

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.

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 Bedarfplanung 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.

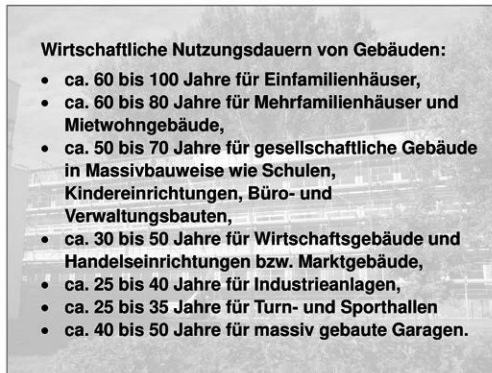


Bild 1.6

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 Grundwasserüberdüngung“,
- 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.

Index

Symbole

3-D-BIM 167
3D-CAD-BIM 163

A

Abbruch 255
– Abnahmen 320
– Abrechnungen 321
– Arbeitsvorbereitungen 295
– Bauherren 280
– Behörden 296
– Besondere Leistungen 261
– Brand- und Explosionsgefahr 272
– Checkliste 436
– Dokumentation 322
– Emissionen 263
– Erschütterungen 265
– Kalkulationen 293
– Lärm 264
– Mengenermittlungen 290
– nachhaltiger 83
– Nebenleistungen 261
– Planer-Fachkunde 274
– Toleranzen 262
– VDI 6210 255
Abbrucharweisungen 308
Abbrucharbeiten
– Abrechnungen 95
– Besondere Leistungen 93
– Durchführung 90
– fördern und laden 92
– Nebenleistungen 93
Abbruchausführungen 86
– Vorbereitungen 299
Abbruchbaustellen 259
Abbruchgenehmigungen 302
Abbruchleistungen 83
Abbruchplaner 274
Abbruchunternehmer 276, 292
– Fachkunde 277
– Leistungsfähigkeit 279
– Qualitätssicherung 279
Abfallbilanzen 322
Abfälle
– gefährliche 304
Abfallmanagement 249, 336, 355, 357
– Auditprogramm 370
– Bewertung 368
– Gefahrenabwehr 366
– Informationen 364
– internes Audit 369
– Kommunikation 361
– Kompetenzen 360
– Managementbewertung 371
– Notfallvorsorge 366
– Organisation 341, 343, 350
– Prozesse 365
Abfallmanagementsysteme 343
abfallrechtliche Anzeigepflicht 304
Abfallschlüssel 89
Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) 89
Abfallziele 358
Abgreifen 325
Abnutzungen 380
Abschlussprozesse 39

- Abtragen 326
- Ambient Assistant Living 50
- Änderungsanfragen 189, 195
- Anfragen 212
- Angebote 212
- Anlagentechnik 228
 - energieeffiziente 44
- Arbeitsschutzbehörden 297
- Arbeits- und Gesundheitsschutz 307
- archäologische Funde 290
- ATV DIN18459
 - Abbruch- und Rückbauarbeiten 89
- Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA) 163
- Aufzugsanlagen
 - barrierefreie 130
- Ausgleichsflächen 113
- Ausgleichsmaßnahmen 113
- Ausleuchtungen 266
- Ausschreibungen 212
- Außenanlagen 244
- Außenraum 230
- Ausstattungs-elemente
 - barrierefreie 140
- Autogenbrennschneiden 326

