

Inhaltsverzeichnis

Vorworte zur fünften Auflage.....	XIII
1 Situation	
Einführung	1
1.1 Lokale Agenda 21	11
1.2 Siebzehn populäre Vorurteile der Gebäude-Energieeffizienz unter der Lupe.....	13
2 Städtebau/Bauleitplanung und Mobilität	
Einführung	31
2.1 Landesrecht/Landesbauordnungen.....	33
2.2 Kommunale Handlungsmöglichkeiten.....	34
2.2.1 Flächennutzungsplan	36
2.2.2 Bebauungsplan	37
2.2.3 Kommunale Verträge/städtebauliche Verträge	40
2.2.4 Kommunalsatzungen.....	42
2.2.5 Verwendungsgebote und -verbote.....	43
2.2.6 Energie- und Klimaschutzkonzepte	43
2.3 Umsetzung der Bauleitplanung.....	45
2.4 Eingriffs-Ausgleichsregelung	50
2.5 Umweltverträglichkeitsprüfung UVP.....	52
2.6 Nachhaltige Mobilität	55
3 Begriffe, Definitionen	
3.1 Erneuerbare Energien.....	72
3.2 Gebäude-Energie-Standards.....	75
3.3 Häufig verwendete Kürzel	79
4 Gebäude-Nachhaltigkeit	
4.1 Gebäude-Klimaneutralität/THG im Lebenszyklus	89
4.2 Umweltproduktdeklaration	92
4.3 Nachhaltigkeitszertifizierung	94
4.4 Suffizienz und Konsistenz	97
5 Gebäude-Energiegesetzgebung	
Einführung	100

5.1	GEG – Einblick und Ausblick	103
5.2	Flankierende gesetzliche Regelungen.....	117
5.3	Gebäude-Energieausweis FAQ.....	119
5.4	Prinzipien der DIN V 18599 für öffentlich-rechtliche Nachweise	123
5.5	Praktische Bilanzierungshinweise	126
5.6	Änderung, Erweiterung und Ausbau von Gebäuden	132
6	Facilitymanagement	
	Einführung	135
6.1	Aufgaben des Facilitymanagements.....	136
6.2	Energiemanagement	138
6.3	Energieaudit	141
6.4	Energieeinspar-Contracting/Performance Contracting	143
7	Konstruktion	
	Einführung	150
7.1	Innenraumbehaglichkeit	150
7.2	Speichermassen	154
7.3	Dämmung.....	155
	7.3.1 DIN 4108 als Anerkannte Regeln der Technik.....	169
7.4	Wärmebrücken	171
7.5	Wind- und Luftdichte.....	178
7.6	Fenster/Außentüren.....	188
7.7	Qualitätssicherung, Prüfverfahren für die Gebäudehülle.....	193
	7.7.1 Thermografie.....	193
	7.7.2 Luftdruckdifferenzmessung	194
8	Gebäudetechnische Anlagen	
	Einführung	197
8.1	Ökodesignrichtlinie und Energielabel	198
8.2	Sonnenschutz.....	200
8.3	Lüftung	204
	8.3.1 Lüftungskonzept – Planung und Realisierung des erforderlichen Luftwechsels.....	206
	8.3.2 Freie Lüftung und Dauerlüftung	210
	8.3.3 Mechanische Lüftung	212
8.4	Erwärmung	228
	8.4.1 Interne Wärmegewinne	229

