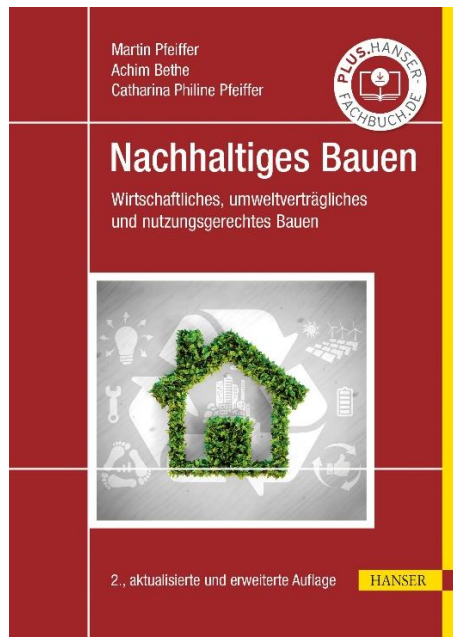


HANSER



Leseprobe

zu

Nachhaltiges Bauen

von Martin Pfeiffer

Print-ISBN: 978-3-446-48184-8

E-Book-ISBN: 978-3-446-48214-2

E-Pub-ISBN: 978-3-446-48296-8

Weitere Informationen und Bestellungen unter

<https://www.hanser-kundencenter.de/fachbuch/artikel/9783446481848>

sowie im Buchhandel

© Carl Hanser Verlag, München

Vorwort

Nachhaltiges Bauen ist das Top-Thema der Bauwirtschaft! Dieses Werk liefert dazu Grundlagen, Vertiefungen und Checklisten.

Der Stand der Technik und Wissenschaft zum Nachhaltigen Bauen ist weit vorgeschritten und macht dies Buch so aktuell.

In diesem Fachbuch konzentrieren sich die Autoren grundsätzlich und vertiefend auf wirtschaftliches, umweltverträgliches und nutzungsgerechtes Bauen in ganzheitlicher Weise u. a. mit BIM.

Wir danken den herzlich willkommenen Lesern und wünschen uns konstruktive Kritik, damit die Anwendbarkeit des Buches als Nachschlagewerk und Arbeitsbuch weiter gesteigert wird.

Den interessierten Lesern wünschen wir viel Erfolg, Freude und Erkenntnisse aus diesem Werk.

Hannover, im Juni 2024

Achim Bethe, Catharina Philine Pfeiffer und Martin Pfeiffer

Inhalt

Vorwort	V
Autorenverzeichnis	VI
TEIL I Einleitung	1
1 Einleitung	3
1.1 Nachhaltig bauen	3
1.2 Nachhaltigkeit für Bauwerke	5
1.3 Dimensionen der Nachhaltigkeit beim Bauen	6
1.4 Lebenszyklusbetrachtung zu Bauwerken	7
1.5 Drei Dimensionen nachhaltiger Bauwerke	9
1.6 Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen	12
1.7 Qualitäten von nachhaltigen Bauwerken	15
TEIL II Grundlagen	19
1 Grundlagen zum bedarfsgerechten Bauen	21
2 Grundlagen zum integralen Bauen	23
2.1 Ausgewählte Grundlage Projektmanagement insbesondere nach DIN ISO 21500	23
2.2 Ausgewählte Begriffe	24
2.3 Integrale nachhaltige Bauwerks-Projekte	26
2.4 Integrales normatives Projektmanagement	27
2.5 Integrale Organisationsstrategie und Projekte	27
2.6 Integrale Ermittlung von Chancen und Projektinitiierung	28
2.7 Integrale Realisierung des Nutzens	28

2.8	Integrales Projektumfeld	29
2.9	Integrale organisationsexterne Faktoren	29
2.10	Integrale organisationsinterne Faktoren	29
2.11	Integrales Projektportfoliomanagement	30
2.12	Integrales Programmmanagement	31
2.13	Integrale Projekt-Governance	31
2.14	Integrale Projekte und Betrieb	31
2.15	Stakeholder und integrale Projektorganisationen	32
2.16	Integrale Kompetenzen von integralen Projektbeteiligten	33
2.17	Integrale Projektlebenszyklen	34
2.18	Integrale Projekttrandbedingungen	35
2.19	Beziehungen zwischen Begriffen und Prozessen des normativ integralen Projektmanagements	36
2.20	Integrale Projektmanagementprozesse	36
2.21	Integrale Prozess- und Themengruppen	38
2.22	Integrale Prozessgruppen	38
2.23	Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen den Prozessgruppen ..	40
2.24	Integrale Themengruppen	41
3	Grundlagen zur nachhaltigen Bauwerkstechnik	43
3.1	Bau- und Anlagentechnik nachhaltiger Bauwerke	43
3.2	Gebäudeautomation nachhaltiger Bauwerke	48
4	Grundlagen zum nachhaltigen Betreiben von Bauwerken	57
4.1	Ausgewählte Grundlagen zum Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001, DIN EN 16247-2 und DIN 32736 zu nachhaltigen Bauwerken	57
4.1.1	Grundlagen der DIN EN ISO 50001 für nachhaltige Bauwerke ..	57
4.1.2	Grundlagen nach der DIN EN 16247-2, Teile 1-5	58
4.1.3	Grundlagen der DIN 32736 zu Energiemanagement im Rahmen des Gebäudemanagements für nachhaltige Bauwerke	60
4.2	Gebäudemanagement für nachhaltige Bauwerke insbesondere nach der DIN 32736	61
4.3	Ausgewählte Grundlagen zur Energieberatung nach der VDI 3922 zu nachhaltigen Bauwerken	61

4.3.1	Voraussetzungen zu Energieberatungen für nachhaltige Bauwerke	61
4.3.2	Zielgruppen und Qualifikationen zu Energieberatungen für nachhaltige Bauwerke	62
4.3.3	Vorgehensweise zu Energieberatungen für nachhaltige Bauwerke	63
4.3.4	Angebote und Aufträge zu Energieberatungen für nachhaltige Bauwerke	64
4.3.5	Energieinfrastrukturen in nachhaltigen Bauwerken	67
4.3.6	Energieverbraucher in nachhaltigen Bauwerken	68
4.3.7	Energierückgewinnung in nachhaltigen Bauwerken	69
4.3.8	Emissionen von nachhaltigen Bauwerken	69
4.3.9	Darstellungen und Bewertungen der Istzustände im Rahmen der Energieberatung	70
4.3.10	Vorschläge zur rationellen Energienutzung in nachhaltigen Bauwerken	71
4.3.11	Entwicklung von Gesamtkonzepten im Rahmen von Energieberatungen für nachhaltige Bauwerke	74
4.3.12	Bewertungen und Maßnahmenauswahl im Rahmen von Energieberatungen für nachhaltige Bauwerke	76
4.3.13	Präsentationen und Beratungsberichte im Rahmen von Energieberatungen für nachhaltige Bauwerke	79
4.3.14	Umsetzung und Erfolgskontrolle zu Energieberatungen für nachhaltige Bauwerke	80
5	Grundlagen zum nachhaltigen Abbruch von Bauwerken	83
5.1	Ausgewählte Grundlage Leistungsbeschreibungen zu nachhaltigen Abbrüchen	84
5.2	Abrechnungseinheiten nach ATVDIN 18459 für nachhaltige Abbrüche	87
5.3	Geltungsbereiche der DIN 18459 für nachhaltige Abbrucharbeiten ...	89
5.4	Vorbereiten des Baugeländes bei normativ nachhaltigen Abbrucharbeiten	90
5.5	Durchführungen von normativ nachhaltigen Abbrucharbeiten	90
5.6	Fördern und laden bei normativ nachhaltigen Abbrucharbeiten	92
5.7	Zulässige Abweichungen bei normativ nachhaltigen Abbrucharbeiten	92

5.8	Nebenleistungen und Besondere Leistungen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	93
5.9	Abrechnungen bei normativ nachhaltigen Abbrucharbeiten	95
5.10	Ermittlung der Masse und Mengen bei normativ nachhaltigen Abbrucharbeiten	95
5.11	Die VDI 6210 als ausgewählte Grundlage zu Durchführungen bei nachhaltigen Abbruchbauarbeiten	96
5.12	DGNB-System für den nachhaltigen Bauwerksabbruch	97
6	Grundlagen zum lebenszyklusgerechten Bauen	99
6.1	Ausgewählte Grundlage Life-Cycle-Engineering	99
6.2	Ausgewählte Grundlage Primärenergieaufwand über den Bauwerkslebenszyklus	100
6.2.1	Nutzungsbezogener Primärenergieaufwand über den Bauwerkslebenszyklus	101
6.2.2	Kumulierter Primärenergieaufwand von Baumaterialien über den Bauwerkslebenszyklus	102
7	Grundlagen zum ökonomischen Bauen	105
7.1	Ausgewählte Grundlage Lebenszykluskosten und Nutzungs-kostenmanagement insbesondere nach der DIN 18960	105
7.2	Ausgewählte Grundlage Wertschöpfungsmanagement für nachhaltige Bauwerke	107
8	Grundlagen zum ökologischen Bauen	111
8.1	Ausgewählte Grundlage Makro-, Meso- und Mikro-Umwelt-verträglichkeit	112
8.1.1	Makro- und Meso-Umweltverträglichkeit durch reduzierte Flächeninanspruchnahme	112
8.1.2	Makro- und Meso-Umweltverträglichkeit durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	113
8.2	Mikro-Umweltverträglichkeit für nachhaltige Bauwerke	113
8.2.1	Stoffstrommanagement für nachhaltige Bauwerke	113
8.2.2	Bauchemiemanagement für nachhaltige Bauwerke	117