- B**
- barrierefreies Bauen 119
- Barrierefreiheit 120, 232
- Basisterminpläne 202
- Bauabfallaufkommen 114
- Bauablaufpläne 306
- Bauchemiemanagement 117
- Baucontrolling 149
- Bauen
 - lebenszyklusgerechtes 335
 - soziokulturelles 415
- Bauherren 274
- Bauherrenhaftpflichtversicherung 284
- Baulabel 152, 154
- Baumaterialien 102
- Baumschutzsatzungen 270
- Baustelleneinrichtungen 312
- Baustelleneinrichtungsplanungen 310
- Baustellenemissionen 263
- Baustoffchemie 117
- Baustoff-Recycling 115
- Bautechnik 228
- Bauteilwiederverwendungen 116
- Bau- und Anlagentechnik 43
 - Checkliste 435
- Bauwerksbewertung
 - ökologische 10
- Bauwerks-Energie-Automation 50
- Bauwerksgesamtökonomie 386
- Bauwerks-Lebensweg 366
- Bauwerkslebenszyklus 395, 433
 - Primärenergieaufwand 100
- Bauwerks-Life-Cycle-Engineering 335
- Bauwerks-Planung
 - nachhaltige integrale 184
- Bauwerks-Projektaufträge 185
- Bauwerks-Projekte
 - integrale 24
 - integrale nachhaltige 26
- Bauwerks-Projektpläne 186
- Bauwerks-Projektvorbereitung 425
- Bedarfsdeckung 177, 179
- Bedarfsplan 172, 179, 425
- Bedarfsplanerstellung 176
- Bedarfsplanung 21, 171, 178
 - Prozessschritte 173
- Bedarfsvorgaben 390
- Bedienelemente
 - barrierefreie 138
- Behaglichkeit 12
- Berufsgenossenschaften 297
- Beschaffungen
 - Steuerung 213
- Beschaffungsmanagement 250
- Beschaffungsplanung 211
- Beschallungssysteme 143
- Beteiligungsstrukturen 29
- Bewegungsflächen 121
 - barrierefreie 128
- Beweissicherungen 298, 323
- Beweisverfahren 298
- BIM-Ablaufplan 164
- BIM-Abwicklungsplan (BAP) 163

BIM-Management 164
Blower-Door-Test 427
Bodenbeläge
– barrierefreie 129
Bodenverunreinigung 269
Braille'sche Blindenschrift 138
Brandlastermittlung 316
Brandschutz 223, 304
Brandschutzkonzepte
– barrierefreie 141
Budget
– zeitorientiertes 204
Budgetüberlegungen 391
Building Information Management 162
Building Information Modeling (BIM) 160
Business Case 28, 29

C

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

D

Datensicherheit 50
Demontieren 327
Denkmäler 290
Denkmalschutz 320
Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges
Bauen 12
DGNB-System 97
Digitalisierung 160
DIN 16247-2:2014-08 Energieaudits für
Gebäude 58
DIN 18205 21
DIN 32736:2000-08 Gebäudemanagement
61
DIN EN ISO 50001:2018-12 Energiemanage-
mentsysteme (ISO 50001:2011) 57
DIN ISO 21500 23, 41
Dokumentierungen 240

Drittverwendungsfähigkeit 386
Duschplätze
– barrierefreie 146
DV-Dienstleistungen 244

E

Eindrücken 327
Einschlagen 328
Einziehen 328
Emissionen 69, 263
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) 224
Energieeinsparverordnung (EnEV) 224
Energieinfrastrukturen 67
Energieleistungskennzahlen 59
Energieförderverträge 67
Energiemanagement 240
– digitales 49
Energiemanagementsystem 58
Energienutzung 71
Energierrückgewinnung 69, 73
Energieträger 66
Energieverbrauch
– Gebäude 59
Energieverbräuche 416
Energieverbraucher 68

Energy Performance of Buildings
Directive 52
Entkernungen 315
Entscheidungspunkte 34
Entsorgungen 249
Entsorgungskonzepte 283, 307
Erkundungen 300
Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
(EEWärmeG) 224
EU-Gebäuderichtlinie (EPBD) 52
Explosionsschutz-Regeln 317

F

Fahrradinfrastruktur 235
Fahrsteige
– geneigte 132
Fahrtreppen
– barrierefreie 132
Fehleranalyse 384
Fenster
– smarte 51
Feuchteschutz 223
Feuererlaubnisscheine 304
Flächen 112
Flächeneffizienz 232
Flächeninanspruchnahme 404
Flächenmanagement 251
Flächenverbrauch 117
Flure
– barrierefreie 125
Förderwege 92

