36.5	Automatisierte Bauwerksdokumentation – konkrete Umsetzung	709
36.5.1	Automatisches Erfassen und Dokumentieren von Bauprodukten und -materialien am Beispiel einer Trockenbauwand	709
36.5.2	Automatisches Erfassen und Dokumentieren von Schuttgütern und Materialien am Beispiel einer Betonage	710

36.6	Zusammenfassung und Ausblick	711
36.6.1	Forschungsprojekte	712
36.7	Abkürzungsverzeichnis	713
36.8	Literaturverzeichnis	713
37	Digitaler THG-Fußabdruck im Bauwesen	715
	<i>Dollmann/Richter/Semlitsch/Ulz</i>	
37.1	Kurzfassung	717
37.2	Situationsanalyse	717
37.3	Prozess der THG-Berechnung für eine Baustelle	720
37.3.1	Materialherstellungsprozesse	724
37.3.2	Logistikprozesse	733
37.3.3	Geräteprozesse	736
37.3.4	Entsorgungsprozesse	739
37.4	Datenmanagement – Der Umgang mit Daten zur standardisierten Auswertung von THG-Emissionen auf Baustellen	740
37.5	Zusammenfassung	743
37.6	Ausblick	743
37.7	Abkürzungsverzeichnis	744
37.8	Literaturverzeichnis	745
38	Auswirkungen der Digitalisierung im Bauwesen auf die Arbeitskräfte	749
	<i>Weißengruber</i>	
38.1	Kurzfassung	750
38.2	Situationsanalyse	750
38.2.1	Studien, die mit Digitalisierung und Arbeitnehmer*innen befassen	753
38.3	Der Mensch	761
38.3.1	Was braucht der Mensch, um glücklich zu sein	761
38.3.2	Welche Vorteile und Eigennutzen für die Menschen auf der Baustelle hat Digitalisierung?	762
38.4	Zur Organisation	764
38.4.1	Umsetzung von Schulungen, Kommunikation im Baubetrieb	765
38.4.2	Welche Vorteile haben Unternehmen durch die Einführung von neuen, digitalen Technologien und Tools?	770

38.4.3	Welche Herausforderungen und Risiken haben Unternehmen durch die Einführung von neuen, digitalen Technologien und Tools?	771
38.5	Zur Technik	774
38.5.1	Angriff von außen	774
38.6	Zusammenfassung	775
38.7	Ausblick	778
38.8	Abkürzungsverzeichnis	779
38.9	Literaturverzeichnis	779
39	Nachhaltige Effizienzsteigerung von Umnutzungskonzepten auf Flachdächern durch aktive Monitoringsysteme – Mit Fokus auf PV-Anlagen	781
	<i>Hafellner</i>	
39.1	Kurzfassung	782
39.2	Situationsanalyse	782
39.3	Vorgaben bzw. Anforderungen aus Gesetzen, Normen, Richtlinien	783
39.4	Erkenntnisse aus Simulation und Messung	789
39.5	Konsequenzen der Erkenntnisse	792
39.6	Anwendungsbeispiele	793
39.6.1	Wohngebäude	793
39.6.2	Produktionshalle	794
39.6.3	PV-Readiness	796
39.6.4	Bauabnahme – Übergabe/Übernahme	798
39.7	Zusammenfassung und Ausblick	798
39.8	Abkürzungsverzeichnis	800
39.9	Literaturverzeichnis	800