9	Grundlagen zum soziokulturellen Bauen	119
9.1	Barrierefreies Bauen für nachhaltige Bauwerke	119
9.1.1	Begriffe der Barrierefreiheit für nachhaltige Bauwerke	120
9.1.2	Barrierefreie Infrastrukturen für nachhaltige Bauwerke	121
9.1.3	Äußere barrierefreie Erschließung auf Grundstücken nachhaltiger Bauwerke	123
9.1.4	Barrierefreie Pkw-Stellplätze auf Grundstücken nachhaltiger Bauwerke	124
9.1.5	Barrierefreie Zugangs- und Eingangsbereiche von Grundstücken nachhaltiger Bauwerke	124
9.1.6	Innere barrierefreie Erschließungen von nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	125
9.1.7	Barrierefreie Flure und sonstige Verkehrsflächen von nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	125
9.1.8	Barrierefreie Türen von nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	126
9.1.9	Anforderungen an barrierefreie Türkonstruktionen von nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	127
9.1.10	Barrierefreie Bewegungsflächen vor Türen von nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	128
9.1.11	Orientierungshilfen an barrierefreien Türen von nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	129
9.1.12	Barrierefreie Bodenbeläge in nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	129
9.1.13	Barrierefreie Aufzugsanlagen in nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	130
9.1.14	Barrierefreie Treppen in nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	130
9.1.15	Barrierefreie Laufgestaltung und Stufenausbildung in nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	130
9.1.16	Barrierefreie Handläufe in nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	131
9.1.17	Barrierefreie Orientierungshilfen an Treppen und Einzelstufen in nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	131
9.1.18	Barrierefreie Fahrtreppen und geneigte Fahrsteige in nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	132
9.1.19	Barrierefreie Rampen von nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	133
9.1.20	Barrierefreie Rampenläufe und Podeste von nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	133

9.1.21	Barrierefreie Radabweiser und Handläufe von nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	134
9.1.22	Barrierefreie Rollstuhlabbstellplätze von nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	135
9.1.23	Warnen, Orientieren, Informieren und Leiten zur barrierefreien Gebäudenutzung	136
9.1.24	Visuelle Informationen in der barrierefreien öffentlichen Gebäudenutzung	136
9.1.25	Auditive Informationen bei barrierefreien nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	137
9.1.26	Taktile Informationen bei barrierefreien nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	137
9.1.27	Barrierefreie Bedienelemente, Kommunikationsanlagen sowie Ausstattungselemente nachhaltiger öffentlicher Gebäude	138
9.1.28	Barrierefreie Bedienelemente nachhaltiger öffentlicher Gebäude	138
9.1.29	Barrierefreie Kommunikationsanlagen nachhaltiger öffentlicher Gebäude	139
9.1.30	Barrierefreie Ausstattungselemente nachhaltiger öffentlicher Gebäude	140
9.1.31	Barrierefreie Service-Schalter, Kassen und Kontrollen nachhaltiger öffentlicher Gebäude	140
9.1.32	Barrierefreie Alarmierung und Evakuierung bei nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	141
9.1.33	Anforderungen an barrierefreie Räume nachhaltiger öffentlicher Gebäude	142
9.1.34	Barrierefreie Räume für Veranstaltungen nachhaltiger öffentlicher Gebäude	142
9.1.35	Barrierefreie Informations- und Kommunikationshilfen nachhaltiger öffentlicher Gebäude	143
9.1.36	Barrierefreie Sanitärräume nachhaltiger öffentlicher Gebäude	143
9.1.37	Barrierefreie Bewegungsflächen von Sanitärräumen nachhaltiger öffentlicher Gebäude	144
9.1.38	Barrierefreie Toiletten nachhaltiger öffentlicher Gebäude	144
9.1.39	Barrierefreie Waschplätze in nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	145

9.1.40	Barrierefreie Duschplätze in nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	146
9.1.41	Barrierefreie Liegen in nachhaltigen öffentlichen Gebäuden ...	146
9.1.42	Barrierefreie Notrufanlagen in nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	147
9.1.43	Barrierefreie Umkleidebereiche in nachhaltigen öffentlichen Gebäuden	147
9.1.44	Barrierefreie Schwimm- und Therapiebecken sowie andere Beckenanlagen nachhaltiger öffentlicher Gebäude	147
10	Grundlagen zum qualitätsgesicherten Nachhaltigen Bauen ..	149
10.1	Planungs- und baubegleitende Qualitätssicherung für nachhaltige Bauwerke	149
10.1.1	Nachhaltiges Baucontrolling für nachhaltige Bauwerke	149
10.1.2	Nachhaltige Baulabel für nachhaltige Bauwerke	152
10.2	Qualitätssicherung zur Nachhaltigkeit für nachhaltige Bauwerke	157
10.3	Digitalisierung und BIM für nachhaltige Bauwerke	160
TEIL III	Vertiefung	169
1	Vertiefungen zum bedarfsgerechten Bauen	171
1.1	Intensive Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Bedarfs- und -Projektvorbereitung	171
1.2	Bedarfsgerechtes Nachhaltiges Bauen insbesondere nach der DIN 18205	172
1.3	Prozessschritte der Bedarfsplanung beim Nachhaltigen Bauen	173
1.4	Projektkontextklärung zu nachhaltigen Bauwerken nach der DIN 18205:2016-11	174
1.5	Projektzielfestlegung zu nachhaltigen Bauwerken nach der DIN 18205:2016-11	175
1.6	Informationserfassung und -auswertung zu nachhaltigen Bauwerken nach der DIN 18205:2016-11	175
1.7	Bedarfsplanerstellung zu nachhaltigen Bauwerken nach der DIN 18205:2016-11	176
1.8	Bedarfsdeckungsuntersuchung und -festlegung zu nachhaltigen Bauwerken nach der DIN 18205:2016-11	177

1.9	Bedarfsplan- und Lösungsabgleichung zu nachhaltigen Bauwerken nach der DIN 18205:2016-11	177
1.10	Inhalt, Struktur und Dokumentation der Bedarfsplanung zu nachhaltigen Bauwerken nach der DIN 18205:2016-11	178
1.11	Fazit zur nachhaltigen Bedarfsplanung zu nachhaltigen Bauwerken nach der DIN 18205:2016-11	180
2	Vertiefungen zum integralen Bauen mit BIM	183
2.1	Intensive Vertiefung: nachhaltige integrale Bauwerks-Planung	184
2.2	Normativer Prozess der nachhaltig integralen Bauwerks-Planung	184
2.3	Erstellung von normativ nachhaltigen Bauwerks-Projektaufträgen	185
2.4	Erstellung von normativ nachhaltigen Bauwerks-Projektplänen	186
2.5	Koordinationen der normativ nachhaltigen Bauwerks-Projektarbeiten	188
2.6	Controlling von normativ nachhaltigen Bauwerks-Projektarbeiten	189
2.7	Controlling von normativ nachhaltigen Änderungen	189
2.8	Abschließen von normativ nachhaltigen Projektphasen oder der nachhaltigen Bauwerks-Projekte	190
2.9	Sammlung von normativ nachhaltigen Lessons Learned	191
2.10	Ermittlung von normativ nachhaltigen Stakeholdern	192
2.11	Nachhaltiges Stakeholdermanagement	192
2.12	Definieren von nachhaltigen Leistungsumfängen	193
2.13	Erstellung von nachhaltigen Projektstrukturplänen	194
2.14	Definition von nachhaltigen Vorgängen	194
2.15	Nachhaltiges Leistungscontrolling	195
2.16	Zusammenstellung von integralen Projektteams	196
2.17	Nachhaltige Abschätzung der Ressourcenbedarfe	197
2.18	Festlegung von nachhaltigen Projektorganisationen	197
2.19	Weiterentwicklung von nachhaltigen Projektteams	198
2.20	Nachhaltiges Controlling von Ressourcen	199
2.21	Nachhaltiges Management von Projektteams	199
2.22	Festlegung der Abfolgen von nachhaltigen Vorgängen	200
2.23	Schätzung der Dauer von nachhaltigen Vorgängen	201
2.24	Erstellung von nachhaltigen Terminplänen	202
2.25	Nachhaltiges Termincontrolling	203

2.26	Nachhaltige Schätzung von Kosten	203
2.27	Erstellung von nachhaltigen Projektbudgets	204
2.28	Nachhaltiges Kostencontrolling	205
2.29	Nachhaltige Ermittlung von Risiken	206
2.30	Nachhaltige Risikobewertungen	206
2.31	Nachhaltige Risikobehandlungen	207
2.32	Nachhaltiges Risikocontrolling	208
2.33	Nachhaltige Qualitätsplanungen	208
2.34	Nachhaltige Qualitätssicherungen	209
2.35	Nachhaltige Qualitätskontrollen	210
2.36	Nachhaltige Planung von Beschaffungen	211
2.37	Nachhaltige Auswahl von Unternehmen	212
2.38	Steuerung von Beschaffungen	213
2.39	Nachhaltige Planung von Kommunikationen	214
2.40	Nachhaltige Bereitstellung von Informationen	215
2.41	Nachhaltiges Kommunikationsmanagement	215
2.42	Vertiefung: nachhaltige Optimierung und Komplexität der Bauwerksplanung	216
2.43	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Ausschreibung und -Vergabe	217
2.44	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Baustelle und -Bauprozesse	217
2.45	Vertiefung: nachhaltige Präqualifikationen der bauwerks- ausführenden Unternehmen	218
2.46	Vertiefung: nachhaltige Qualitätssicherungen zur Bauwerks- Ausführung	218
2.47	Nachhaltiges Bauen mit Building Information Modeling (BIM)	219
2.48	BIM als innovative Methode	221
2.48.1	Anforderungen von BIM	222
2.48.2	Erkenntnisse und Herausforderungen	225
2.48.3	Definition des Begriffs „Building Information Modeling“	227
2.48.4	Bauwerksmodelle in der BIM-Methode	229
2.48.5	Randbedingungen	230
2.48.6	BIM-Kultur	231
2.48.7	Lebenszyklusbetrachtungen	232
2.48.8	Stand und Einsatz der BIM-Anwendungen	233