G

Gärtnerdienste 244
Gebäudeautomation 48
Gebäudeenergiegesetz (GEG) 43, 62,
224
Gebäudehüllstudien 166
Gebäudeinformationssystem 48
Gebäudemanagement 236
– infrastrukturelles 238, 243
– kaufmännisches 238
– technisches 238

Gebäudemanagementleistungen 238
Gebäudenutzung
– barrierefreie 136
Gefährdungsbeurteilungen 297, 307,
308
Gefahren 206
Gehwege
– barrierefreie 123
Gemeinsamer Ausschuss für Elektronik
im Bauwesen (GAEB) 162
Gewährleistungen 242
Glossar
– digitales 167
Graue Energie 409
Grundwasserabsenkungen 268
Grundwasserverunreinigung 269
Gütesiegel Nachhaltiges Bauen 6

H

Handläufe
– barrierefreie 131, 134
Hausmeisterdienste 245
Hochdruckwasserstrahlschneiden 329

I

Immissionsrichtwerte 263
Immissionsschutzbehörden 296
Inbetriebnahme 427
Indirekteinleitergenehmigung 268
Informationen
– Bereitstellen 215
– digitale 161
– taktile 137
– visuelle 136
Informationsmanagement 241
Informations- und Kommunikationshilfen
– barrierefreie 143
Informations- und Leitsystem 136
Infrastrukturen
– barrierefreie 121
Initiierungsprozesse 39
Innenraumlufthygiene 417
Inspektionen 376

Instandhaltungen 375, 379
Instandhaltungsleistungen 375
Instandsetzungen 378
integrales Bauen 23, 183
Investitionsentscheidungen 107

K

Kampfmittel 289, 319
Kampfmittelerkundung 302
Kernbohren 326
Kernlanzen 329
Key-Performance-Indikatoren (KPI)
54
Kommunikation
– Planung 214
Kommunikationsanlagen
– barrierefreie 139
Kommunikationsmanagement 215
Kommunikationsplan 215
Kommunikationsprozesse 361, 362
kontinuierlicher Verbesserungsprozess
178
Koordinationen 188
Kopier- und Druckereidienste 245
Kostencontrolling 205
Kostenermittlungen
– digitale 160
Kostenkontrolle 250
Kostenplanung 250
Kostenschätzungen 203
Kostentragungsregelungen 298
kritischer Pfad 200, 201
Kunst am Bau 424
KVP 178

L

Label
– Vergabe 153
Lärmkataster 428
Lebenszyklus 437
– Bauwerk 7
lebenszyklusgerechtes Bauen 99
Lebenszykluskosten 9, 101, 105, 387

Lebenszyklusphasen
– digitale 160
Leistungsbeschreibungen
– nachhaltige Abbrüche 84
Leistungsbild 172, 285
Leistungscontrolling 195
Leistungsumfänge 193
Leistungsverzeichnisse
– nachhaltige Abbrüche 87
Leitbild Nachhaltigkeit 7
Leitungsfreiheitsbescheinigungen 300
Lessons Learned 191
Leuchtdichtekontraste 136
Level of Information 161
Lichtimmissionen 266
Liege
– barrierefreie 146
Life Cycle Engineering (LCE) 99, 335
Luftwechsel 418

M

Machbarkeitsstudien 29
Managementbewertung 371
Managementschnittstelle 188
Managementsystemnormen 340
Maßnahmenbewertungen 78
Materialgewinnung 401
Meilensteine 34
Mobilitätskomfort 235

N

nachhaltige Bauwerke 4
Nachhaltiges Bauen 3
Nachhaltigkeits-Anforderungen 7
Nachhaltigkeits-Benchmarking 151
Nachhaltigkeitsqualitäts-Zertifikat 157
Nachhaltigkeits-Säulen 336
Nachhaltigkeitszertifikate 156
Nachhaltigkeitszertifizierungen 152
Naturschutz 270
Netzpläne 202
Netzwerkdigramm 200
Niedrigstenergiebauwerk 64

- Notfallplan 207
- Notrufanlage 147
- Nutzen 28
- Nutzsignal 137
- Nutzungsangebot 235
- Nutzungsdauer 395
- Nutzungsgerechtigkeit 420
- Nutzungskosten 388
- Nutzungskostenanschläge 394
- Nutzungskostenberechnungen 393
- Nutzungskostenermittlungen 392, 393
- Nutzungskostenfeststellungen 394
- Nutzungskostengliederungen 394
- Nutzungskostengruppen 395
- Nutzungskostenmanagement 105, 388
- Nutzungskostenplanungen 390
- Nutzungskostenschätzungen 393
- Nutzungskostenvorgaben 391
- Nutzungswandel 387

- O**
- Objektbuchhaltung 251
- Ökobilanz 405
- Ökobilanzierung 401
- Ökologie 397
 - Checklisten 437
- ökologische Optimierung 4
- ökologisches Bauen 111
- Ökonomie
 - Checklisten 437
- ökonomisches Bauen 105
- Open BIM 164
- Organisationsleitlinien 37
- Organisationsstrategie 24
- Orientierungshilfen
 - barrierefreie 131
- Ozonbildungspotenzial 399
- Ozonschichtabbaupotenzial 398

- P**
- Parkraumbetreiberdienste 246
- Pässe 153
- PDCA 339
- Phase 0 180
- Pkw-Stellplätze
 - barrierefreie 124
- Planung
 - integrale 100
- Planungsprozesse 39
- Planungswettbewerbe 424
- Plasmaschneiden 329
- Postdienste 245
- Pressschneiden 329
- Primärenergieaufwand 100
- Primärenergiebedarf 401
- Problemstoffe 114
- Produktprozesse 36
- Profilschrift 138
- Programm 31
- Programmmanagement 31
- Projektaufträge 186
- Projektauftraggeber 28
- Projektbeteiligte 33
- Projektbudget 204
- Projektdokumente 190
- Projektentwicklung 17
- Projektelevaluierung 180
- Projekt-Governance 31, 32, 34
- Projektkontextklärung 174
- Projektlebenszyklus 27, 34
- Projektmanagement 31
 - integrales normatives 27
- Projektmanagementkompetenzen 33
- Projektmanagementplan 186
- Projektmanagementprozesse 36
- Projektmanager 28, 35, 36, 196
- Projektorganisation 32, 197
- Projektphasen
 - Abschluss 190
- Projektplan 186
- Projektportfoliomanagement 30
- Projektportfoliomanagementsystem
 - 30
- Projektrandbedingungen 35
- Projektrisiken 208
- Projektsteuerung
 - magisches Dreieck 149
- Projektstrukturpläne 194, 197

Projektteam 196
– Management 199
– Weiterentwicklung 198
Projektterminpläne 203
Projektumfeld 29
Projektvorbereitung 171
– Checkliste 435
Projektziele 28
Projektzielfestlegung 175
Prozesse 36, 189
– integrale 27
Prozessgruppe 38, 40
Pulverbrennschneiden 330

Q

Qualitätskontrolle 149, 210
– baubegleitende 150
– digitale 151
– planungsbegleitende 150
Qualitätsplanungen 208
Qualitätsprüfungen 426
Qualitätssicherung 149, 157, 159, 209,
218
– Checklisten 438
Qualitätssicherungsaudits 210
Qualitätssicherungsmarkt 154
Qualitätsstandards 209
Quartiersmerkmale 429

R

Radabweiser
– barrierefreie 134
Radioaktive Strahlung 273
Rampen
– barrierefreie 133
raumakustische Qualität 418
Raumklima 415
Regelvermutung 333
Reinigungs- und Instandhaltungsfreund-
lichkeit 374
Reinigungs- und Pflegedienste 246
Reißen 330
Ressourcen 197