2.49	Voraussetzungen und Einführung von BIM	234
2.49.1	BIM-Übergangsphase	235
2.49.2	Schwierigkeiten und Erwartungen bei der Umsetzung	236
2.49.3	Rollen, Verantwortlichkeiten und Organisation	238
2.49.4	Datenverantwortung und -Sicherheit sowie Aufwands- verlagerung	239
2.49.5	BIM-Einführung	241
2.49.6	BIM für unterschiedliche Projektstrukturen	251
2.50	Integrales Arbeiten mit BIM	252
2.50.1	Informationsmanagement	253
2.50.2	Besonderheiten des Informationsmanagements	254
2.50.3	BIM-Projektabwicklungsplan	255
2.50.4	Festlegung der zu erbringenden BIM-Projektleistungen	257
2.50.5	Absprachen über BIM-Prozesse, Austausch und Verantwortlichkeiten	257
2.50.6	Fachspezifisches Arbeiten	258
2.50.7	Fachspezifische Bauwerksmodelle	258
2.50.8	Fachmodelle	259
2.50.9	Fertigstellungsgrade der Bauwerksmodelle	263
2.50.10	Modellelemente	264
2.50.11	Fachübergreifendes Arbeiten	266
2.50.12	Offene BIM-Austauschformate	271
2.50.13	Nutzen von Bauwerksmodellen	273
3	Vertiefungen zur nachhaltigen Bau- und Anlagentechnik	277
3.1	Vertiefung: nachhaltige Bautechnik	278
3.2	Vertiefung: nachhaltiger Bauwerks-Schallschutz	278
3.3	Vertiefung: nachhaltiger Bauwerks-Brandschutz	279
3.4	Intensive Vertiefung: nachhaltiger Bauwerks-Wärme- und -Tauwasserschutz	279
3.5	Vertiefung: nachhaltige Anlagentechnik	284

4	Vertiefungen zum nachhaltigen Betreiben von Bauwerken ...	285
4.1	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Aufenthaltsmerkmale im Außenraum	286
4.2	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Sicherheit und -Störfallrisiken	287
4.3	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Barrierefreiheit	288
4.4	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Flächeneffizienz	288
4.5	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Umnutzungsfähigkeit	290
4.6	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Zugänglichkeit	290
4.7	Vertiefung: nachhaltiger Bauwerks-Mobilitätskomfort	291
4.8	Intensive Vertiefung: nachhaltiges Bauwerks-Management	292
4.9	Begriffe zum nachhaltigen Gebäudemanagement	293
4.10	Leistungen des normativ nachhaltigen Gebäudemanagements	294
4.11	Leistungen des technischen Gebäudemanagements zu nachhaltigen Bauwerken	295
4.12	Normativ nachhaltige Dokumentierungen von Bauwerken	296
4.13	Normativ nachhaltiges Energiemanagement zu Bauwerken	296
4.14	Normativ nachhaltiges Informationsmanagement zu Bauwerken	297
4.15	Normativ nachhaltige Modernisierung von Bauwerken	297
4.16	Normativ nachhaltige Instandsetzung von Bauwerken	298
4.17	Normativ nachhaltige Umbauten von Bauwerken	298
4.18	Normative nachhaltige Verfolgungen von Gewährleistungen bei Bauwerken	298
4.19	Leistungen des normativ nachhaltigen infrastrukturellen Gebäude-managements	299
4.20	Normativ nachhaltige Verpflegungsdienste für Bauwerke	299
4.21	Normativ nachhaltige DV-Dienstleistungen für Bauwerke	300
4.22	Normativ nachhaltige Gärtnerdienste für Bauwerke	300
4.23	Normativ nachhaltige Hausmeisterdienste für Bauwerke	301
4.24	Normativ nachhaltige interne Postdienste für Bauwerke	301
4.25	Normativ nachhaltige Kopier- und Druckereidienste für Bauwerke	301
4.26	Normativ nachhaltige Parkraumbetreiberdienste für Bauwerke	302
4.27	Normativ nachhaltige Reinigungs- und Pflegedienste für Bauwerke ...	302
4.28	Normativ nachhaltige Sicherheitsdienste für Bauwerke	302
4.29	Normativ nachhaltige Umzugsdienste für Bauwerke	303

4.30	Normativ nachhaltige Waren- und Logistikdienste für Bauwerke	303
4.31	Normativ nachhaltige Winterdienste für Bauwerke	304
4.32	Normativ nachhaltige zentrale Telekommunikationsdienste für Bauwerke	304
4.33	Normativ nachhaltige Entsorgungen für Bauwerke	305
4.34	Normativ nachhaltige Versorgungen für Bauwerke	305
4.35	Normative Leistungen des nachhaltigen kaufmännischen Gebäudemanagements	305
4.36	Normativ nachhaltiges Beschaffungsmanagement für Bauwerke	306
4.37	Normativ nachhaltige Kostenplanung und -kontrolle für Bauwerke ...	306
4.38	Normativ nachhaltige Objektbuchhaltung für Bauwerke	307
4.39	Normativ nachhaltiges Vertragsmanagement für Bauwerke	307
4.40	Normativ nachhaltiges Flächenmanagement für Bauwerke	307
5	Vertiefungen zum nachhaltigen Abbruch von Bauwerken	311
5.1	Ausgewählte Begriffe zum nachhaltigen Abbruch in Anlehnung an die VDI 6210	311
5.2	Grundlagen und Rahmenbedingungen für nachhaltige Abbruchleistungen	315
5.3	Angaben zu nachhaltigen Abbruchbaustellen	315
5.4	Vertragliche Leistungen zu nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken ..	316
5.5	Nebenleistungen zu nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	317
5.6	Besondere Leistungen zu nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken ...	317
5.7	Toleranzen zu nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	318
5.8	Baustellenemissionen und Schutzmaßnahmen zu nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	319
5.9	Lärm bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	320
5.10	Luftverunreinigungen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken ...	320
5.11	Erschütterungen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	321
5.12	Licht bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	322
5.13	Splitter-, Trümmer- und Streuflug bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	323
5.14	Wasser bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	324
5.15	Grundwasserabsenkungen und Wasserhaltungen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	324

5.16	Ableitungen von Wasser bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	324
5.17	Boden- und Grundwasserverunreinigungen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	325
5.18	Fauna und Flora bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	326
5.19	Arbeiten in Sonderbereichen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	327
5.20	Brand- und Explosionsgefahr bei nachhaltigen Abbrüchen	328
5.21	Immissionen durch Zündquellen, offenes Licht, Funkenflug, Feuer, ...	328
5.22	Radioaktive Strahlung bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken ..	329
5.23	Anforderungen an die Beteiligten bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	330
5.24	Planer-Fachkunde bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	330
5.25	Planer-Zuverlässigkeit bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken ..	332
5.26	Planer-Leistungsfähigkeit und -Qualitätssicherung bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	332
5.27	Abbruchunternehmer bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken ...	332
5.28	Abbruchunternehmer-Fachkunde bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	333
5.29	Abbruchunternehmer-Zuverlässigkeit bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	334
5.30	Abbruchunternehmer-Leistungsfähigkeiten und -Qualitätssicherungen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	335
5.31	Aufgaben der Beteiligten bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	336
5.31.1	Bauherren bei nachhaltigen Abbrüchen	336
5.31.2	Planer-Aufgaben zu nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken ..	341
5.31.3	Abbruchunternehmer bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	348
5.31.4	Behörden und Institutionen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	352
5.32	Beweissicherungen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	354
5.33	Sicherheitsleistungen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken ...	355
5.34	Vorbereitungen von Abbruchausführungen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	355
5.35	Abfallrechtliche Anzeigen zum Sammeln und Befördern von Abfällen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	360

5.36	Feuererlaubnisscheine bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken ..	360
5.37	Berücksichtigung von gutachterlichen Feststellungen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	361
5.38	Stand sicherheiten bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	361
5.39	Überprüfungen und Anpassungen nachhaltiger Abbruchverfahren zu Bauwerken	362
5.40	Erstellen von Bauablaufplänen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	362
5.41	Konkretisieren und Fortschreiben von Entsorgungskonzepten bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	363
5.42	Erstellen von Gefährdungsbeurteilungen und Festlegungen der Maßnahmen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	363
5.43	Erstellung von nachhaltigen Abbruchanweisungen zu Bauwerken	364
5.44	Auswahl und Ausstattungen des Personals bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	365
5.45	Ausstattungen der nachhaltigen Abbruchbaustellen von Bauwerken ..	365
5.46	Anzeigen des Beginns von nachhaltigen Abbruchmaßnahmen zu Bauwerken bei den zuständigen Stellen	366
5.47	Ausführungen von nachhaltigen Abbruchleistungen zu Bauwerken ...	367
5.48	Einrichtungen von Baustellen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	368
5.49	Sichern und Stilllegen sowie Ausbauen von Infrastruktureinrichtungen und technischen Anlagen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	369
5.50	Beräumen und Entrümpeln bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	370
5.51	Entfernen von Schadstoffen und schadstoffhaltigen Bauteilen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	370
5.52	Entkernung von Gebäuden bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	371
5.53	Arbeiten in brandgefährdeten Bereichen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	372
5.54	Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	373
5.55	Total- oder Teilabbrüche von baulichen Anlagen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	374