– Controlling 199
Ressourcenbedarfe 197
Risiken 206
Risikobehandlung 207
Risikobewertung 206
Risikocontrolling 208
Risikomanagement 428
Rollstuhlabbstellplätze 135

S

Sägen 330
Sanitärräume
– barrierefreie 143
– Bewegungsflächen 144
Schadstoffe 289, 297
Schadstoffsanierungen 289, 314
Schallschutz 222
Scherschneiden 331
Schutzausweisungen 301
Schutz- und Sicherungsmaßnahmen 89
Schweiß- oder Feuererlaubnisschein 316
Schwimm- und Therapiebecken
– barrierefreie 147
Sensitivitätsbetrachtungen 77
Setzungsschäden 324
Sicherheit 231
Sicherheitsdienste 246
Sicherheitsleistungen 299
Sicherheitsmarkierungen 129
Sicherungen 313
Smart Windows 50
sozialer Nutzen 4
soziokulturelles Bauen 119
Spalten 332
Sprengarbeiten 310
Sprengen 332
Stakeholder 32, 33, 41, 192
Stakeholdermanagement 192
Standortkriterien
– weiche 429
Stand sicherheiten 305
Stäube 265
Steckbriefe
– digitale 167

Stemmen 332
 Stilllegungen 287, 313
 Stoffstrommanagement 113, 115
 Störfallrisiken 231
 Störgeräusch 137
 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)
 273
 Strategien 27
 Stufenmarkierungen 131

T

Tageslichtnutzung 419
 Technische Gebäudeausrüstung (TGA)
 51
 Telekommunikationsdienste 248
 Termincontrolling 203
 Terminpläne 202
 Themengruppen 41
 thermische Behaglichkeit 415, 416
 Toilette
 – barrierefreie 144
 Treibhauspotenzial 398
 Treppen
 – barrierefreie 130
 Tresenplatz
 – barrierefreier 141
 Trinkwasserverbrauch 403
 Türen
 – barrierefreie 126

U

Überdüngungspotenzial 400
 Übersichtspläne 187
 Überwachungsverantwortungen 283
 Umgebungsbedingungen 306
 Umnutzungsfähigkeit 234
 Umsetzungsprozesse 39
 Umwelt 400
 Umweltaspekte 356
 Umweltindikatoren 411
 Umweltmanagement 337, 404
 Umweltmanagementsystem 341, 343,
 351, 355, 374, 405

Umweltpolitik 353
 Umweltverträglichkeit
 – Makro- 112
 – Meso- 112
 – Mikro- 113
 Umzugsdienste 247
 Unternehmen
 – Auswahl 212

V

VDI 3922 61
 VDI-Richtlinie 6210 96
 Veranstaltungen
 – barrierefreie Räume 142
 Verkehrsanbindungen 430
 Verkehrsflächen 122, 125
 Verpflegungsdienste 243
 Versäuerungspotenzial 399
 Vertragsmanagement 251
 Ver- und Entsorgungsleitungen 299
 Vollbohren 326
 vorbeugender baulicher Brandschutz
 223
 Vorgänge 194

W

Waren- und Logistikdienste 247
 Wärmeschutz 223
 Wartungen 376
 Waschplätze
 – barrierefreie 145
 Wasserhaltungen 268
 wasserrechtliche Erlaubnis 268
 Wertschöpfungsmanagement 107
 Wertstabilität 386
 Winterdienste 248
 Wirtschaftlichkeit 4, 386
 Wirtschaftlichkeitsberechnungen 107,
 386
 Wirtschaftlichkeitsrechnungen 76
 Wirtschaftsplan 250

ZZertifizierungen **434**

Ziele

- strategische **27**Zugänglichkeit **234**

Zugangs- und Eingangsbereiche

- barrierefreie **124**Zugriffverbote **271**Zündquellen **317**Zwei-Sinne-Prinzip **136, 138**