5.56	Arbeiten bei unvorhersehbaren extremen Witterungsbedingungen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	375
5.57	Kampfmittel bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	375
5.58	Historische Bauteile und archäologische Funde bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	376
5.59	Abnahmen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	376
5.60	Abrechnungen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	377
5.61	Dokumentationen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	378
5.62	Empfehlungen nach der VDI 6210 zu Inhalt und Umfang von sachverständigen Feststellungen als Beweissicherungen bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	379
5.63	Beschreibungen und besondere Eignungen von Abbruchverfahren nach VDI 6210 bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	381
5.64	Regelvermutungen nach der VDI 6210 bei nachhaltigen Abbrüchen von Bauwerken	389
6	Vertiefungen zum lebenszyklusgerechten Bauen	391
6.1	Intensive Vertiefung: nachhaltiges Bauwerks-Life-Cycle-Engineering mit Abfallmanagement	391
6.2	Nachhaltiges Abfallmanagement in Umweltmanagementsystemen insbesondere nach der DIN EN ISO 14001 für nachhaltige Bauwerke ..	392
6.3	Normatives Umweltmanagementsystem mit nachhaltigem Abfallmanagement zu nachhaltigen Bauwerken	392
6.4	Normatives Planen, Durchführen, Prüfen und Handeln beim nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	395
6.5	Normative Inhalte der DIN EN ISO 14001:2015-11 zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	396
6.6	Anwendungsbereiche der DIN EN ISO 14001:2015-11 im nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	397
6.7	Begriffe zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	398
6.8	Kontext von Abfallmanagement-Organisationen für nachhaltige Bauwerke	406
6.9	Verstehen der Erfordernisse und Erwartungen interessierter Parteien im nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	407
6.10	Festlegen des Anwendungsbereichs des Umweltmanagementsystems zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	407

6.11 Nachhaltiges Abfallmanagement in Umweltmanagementsystemen für nachhaltige Bauwerke	408
6.12 Führung und Verpflichtungen im nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	408
6.13 Umweltpolitik zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	409
6.14 Rollen, Verantwortlichkeiten und Befugnisse in einer Abfallmanagement-Organisation für nachhaltiges Abfallmanagement zu nachhaltigen Bauwerken	410
6.15 Planungen zum nachhaltigen Abfallmanagement in Umweltmanagementsystemen für nachhaltige Bauwerke	411
6.16 Umweltaspekte vom nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	412
6.17 Bindende Verpflichtungen vom nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	413
6.18 Planung von Maßnahmen im nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	413
6.19 Abfallziele des nachhaltigen Abfallmanagements im Umweltmanagementsystem für nachhaltige Bauwerke	414
6.20 Planung von Maßnahmen zur Erreichung von nachhaltigen Abfallzielen für nachhaltige Bauwerke	415
6.21 Unterstützungen im nachhaltigen Abfallmanagement von Umweltmanagementsystemen für nachhaltige Bauwerke	415
6.22 Kompetenzen zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	416
6.23 Bewusstsein zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	417
6.24 Kommunikation im nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	417
6.25 Interne Kommunikation im nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	418
6.26 Externe Kommunikation im nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	418
6.27 Dokumentierte Informationen zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	419
6.28 Erstellen und Aktualisieren von Informationen zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	420

6.29	Lenkung dokumentierter Information zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	420
6.30	Betrieb zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	421
6.31	Notfallvorsorge und Gefahrenabwehr zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	422
6.32	Bewertung der Leistung zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	424
6.33	Bewertung der Einhaltung von Verpflichtungen im nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	425
6.34	Internes Audit zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	425
6.35	Internes Auditprogramm zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	426
6.36	Managementbewertung zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	427
6.37	Verbesserung zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	428
6.38	Nichtkonformität und Korrekturmaßnahmen im nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	429
6.39	Fortlaufende Verbesserung zum nachhaltigen Abfallmanagement für nachhaltige Bauwerke	430
6.40	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Reinigung und -Instandhaltung	430
6.41	Instandhaltungsleistungen zu nachhaltigen Bauwerken vertieft insbesondere nach der DIN 31051	431
6.42	Grundmaßnahmen der nachhaltigen Instandhaltungen für nachhaltige Bauwerke	431
6.43	Begriffe zu nachhaltigen Instandhaltungen für nachhaltige Bauwerke	432
6.44	Ausgewählte Begriffe im Zusammenhang mit den Grundmaßnahmen bei Instandhaltungen für nachhaltige Bauwerke	435
6.45	Ausgewählte Begriffe im Zusammenhang mit Abnutzungen bei Instandhaltungen von nachhaltigen Bauwerken	436
6.46	Ausgewählte Begriffe im Zusammenhang mit Funktionen nachhaltiger Bauwerke	438

7	Vertiefungen zum ökonomischen Bauen	441
7.1	Vertiefung: nachhaltige Wirtschaftlichkeit von Bauwerken	442
7.2	Vertiefung: nachhaltige Wertstabilität und Drittverwendungsfähigkeit von Bauwerken	442
7.3	Vertiefung: nachhaltige Lebenszykluskosten von Bauwerken	443
7.4	Intensive Vertiefung: nachhaltige Nutzungskosten von Bauwerken	444
7.5	Nutzungskostenmanagement für nachhaltige Lebenszykluskosten insbesondere nach der DIN 18960	444
7.6	Begriffe zum nachhaltigen Nutzungskostenmanagement beim Nachhaltigen Bauen	444
7.7	Grundsätze von nachhaltigen Nutzungskostenplanungen zum nachhaltigen Nutzungskostenmanagement beim Nachhaltigen Bauen	446
7.8	Nachhaltige Kosteneinflüsse	447
7.9	Nachhaltige Nutzungskostenvorgaben	447
7.10	Festlegungen von nachhaltigen Nutzungskostenvorgaben	447
7.11	Grundsätze der nachhaltigen Nutzungskostenermittlungen beim nachhaltigen Bauen	448
7.12	Arten von nachhaltigen Nutzungskostenermittlungen	449
7.13	Nachhaltige Nutzungskostenschätzungen	449
7.14	Nachhaltige Nutzungskostenberechnungen	449
7.15	Nachhaltige Nutzungskostenanschläge	450
7.16	Nachhaltige Nutzungskostenfeststellungen	450
7.17	Nachhaltige Nutzungskostengliederungen	450
7.18	Vertiefung: nachhaltige Nutzungsdauern von Bauwerken	451
8	Vertiefungen zum ökologischen Bauen	453
8.1	Vertiefung: nachhaltiges Bauwerks-Treibhauspotenzial	454
8.2	Vertiefung: nachhaltiges Bauwerks-Ozonschichtabbaupotenzial	454
8.3	Vertiefung: nachhaltiges Bauwerks-Ozonbildungspotenzial	455
8.4	Vertiefung: nachhaltiges Bauwerks-Versäuerungspotenzial	455
8.5	Vertiefung: nachhaltiges Bauwerks-Überdüngungspotenzial	456
8.6	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Risiken für die lokale Umwelt	456
8.7	Vertiefung: nachhaltiger Bauwerks-Materialgewinnung	457
8.8	Vertiefung: nachhaltiger Bauwerks-Primärenergiebedarf, nicht erneuerbar	457

8.9	Vertiefung: nachhaltiger Bauwerks-Gesamtenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie	458
8.10	Vertiefung: nachhaltiger Bauwerks-Trinkwasserverbrauch und Abwasserbedarf	459
8.11	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Flächeninanspruchnahme	460
8.12	Vertiefung: nachhaltiges Bauwerks-Umweltmanagement	460
8.13	Intensive Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Ökobilanz	461
9	Vertiefungen zum soziokulturellen Bauen	471
9.1	Vertiefung: nachhaltige thermische Behaglichkeit des Bauwerks im Sommer	471
9.2	Vertiefung: nachhaltige thermische Behaglichkeit des Bauwerks im Winter	472
9.3	Vertiefung: nachhaltige Innenraumlufthygiene des Bauwerks	473
9.4	Vertiefung: nachhaltige akustische Behaglichkeit des Bauwerks	474
9.5	Vertiefung: nachhaltige optische Behaglichkeit des Bauwerks	475
9.6	Vertiefung: nachhaltige psychische und physische Behaglichkeit des Bauwerks	476
9.7	Vertiefung: nachhaltige Einflussnahme der Bauwerks-Nutzer	476
10	Vertiefungen zum qualitätsgesicherten Bauen	479
10.1	Vertiefung: nachhaltiger Bauwerks-Planungswettbewerb	480
10.2	Vertiefung: nachhaltige Kunst am Bauwerk	480
10.3	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Projektvorbereitung	481
10.4	Vertiefung: nachhaltige Qualitätsprüfungen zur Bauwerks-Ausführung	482
10.5	Vertiefung: nachhaltige systematische Bauwerks-Inbetriebnahme	483
10.6	Vertiefung: nachhaltiges Risikomanagement am Bauwerks-Mikrostandort	484
10.7	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Quartiersmerkmale	485
10.8	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Verkehrsanbindung	486
10.9	Vertiefung: nachhaltige Bauwerks-Nähe zu nutzungsrelevanten Einrichtungen	487
10.10	Vertiefung: nachhaltige bauwerks-anliegende Medien und Erschließung	487

TEIL IV Checklisten zum Nachhaltigen Bauen	489
1 Checklisten	491
1.1 Checklisten zum bedarfsgerechten Bauen	493
1.2 Checklisten zum integralen Bauen	493
1.3 Checklisten zur nachhaltigen Bau- und Anlagentechnik	493
1.4 Checklisten zum nachhaltigen Betreiben von Bauwerken	494
1.5 Checklisten zum nachhaltigen Abbruch von Bauwerken	494
1.6 Checklisten zum lebenszyklusgerechten Bauen	494
1.7 Checklisten zum ökonomischen Bauen	494
1.8 Checklisten zum ökologischen Bauen	495
1.9 Checklisten zum soziokulturellen Bauen	495
1.10 Checklisten zum qualitätsgesicherten Bauen	496
Quellen- und Literaturverzeichnis	497
Index	501

Die deutsche Gesellschaft fordert zukünftig **Nachhaltiges Bauen**. Bauwerke müssen wirtschaftlich, umweltverträglich und nutzungsgerecht sein.

Nachhaltige Lösungen für Bauwerke erfordern aus diesem Grund eine ganzheitliche und nachhaltigkeitsorientierte Betrachtung auch mit BIM.

Ziele sind Wirtschaftlichkeit mit Wertschöpfung durch Minimierung von Kosten und Optimierung von stabilen Werten, Umweltverträglichkeit durch Energie- und Ressourceneffizienz über die gesamten Bauwerks-Lebenszyklen sowie Nutzungsgerechtigkeit mit soziokulturellen Qualitäten.

Dieses Lehr- und Fachbuch dient als Grundlagenwerk durch breite Darstellung zum Nachhaltigen Bauen, bietet aber auch für die Fort- und Weiterbildung vertieftes Wissen und anwendungsbezogene Checklisten an.

Zuerst werden einleitend ausgewählte Aspekte zum Nachhaltigen Bauen dargestellt.

Teil II thematisiert Grundlagen zum Nachhaltigen Bauen wie bedarfsgerechtes und integrales Bauen, nachhaltige Bau- und Anlagentechnik, nachhaltigen Betrieb und Abbruch von Bauwerken, lebenszyklusgerechtes, ökonomisches, ökologisches und soziokulturelles sowie qualitätsgesichertes Nachhaltiges Bauen.

Ausgewählte Vertiefungen zum Nachhaltigen Bauen folgen in Teil III.

Anwendungsbezogene Checklisten zum Nachhaltigen Bauen werden in Teil IV behandelt.

■ 1.1 Nachhaltig bauen

Nachhaltige Bauwerke müssen durch Gebäudeplaner, Architekten, Ingenieure, Sachverständige, Unternehmer, aber auch Bauherren und Gebäudeeigner geplant, ausgeführt und über die Gebäudelebenszyklen gemanagt werden; praxisgerechtes Wissen zur Nachhaltigkeit muss dazu vorhanden sein.



Bild 1.1
Nachhaltiges Bauwerk
in Hannover

Heute, im Zeitalter nachhaltiger Gebäude im Neubau und Bestand sollen in Deutschland Gebäude, kostengünstig, umweltverträglich und nutzungsgerecht sein.

Wenn heute von **nachhaltigen Bauwerken** gesprochen wird, so hat deren Nachhaltigkeit einen sehr hohen Stellenwert eingenommen. Nachhaltigkeit für kostengünstige, umweltverträgliche und nutzungsgerechte Gebäude wird angestrebt. Nachhaltigkeit sieht für alle Phasen des Lebenszyklus hohe technische Bau- und Anlagenqualität, ökologische Orientierung, sozialen Nutzen, Wirtschaftlichkeit, Energieeinsparung usw. über die gesamte Wertschöpfungskette vor.

Wirtschaftlichkeit bei nachhaltigen Bauwerken kann durch die Reduzierung der Lebenszykluskosten, insbesondere der Nutzungskosten zum Ausdruck kommen. Die technischen und nutzungsbezogenen Qualitäten sind über die gesamte Wertschöpfungskette abzustimmen.

Ökologische Optimierung strebt auch eine Reduzierung des Flächenverbrauchs, der Bodenversiegelung und des Stoffeinsatzes an. Energieeinsparung ist verordnet, denn langfristig wird sicher mit einer Steigerung der Energiekosten zu rechnen sein. Mit Energieeffizienz wird auch das Ziel der Reduzierung der CO₂-Emissionen erreicht.

Sozialer Nutzen wird insbesondere im bedarfs- und nutzungsgerechten sowie gesundheitsverträglichem Bauen gesehen.

Nachhaltigkeitsgrundsätze sollten schon bei der Projektentwicklung und der Bedarfsplanung zu nachhaltigen Bauwerken bedacht und über das Planen und Ausführen hinaus auch den Betrieb in der Nutzungszeit bis zum Bauwerkslebenszyklusende berücksichtigt werden. Ganzheitlichkeit mit optimaler energetischer Bauwerkseffizienz steht für nachhaltige Bauwerke zunehmend im Vordergrund.



Bild 1.2
Nachhaltigkeitsaspekte bei Bauwerken

■ 1.2 Nachhaltigkeit für Bauwerke

Die Herausforderung für die deutsche Gesellschaft liegt im „Leitbild der Nachhaltigkeit“: die Bauwerke zukünftig nachhaltiger zu planen, zu bauen, zu betreiben und bei Bedarf mit Abfallmanagement rückzubauen und dies über den gesamten Lebenszyklus.



Bild 1.3
Nachhaltiges Bauwerk mit Gütesiegel

So sind nachhaltige Bauwerke „ganzheitlich“ geplant, gebaut, betrieben und auch instandgehalten und abgebrochen, dabei wirtschaftlich effizient, langfristig werterhaltend, umweltverträglich und ressourcenschonend sowie nutzungsgerecht. Sie sind für ihre Bauherren, Besitzer, Unternehmer, Nutzer usw. nutzbar, produktiv, flexibel, variabel, behaglich, sicher und gesund; sind als Bauwerke insgesamt nachhaltig und sie fügen sich optimal in ihr soziokulturelles Umfeld ein.

Damit schöpfen nachhaltige Bauwerke langfristig Werte – für Eigentümer, Unternehmer und Nutzer – gleichermaßen über die Lebensdauern.

Nachhaltige Bauwerke überzeugen auch ökonomisch durch ein optimales Kosten-Nutzenverhältnis bei niedrigen Lebenszykluskosten wie Verwaltungs-, Betriebs- und Instandhaltungs- bzw. -setzungskosten.

Nachhaltiges Bauen erfordert, dass alle Beteiligten im gesamten Planungs-, Bau-, Betriebs- und Rückbauablauf übergeordnete Perspektiven einnehmen. Eine zukunftsichere Lebenszyklus-Perspektive auf Bauwerke zählt ebenso dazu wie der vernetzt iterative Austausch von Informationen zwischen den Akteuren.

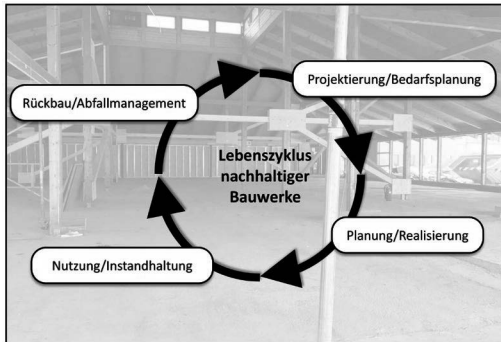


Bild 1.4

Lebenszyklus nachhaltiger Bauwerke

Der langfristige Nutzen ist für alle Beteiligten von großer Bedeutung, da sich die Rahmenbedingungen der Planungs-, Bau-, Betriebs- und Rückbauwirtschaft insbesondere in Bezug auf Ressourcen- und Energieverbrauch als Effizienzkriterium, aber auch hinsichtlich der Umweltverträglichkeit, insbesondere als Abfallaufkommen und in Form von Emissionen, künftig stark verändern werden.

Angesichts von Klimaschutzzielen und Ressourcenverknappung werden Vorgaben in Deutschland, Europa und weltweit deutlich zunehmen. In Deutschland ist neben „Leed-Zertifizierungen“ und neuen (allgemein) anerkannten Regeln der Technik usw. insbesondere mit dem „Gütesiegel Nachhaltiges Bauen“ der DGNB auch ein freiwilliges System zur Zertifizierung und Bewertung der Nachhaltigkeit eines Bauwerks möglich.

■ 1.3 Dimensionen der Nachhaltigkeit beim Bauen

Durch die Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt – Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung“ des Deutschen Bundestages wurde für Deutschland das Leitbild einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung herausgearbeitet.

Basierend auf diesen Zielen wurde das Handlungsprinzip zum „Leitbild Nachhaltigkeit“ formuliert, bei dem durch eine nachhaltige Entwicklung die Bedürfnisse der jetzigen Generation erfüllt werden sollen, ohne dabei die Möglichkeit späterer Generationen einzuschränken, ihre Bedürfnisse ebenfalls befriedigen zu können.

Aus diesem Handlungsprinzip ergeben sich vielfältige **Nachhaltigkeits-Anforderungen** an Bauwerke, die in drei Hauptkategorien gegliedert werden können:

- ökonomische Dimension der Nachhaltigkeit,
- ökologische Dimension der Nachhaltigkeit sowie
- soziale und kulturelle Dimension der Nachhaltigkeit.



Bild 1.5

Qualitätskriterien beim Nachhaltigen Bauen

Für Bauwerke lassen sich aus diesen Dimensionen verschiedene Schutzziele ableiten. Dabei wird im Rahmen einer Lebenszyklusbetrachtung die Optimierung sämtlicher Einflussfaktoren über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks, also von Rohstoffgewinnung, Planung, Errichtung, Betrieb bis Rückbau, angestrebt.

■ 1.4 Lebenszyklusbetrachtung zu Bauwerken

Bauwerke werden üblicherweise über lange Zeiträume genutzt. Daher kann erst die Betrachtung über die gesamten Lebenszyklen, beispielsweise über 50 Jahre bei Nichtwohngebäuden bzw. 80 Jahre bei Wohngebäuden, Aufschluss über tatsächliche nachhaltige Qualitäten geben.

Alle Lebenszyklusphasen von Bauwerken müssen im Hinblick auf die unterschiedlichen Aspekte der Nachhaltigkeit analysiert und in ihrem Zusammenwirken optimiert werden.

Ziel ist das Erreichen einer hohen Bauwerksqualität mit möglichst geringen Umweltbeeinträchtigungen und Kosten bei hoher Nutzungsgerechtigkeit. Die Beurteilungs- bzw. Bewertungsmaßstäbe für die aus den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit abgeleiteten Schutzziele müssen sich also stets an diesen Zeiträumen orientieren.

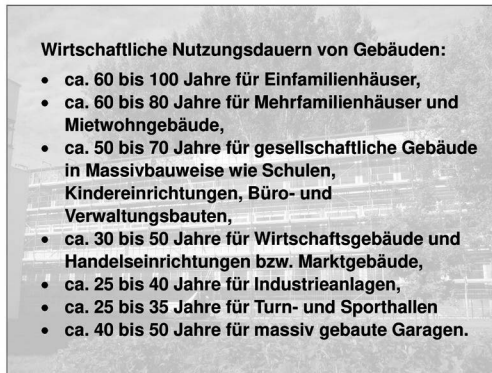


Bild 1.6

Wirtschaftliche Nutzungsdauern von Gebäuden

Hinsichtlich der Baustoff- bzw. Bauproduktebene gliedert sich die **Lebenszyklusbetrachtung** von Bauwerken in folgende Einzelphasen:

- Rohstoffgewinnung,
- Produktherstellung,
- Planung,
- Errichtung,
- Nutzung,
- Instandhaltung,
- Modernisierung,
- Abbruch und Rückbau sowie
- Abfallmanagement.

Die Einschätzung der Lebens- bzw. Nutzungsdauern von Bauwerken, der Baustoffe, -teile und -elemente ist bei der Bewertung der Nachhaltigkeit von besonderer Bedeutung.

■ 1.5 Drei Dimensionen nachhaltiger Bauwerke

Im Zusammenhang mit Nachhaltigem Bauen sind folgende drei Dimensionen insbesondere zu beachten.

Ökonomische Dimension

Bei der ökonomischen Dimension nachhaltiger Bauwerke werden über die Investitions-, Anschaffungs- bzw. Errichtungskosten hinausgehend insbesondere auch die Baufolgekosten als Lebenszyklus- und Nutzungskosten betrachtet, die über die gesamte Nutzungs- bzw. Lebensdauer anfallen. Wie Beispiele zeigen, können die Baufolgekosten die Errichtungskosten um ein Mehrfaches überschreiten.

Durch eine umfangreiche Lebenszyklus- und Nutzungskostenanalyse lassen sich zum Teil erhebliche Einspar- und Optimierungspotenziale identifizieren.

Folgende **Lebenszykluskosten** für Bauwerke werden betrachtet:

- **Planungskosten:**
Bedarfsermittlungskosten, Honorare, Dokumentationskosten, zusätzliche Qualitätssicherungskosten, Gebühren usw.;
- **Errichtungskosten:**
Grundstückskosten, Gebäudekosten, Bauüberwachungskosten, Dokumentationskosten, Maklerkosten, Notarkosten, Versicherungskosten während der Bauzeit usw.;
- **Nutzungskosten:**
Kapitalkosten, Verwaltungskosten, Betriebskosten sowie Instandhaltungskosten;
- **Abbruch- und Rückbaukosten:**
Abbruch und Rückbau, Abtransport, Wiederverwendung bzw. -verwertung, Entsorgung, Abfallmanagement usw.

Ökologische Dimension

Bei der ökologischen Dimension nachhaltiger Bauwerke wird eine Ressourcenschonung durch einen optimierten Einsatz von Baumaterialien und Bauprodukten und eine Minimierung der Medienverbräuche, z. B. Heizen, Strom, Wasser und Abwasser, Abfall usw., angestrebt.

Damit ist in der Regel gleichzeitig eine Minimierung der Umweltbelastungen, z. B. Treibhauspotenzial bezüglich der Klimaveränderung, Versäuerungspotenzial durch sauren Regen usw., verbunden.

Da das Errichten, Instandhalten, Betreiben sowie auch Abbruch und Rückbau von Bauwerken die Umwelt belastet, stellt sich die Frage, wie Bauwerksvarianten in ökologischer Hinsicht objektiv bewertet und optimiert werden können?

Hierzu sind Indikatoren für Bauwerke festzulegen, die die unterschiedlichen Umweltauswirkungen beschreiben.



Bild 1.7

Beispiel Gewerbegebäude als Passivhaus mit hoher Energieeffizienz

Aktuell werden insbesondere folgende quanti- und qualifizierbare Indikatoren für die **ökologische Bauwerksbewertung** identifiziert:

- Flächeninanspruchnahme im Hinblick auf „Ressourceneinsparung“,
- Primärenergieaufwand im Hinblick auf „Energieeinsparung“,
- Treibhauspotenzial im Hinblick auf die „Erderwärmung“,
- Ozonzerstörungspotenzial im Hinblick auf das „Ozonloch“,
- Versäuerungspotenzial im Hinblick auf den „sauren Regen“,
- Überdüngungspotenzial im Hinblick auf die „Gewässer- und Grundwasser-überdüngung“,
- Ozonbildungspotenzial im Hinblick auf den „Sommersmog“ usw.

Soziokulturelle Dimension

Bei der sozialen und kulturellen Dimension nachhaltiger Bauwerke sind neben den Fragen der Bedarfs- und Nutzungsgerechtigkeit, Kultur, Ästhetik und Gestaltung insbesondere die Aspekte des Sicherheits-, Gesundheits- und Arbeitsschutzes sowie Komfort und Behaglichkeit seitens der Nutzer von Bedeutung.



Bild 1.8
Behaglichkeitskriterien für Gebäude

Innerhalb der sozialen und kulturellen Dimension der Nachhaltigkeit werden insbesondere Schutzziele zu folgenden Bereichen von Bauwerken definiert:

Bedarfs- und Nutzungsgerechtigkeit: Durch Optimierung der Bedarfs- und Nutzungsplanung zu nachhaltigen Bauwerken lassen sich soziokulturelle Aspekte nachhaltig erfüllen.

Bauwerke sind flexibel und variabel, wenn sie leicht an sich ändernde Randbedingungen der Nutzungen über die Lebenszyklen anpassbar sind.

Nutzerzufriedenheit und gesellschaftliche Akzeptanz wirken im Sinne der Nachhaltigkeit und führen zu einer nachhaltigen Wertschätzung und Wertbeständigkeit der Bauwerke.

Kultur, Ästhetik und Gestaltung: Fragen der (Bau-)Kultur, Identität, Akzeptanz, Ästhetik sowie architektonischen, städtebaulichen und landschaftsplanerischen Gestaltungsqualitäten sind schwer quantifizierbar, aber qualitativ beschreibbar.

Sicherheits-, Gesundheits- und Arbeitsschutz: Sicherheit und Barrierefreiheit haben direkten Einfluss auf die optimale Nutzbarkeit von Bauwerken. Beide erhöhen für Nutzer die Sicherheit und Behaglichkeit am Wohn- oder Arbeitsplatz und reduzieren die Gesundheitsgefährdung z. B. hinsichtlich Sturzgefahr. Gefährdungen der Gesundheit durch Problemstoffe oder durch Einwirkungen aus der Umwelt oder aus dem Bauwerk, z. B. Lärm, Schadstoffe, unzureichende Beleuchtung usw., müssen zuverlässig ausgeschlossen werden. Durch eine gezielte Baustoffauswahl lassen sich mögliche gesundheitliche Beeinträchtigungen der Nutzer reduzieren. Arbeitsschutz bei nachhaltigen Bauwerken ist eines der wichtigen Ziele.

Komfort und Behaglichkeit: Jedes Industrie- und Gewerbegebäude beispielsweise muss optimal auf die Produktion der Unternehmen über die Gebäudelebenszyklen ausgerichtet sein.

Optimaler Komfort durch ein Bauwerk bedeutet für die unterschiedlichen Nutzer, ganzheitliche Komfortlösungen anzubieten.



Bild 1.9
Arbeitsplatz in einem
Gewerbegebäude

Behaglichkeit in Gebäuden als thermische Behaglichkeit (Raumtemperatur, Raumluftfeuchte usw.), hygienische Behaglichkeit (Raumluftqualität, Luftbewegung usw.), akustische Behaglichkeit (Bauakustik, Lärm usw.), optische und visuelle Behaglichkeit (Beleuchtung und Belichtung), odorische Behaglichkeit (Gerüche, Emissionen usw.), haptische Behaglichkeit (Fühlen, Tasten, Oberflächen usw.), psychische und physische Behaglichkeit (Raumempfindungen, körperliche Belastungen usw.) haben eine große Bedeutung für Nutzungen in Gebäuden.

Winterlicher wie sommerlicher Wärme- und Feuchteschutz tragen ebenso zur Behaglichkeit bei wie beispielsweise der Schall- und Brandschutz usw.

Bei nachhaltigen Bauwerken ist möglichst auf Komfort- und Behaglichkeitsbewahrung der Nutzer zu achten.

■ 1.6 Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen

Mit dem Deutschen Gütesiegel Nachhaltiges Bauen wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e. V. (DGNB) ein Bewertungssystem für nachhaltige Gebäude entwickelt.

Die Bemühungen der deutschen Bundesregierung sind darauf gerichtet, mit dem Nachhaltigkeitssiegel ein umfassendes, wissenschaftlich fundiertes und planungsbasiertes Bewertungssystem für nachhaltige Gebäude zu schaffen.

Das Gütesiegel soll herausragende Planungsleistungen im Bereich des nachhaltigen Bauens würdigen und für alle Marktteilnehmer, Bauherren, Planer, Nutzer, Investoren usw., sichtbar machen.

Index

Symbole

3-D-BIM 167
3D-CAD-BIM 163
4D-Modell 262

A

Abbruch 311
– Abnahmen 376
– Abrechnungen 377
– Arbeitsvorbereitungen 351
– Bauherren 336
– Behörden 352
– Besondere Leistungen 317
– Brand- und Explosionsgefahr 328
– Dokumentation 378
– Emissionen 319
– Erschütterungen 321
– Kalkulationen 349
– Lärm 320
– Mengenermittlungen 346
– nachhaltiger 83
– Nebenleistungen 317
– Planer-Fachkunde 330
– Toleranzen 318
– VDI 6210 311
Abbrucharweisungen 364
Abbrucharbeiten
– Abrechnungen 95
– Besondere Leistungen 93
– Durchführung 90
– fördern und laden 92
– Nebenleistungen 93
Abbruchausführungen 86
– Vorbereitungen 355
Abbruchbaustellen 315
Abbruchgenehmigungen 358
Abbruchleistungen 83
Abbruchplaner 330
Abbruchunternehmer 332, 348
– Fachkunde 333
– Leistungsfähigkeit 335
– Qualitätssicherung 335
Abfallbilanzen 378
Abfälle
– gefährliche 360
Abfallmanagement 305, 392, 411 ff.
– Auditprogramm 426
– Bewertung 424
– Gefahrenabwehr 422
– Informationen 420
– internes Audit 425
– Kommunikation 417
– Kompetenzen 416
– Managementbewertung 427
– Notfallvorsorge 422
– Organisation 397ff., 406
– Prozesse 421
Abfallmanagementsysteme 399
abfallrechtliche Anzeigepflicht 360
Abfallschlüssel 89
Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) 89
Abfallziele 414
Abgreifen 381
Abnutzungen 436
Abschlussprozesse 39

- Abtragen 382
- Ambient Assistant Living 50
- Änderungsanfragen 189, 195
- Anfragen 212
- Angebote 212
- Anlagentechnik 284
 - energieeffiziente 44
- Arbeitsschutzbehörden 353
- Arbeits- und Gesundheitsschutz 363
- archäologische Funde 346
- Architekturfachmodell 259
- Architekturmodell 260
 - Leistungsphasen 263
- ATV DIN18459
 - Abbruch- und Rückbauarbeiten 89
- Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) 163
- Aufzugsanlagen
 - barrierefreie 130
- Ausbaumodell 261
- Ausgleichsflächen 113
- Ausgleichsmaßnahmen 113
- Ausleuchtungen 322
- Ausschreibungen 212
- Außenanlagen 300
- Außenraum 286
- Ausstattungs-elemente
 - barrierefreie 140
- Autogenbrennschneiden 382

- B**
- barrierefreies Bauen 119
- Barrierefreiheit 120, 288
- Basisterminpläne 202
- Bauabfallaufkommen 114
- Bauablaufmodell 262
- Bauablaufpläne 362
- Bauchemiemanagement 117
- Baucontrolling 149
- Bauen
 - lebenszyklusgerechtes 391
 - soziokulturelles 471
- Bauherren 330
- Bauherrenhaftpflichtversicherung 340
- Baulabel 152 ff.
- Baumaterialien 102
- Baumschutzsatzungen 326
- Baustelleneinrichtungen 368
- Baustelleneinrichtungsplanungen 366
- Baustellenemissionen 319
- Baustoffchemie 117
- Baustoff-Recycling 115
- Bautechnik 284
- Bauteilwiederverwendungen 116
- Bau- und Anlagentechnik 43
- Bau- und Montagemodell 261
- Bauwerksbewertung
 - ökologische 10
- Bauwerksdatenmodellierung 219
- Bauwerks-Energie-Automation 50
- Bauwerksgesamtökonomie 442
- Bauwerks-Lebensweg 422
- Bauwerkslebenszyklus 451
 - Primärenergieaufwand 100
- Bauwerks-Lebenszyklus 491
- Bauwerks-Life-Cycle-Engineering 391
- Bauwerksmodell
 - Elemente 264
 - fachwerkspezifisches 258
 - Fertigstellungsgrad 263
- Bauwerksmodelle 229
 - digitale 226
- Bauwerks-Planung
 - integrale 184
- Bauwerks-Projektaufträge 185
- Bauwerks-Projekte
 - integrale 24
 - integrale nachhaltige 26
- Bauwerks-Projektpläne 186
- Bauwerks-Projektvorbereitung 481
- Bedarfsdeckung 177 ff.
- Bedarfsplan 172, 179, 481
- Bedarfsplanerstellung 176
- Bedarfsplanung 21, 171, 178
 - Prozessschritte 173
- Bedarfsvorgaben 446
- Bedienelemente
 - barrierefreie 138

- Behaglichkeit 12
- Berechnungsmodell 274
- Berufsgenossenschaften 353
- Beschaffungen
 - Steuerung 213
- Beschaffungsmanagement 306
- Beschaffungsplanung 211
- Beschallungssysteme 143
- Beteiligungsstrukturen 29
- Bewegungsflächen 121
 - barrierefreie 128
- Beweissicherungen 354, 379
- Beweisverfahren 354
- BIG BIM 255
- BIM 183
 - Anforderungen 222
 - Auftraggeberinteressen 245
 - Bauunternehmerinteresse 247
 - Bauwerksmodelle 229
 - Definition 227
 - Einführung 234, 241
 - Herausforderungen 225
 - Kultur 231
 - Organisation 238
 - Planerinteressen 246
 - Projektstrukturen 251
 - Rollen 238
 - Software 243
 - Strategie 242
 - Übergangsphase 235
 - Umsetzung 242
 - Umsetzungspläne 241
 - VDI 2552 221
- BIM-Ablaufplan 164
- BIM-Abwicklungsplan (BAP) 163
- BIM-Austauschformate
 - offene 271
- BIM-Fachmodell 223
- BIM-Management 164
- BIM-Projektentwicklungsplan 255
 - Bestandteile 255
- BIM-Projektleistungen 257
- BIM-Prozess 253
- BIM-Workflow 268
- Blower-Door-Test 483

- Bodenbeläge
 - barrierefreie 129
- Bodenverunreinigung 325
- Braille'sche Blindenschrift 138
- Brandlastermittlung 372
- Brandschutz 279, 360
- Brandschutzkonzepte
 - barrierefreie 141
- Budget
 - zeitorientiertes 204
- Budgetüberlegungen 447
- Building-Deconstruction-Modell 262
- Building Information Management 162
- Building Information Modeling 160, 219
 - Definition 227
- Business Case 28 f.

C

- CAFM-Modell 262
- Chancen 24, 28, 206
- Computer Aided Facility Management (CAFM) 49
- Controlling 189
 - Ressourcen 199
- Controllingprozesse 39

D

- Datensicherheit 50
- Demontieren 383
- Denkmäler 346
- Denkmalschutz 376
- Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen 12
- DGNB-System 97
- Digitalisierung 160
- DIN16247-2:2014-08 Energieaudits für Gebäude 58
- DIN18205 21
- DIN32736:2000-08 Gebäudemanagement 61
- DIN EN ISO 50001:2018-12 Energiemanagementsysteme (ISO 50001:2011) 57
- DIN ISO 21500 23, 41

Dokumentationsmodell 262
 Dokumentierungen 296
 Drittverwendungsfähigkeit 442
 Duschplätze
 – barrierefreie 146
 DV-Dienstleistungen 300

E

Eindrücken 383
 Einschlagen 384
 Einziehen 384
 Emissionen 69, 319
 Energie
 – graue 102
 Energieaudits 59
 Energie-Beauftragte 80
 Energiebedarf 43
 Energieberater 61
 Energieberatung 61
 – Ablauf 63
 – Angebot 64
 – Beratungsberichte 79
 – Erfolgskontrolle 80
 – Ergebnisblatt 79
 – Gesamtkonzept 74
 – Istzustand 70
 – Präsentationen 79
 – Umsetzung 80
 Energieberatungsberichte 79
 Energiebilanzen 70
 Energieeffizienz 52
 Energieeinsparungsgesetz (EnEG) 280
 Energieeinsparverordnung (EnEV) 280
 Energieinfrastrukturen 67
 Energieleistungskennzahlen 59
 Energielieferverträge 67
 Energiemanagement 296
 – digitales 49
 Energiemanagementsystem 58
 Energienutzung 71
 Energierückgewinnung 69, 73
 Energieträger 66

Energieverbrauch
 – Gebäude 59
 Energieverbräuche 472
 Energieverbraucher 68
 Energy Performance of Buildings
 Directive 52
 Entkernungen 371
 Entscheidungspunkte 34
 Entsorgungen 305
 Entsorgungskonzepte 339, 363
 Erkundungen 356
 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
 (EEWärmeG) 280
 EU-Gebäuderichtlinie (EPBD) 52
 Explosionsschutz-Regeln 373

F

Fachmodell 259
 – BIM 239
 Fachmodelle 258
 Fachübergreifendes Arbeiten
 – BIM 266
 Facility-Management
 – BIM 249
 Fahrradinfrastruktur 291
 Fahrsteige
 – geneigte 132
 Fahrtreppen
 – barrierefreie 132
 Fehleranalyse 440
 Fenster
 – smarte 51
 Feuchteschutz 279
 Feuererlaubnisscheine 360
 Flächen 112
 Flächeneffizienz 288
 Flächeninanspruchnahme 460
 Flächenmanagement 307
 Flächenverbrauch 117
 Flure
 – barrierefreie 125
 Förderwege 92

G

Gärtnerdienste 300
 Gebäudeautomation 48
 Gebäudeenergiegesetz (GEG) 43, 62, 280
 Gebäudehüllstudien 166
 Gebäudeinformationssystem 48
 Gebäudemanagement 292
 – infrastrukturelles 294, 299
 – kaufmännisches 294
 – technisches 294
 Gebäudemanagementleistungen 294
 Gebäudenutzung
 – barrierefreie 136
 Gefährdungsbeurteilungen 353, 363 f.
 Gefahren 206
 Gehwege
 – barrierefreie 123
 Gemeinsamer Ausschuss für Elektronik im Bauwesen (GAEB) 162
 Gewährleistungen 298
 Glossar
 – digitales 167
 Graue Energie 465
 Grundwasserabsenkungen 324
 Grundwasserreinigung 325
 Gütesiegel Nachhaltiges Bauen 6

H

Handläufe
 – barrierefreie 131, 134
 Hausmeisterdienste 301
 Hochdruckwasserstrahlschneiden 385

I

IFC-Schnittstelle 271
 Immissionsrichtwerte 319
 Immissionsschutzbehörden 352
 Inbetriebnahme 483
 Indirekteinleitergenehmigung 324
 Informationen
 – Bereitstellen 215
 – digitale 161

– taktile 137
 – visuelle 136
 Informationsmanagement 297
 – BIM 253
 Informations- und Kommunikationshilfen
 – barrierefreie 143
 Informations- und Leitsystem 136
 Infrastrukturen
 – barrierefreie 121
 Initiierungsprozesse 39
 Innenraumlufthygiene 473
 Inspektionen 432
 Instandhaltungen 431, 435
 Instandhaltungsleistungen 431
 Instandsetzungen 434
 integrales Bauen 23
 Investitionsentscheidungen 107

K

Kampfmittel 345, 375
 Kampfmittelerkundung 358
 Kernbohren 382
 Kernlanzen 385
 Key-Performance-Indikatoren (KPI) 54
 Kommunikation
 – Planung 214
 Kommunikationsanlagen
 – barrierefreie 139
 Kommunikationsmanagement 215
 Kommunikationsplan 215
 Kommunikationsprozesse 417 f.
 kontinuierlicher Verbesserungsprozess 178
 Koordinationen 188
 Koordinationsmodell 268
 Kopier- und Druckereidienste 301
 Kostencontrolling 205
 Kostenermittlungen
 – digitale 160
 Kostenkontrolle 306
 Kostenplanung 306
 Kostenschätzungen 203
 Kostentragsregelungen 354
 kritischer Pfad 200 f.

Kunst am Bau 480

KVP 178

L

Label

– Vergabe 153

Lärmkataster 484

Lebenszyklus

– Bauwerk 7

Lebenszyklusbetrachtung 232

lebenszyklusgerechtes Bauen 99

Lebenszykluskosten 9, 101, 105, 443

Lebenszyklusphasen

– digitale 160

Leistungsbeschreibungen

– nachhaltige Abbrüche 84

Leistungsbild 172, 341

Leistungscontrolling 195

Leistungsumfänge 193

Leistungsverzeichnisse

– nachhaltige Abbrüche 87

Leitbild Nachhaltigkeit 7

Leitungsfreiheitsbescheinigungen 356

Lessons Learned 191

Leuchtdichtekontraste 136

Level of Information 161

Lichtimmissionen 322

Liege

– barrierefreie 146

Life-Cycle-Engineering (LCE) 99, 219, 391

Luftwechsel 474

M

Machbarkeitsstudien 29

Managementbewertung 427

Managementschnittstelle 188

Managementsystemnormen 396

Maßnahmenbewertungen 78

Materialgewinnung 457

Meilensteine 34

Mobilitätskomfort 291

Modellbasierte Koordination 267

Modellelemente 264

– Detaillierungsgrade 265

– Eigenschaften 265

Modellierungsvorschriften 266

N

nachhaltige Bauwerke 4

Nachhaltiges Bauen 3

Nachhaltigkeits-Anforderungen 7

Nachhaltigkeits-Benchmarking 151

Nachhaltigkeitsqualitäts-Zertifikat 157

Nachhaltigkeits-Säulen 392

Nachhaltigkeitszertifikate 156

Nachhaltigkeitszertifizierungen 152

Naturschutz 326

Netzpläne 202

Netzwerkdiagramm 200

Niedrigstenergiebauwerk 64

Notfallplan 207

Notrufanlage 147

Nutzen 28

Nutzsignal 137

Nutzungsangebot 291

Nutzungsdauer 451

Nutzungsgerechtigkeit 476

Nutzungskosten 444

Nutzungskostenanschläge 450

Nutzungskostenberechnungen 449

Nutzungskostenermittlungen 448 f.

Nutzungskostenfeststellungen 450

Nutzungskostengliederungen 450

Nutzungskostengruppen 451

Nutzungskostenmanagement 105, 444

Nutzungskostenplanungen 446

Nutzungskostenschätzungen 449

Nutzungskostenvorgaben 447

Nutzungswandel 443

O

Objektbuchhaltung 307

Ökobilanz 461

Ökobilanzierung 457

Ökologie 453

ökologische Optimierung 4
ökologisches Bauen 111
ökonomisches Bauen 105
Open BIM 164
Organisationsleitlinien 37
Organisationsstrategie 24
Orientierungshilfen
– barrierefreie 131
Ozonbildungspotenzial 455
Ozonschichtabbaupotenzial 454

P

Parkraumbetreiberdienste 302
Pässe 153
PDCA 395
Phase 0 180
Pkw-Stellplätze
– barrierefreie 124
Planung
– integrale 100
Planungsprozesse 39
Planungswettbewerbe 480
Plasmaschneiden 385
Postdienste 301
Pressschneiden 385
Primärenergieaufwand 100
Primärenergiebedarf 457
Problemstoffe 114
Produktprozesse 36
Profilschrift 138
Programm 31
Programmmanagement 31
Projektaufträge 186
Projektauftraggeber 28
Projektbeteiligte 33
Projektbudget 204
Projektdokumente 190
Projektentwicklung 17
Projektevaluierung 180
Projekt-Governance 31 ff.
Projektkontextklärung 174
Projektlebenszyklus 27, 34
Projektmanagement 31
– integrale normatives 27
Projektmanagementkompetenzen 33
Projektmanagementplan 186
Projektmanagementprozesse 36
Projektmanager 28, 35 f., 196
Projektorganisation 32, 197
Projektphasen
– Abschluss 190
Projektplan 186
Projektportfoliomanagement 30
Projektportfoliomanagementsystem 30
Projektrandbedingungen 35
Projektrisiken 208
Projektsteuerung
– magisches Dreieck 149
Projektstrukturen
– BIM 251
Projektstrukturpläne 194, 197
Projektteam 196
– Management 199
– Weiterentwicklung 198
Projektterminpläne 203
Projektumfeld 29
Projektvorbereitung 171
Projektziele 28
Projektzielfestlegung 175
Prozesse 36, 189
– integrale 27
Prozessgruppe 38 ff.
Pulverbrennschneiden 386

Q

Qualitätskontrolle 149, 210
– baubegleitende 150
– digitale 151
– planungsbegleitende 150
Qualitätsplanungen 208
Qualitätsprüfungen 482
Qualitätssicherung 149, 157 ff., 209, 218
Qualitätssicherungsaudits 210
Qualitätssicherungsmarkt 154
Qualitätsstandards 209
Quartiersmerkmale 485

R

Radabweiser
 – barrierefreie 134
 Radioaktive Strahlung 329
 Rampen
 – barrierefreie 133
 raumakustische Qualität 474
 Raumklima 471
 Regelvermutung 389
 Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit 430
 Reinigungs- und Pflegedienste 302
 Reißen 386
 Ressourcen 197
 – Controlling 199
 Ressourcenbedarfe 197
 Ressourcen-Entwicklungs-Prozess (REP)-Diagramm 237
 Risiken 206
 Risikobehandlung 207
 Risikobewertung 206
 Risikocontrolling 208
 Risikomanagement 484
 Rollstuhlabbstellplätze 135

S

Sägen 386
 Sanitärräume
 – barrierefreie 143
 – Bewegungsflächen 144
 Schadstoffe 345, 353
 Schadstoffsanierungen 345, 370
 Schallschutz 278
 Scherschneiden 387
 Schutzausweisungen 357
 Schutz- und Sicherungsmaßnahmen 89
 Schweiß- oder Feuererlaubnisschein 372
 Schwimm- und Therapiebecken
 – barrierefreie 147
 Sensitivitätsbetrachtungen 77
 Setzungsschäden 380
 Sicherheit 287
 Sicherheitsdienste 302
 Sicherheitsleistungen 355

Sicherheitsmarkierungen 129
 Sicherungen 369
 Smart Windows 50
 Softwareunternehmen
 – BIM 250
 sozialer Nutzen 4
 soziokulturelles Bauen 119
 Spalten 388
 Sprengarbeiten 366
 Sprengen 388
 Stakeholder 32 f., 41, 192
 Stakeholdermanagement 192
 Standortkriterien
 – weiche 485
 Standsicherheiten 361
 Stäube 321
 Steckbriefe
 – digitale 167
 Stemmen 388
 Stilllegungen 343, 369
 Stoffstrommanagement 113 ff.
 Störfallrisiken 287
 Störgeräusch 137
 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) 329
 Strategien 27
 Stufenmarkierungen 131

T

Tageslichtnutzung 475
 Technische Gebäudeausrüstung (TGA) 51
 Telekommunikationsdienste 304
 Termincontrolling 203
 Terminpläne 202
 TGA-Modell 261
 Themengruppen 41
 thermische Behaglichkeit 471 f.
 Toilette
 – barrierefreie 144
 Tragwerksmodell 261
 Treibhauspotenzial 454
 Treppen
 – barrierefreie 130

Tresenplatz
– barrierefreier 141
Trinkwasserverbrauch 459
Türen
– barrierefreie 126

U

Überdüngungspotenzial 456
Übersichtspläne 187
Überwachungsverantwortungen 339
Umgebungsbedingungen 362
Umnutzungsfähigkeit 290
Umsetzungsprozesse 39
Umwelt 456
Umweltaspekte 412
Umweltindikatoren 467
Umweltmanagement 393, 460
Umweltmanagementsystem 397ff., 407,
411, 430, 461
Umweltpolitik 409
Umweltverträglichkeit
– Makro- 112
– Meso- 112
– Mikro- 113
Umzugsdienste 303
Unternehmen
– Auswahl 212

V

VDI 3922 61
VDI-Richtlinie 6210 96
Veranstaltungen
– barrierefreie Räume 142
Verkehrsanbindungen 486
Verkehrsflächen 122, 125

Verpflegungsdienste 299
Versäuerungspotenzial 455
Vertragsmanagement 307
Ver- und Entsorgungsleitungen 355
Vollbohren 382
vorbeugender baulicher Brandschutz 279
Vorgänge 194

W

Waren- und Logistikdienste 303
Wärmeschutz 279
Wartungen 432
Waschplätze
– barrierefreie 145
Wasserhaltungen 324
wasserrechtliche Erlaubnis 324
Wertschöpfungsmanagement 107
Wertstabilität 442
Winterdienste 304
Wirtschaftlichkeit 4, 442
Wirtschaftlichkeitsberechnungen 107,
442
Wirtschaftlichkeitsrechnungen 76
Wirtschaftsplan 306

Z

Zertifizierungen 492
Ziele
– strategische 27
Zugänglichkeit 290
Zugangs- und Eingangsbereiche
– barrierefreie 124
Zugriffsverbote 327
Zündquellen 373
Zwei-Sinne-Prinzip 136 ff.