8.4.2	Passive Solarenergienutzung.....	229
8.4.3	Heiztechnologien	231
8.4.4	Brauch- und Prozesswassererwärmung.....	260
8.4.5	Thermische Solarkollektoren	262
8.4.6	Wärmespeicher	267
8.4.7	Multivalente Wärmeerzeugung	270
8.4.8	Heizung und Brauchwassererwärmung für kleine effiziente Objekte bzw. als dezentrale Einheiten	281
8.5	Kühlung	285
8.6	Hydraulischer Abgleich [37].....	290
8.7	Wasser/Abwasser	297
8.7.1	Regenwassernutzung und Grauwasserrecycling.....	298
8.7.2	Abwasserbehandlung.....	301
8.8	Building Integrated Photovoltaics (BIPV)	304
8.9	Gebäudenahe Windenergienutzung	311
8.10	Kunstlicht	317
8.11	Smart Grid, Smartmeter	318
8.12	Smart Building, Gebäudeautomatisierung	320
8.13	Druckluft	323
9	Maßnahmen für den Gebäudebestand	
	Einführung	326
9.1	Energetische Kurzbeschreibung verbreiteter Haustypen	328
9.2	Zusammenfassung typischer Altbauschwachstellen mit Einfluss auf den Energiebedarf.....	331
9.3	Effektive Basismaßnahmen für den Gebäudebestand	333
9.4	Energetische Sanierung besonders erhaltenswerter Bausubstanz [5].....	336
10	Begrünung	
10.1	Fassadenbegrünung.....	348
10.2	Dachbegrünung.....	350
11	Baustoffe, Dämmstoffe, Schadstoffe	
	Einführung	353
11.1	Schimmelpilze	358
11.2	Toxische Bauschadstoffe.....	360
11.3	Sick Building Syndrom (SBS)	364

11.4 Allergien..... 365

11.5 Fogging 367

11.6 Baustoffe im Vergleich 368

11.7 Bauteilliste für eine nachhaltige Baustoffverwendung (Entwurf)..... 404

11.8 Elektrosmog 405

12 Kosten und Wirtschaftlichkeit

 Einführung 412

12.1 Energieeffizienz und Immobilienverkehrswert 417

12.2 Orientierungspreise energierelevanter Bauteile 420

12.3 Kapitalwerte, Amortisation und äquivalenter Energiepreis [1] 425

12.4 Investor-Nutzer-Dilemma 436

12.5 Förderung..... 440

13 Beispiele

13.1 Regionalplanung/Städtebau 443

 13.1.1 zero:e park Kronsberg/Hannover..... 443

 13.1.2 Passivhaussiedlung Ulm – Im Sonnenfeld 445

 13.1.3 Bahnstadt Heidelberg..... 446

 13.1.4 Weitere Urbanplanungsbeispiele mit Kurzbeschreibung 448

13.2 Öffentliche Nutzungen, Büros und Zweckbauten 449

 13.2.1 Sanierung und Erweiterung eines Gemeindezentrums in Hannover [2]..... 449

 13.2.2 Schulneubau mit Sporthalle und Hausmeisterwohnung in Aufkirchen [2]..... 451

 13.2.3 Schulerweiterung in Eschborn [2]..... 452

 13.2.4 Energetische Kernsanierung Max-Steenbeck-Gymnasium und Turnhalle, Cottbus.... 453

 13.2.5 Neubau Kindertagesstätte Uhldingen-Mühlhofen [2]..... 455

 13.2.6 Betriebsgebäude in Zwingenberg [4] 456

 13.2.7 Neubau Bürogebäude in Köln 457

 13.2.8 Passiv-Pflegeheim S13 in Innsbruck 458

 13.2.9 Sanierung des Baukulturdenkmals Brauereigasthof Autenried..... 459

 13.2.10 Lowtech Bürogebäude in Lustenau 460

 13.2.11 Energieoptimiertes Hallenbad in Lünen, Sanierung und Anbau..... 462

 13.2.12 Weitere Beispiele für Gebäude mit öffentlicher Nutzung, Büros und Zweckbauten . 463

13.3 Wohnungsbau, Wohn- und Geschäftshäuser 463

 13.3.1 Neubau Geschosswohnungen in Bockenheim/Frankfurt a. M. [2] 464

 13.3.2 Neubau Seniorenresidenz in 30559 Hannover [2] 466

 13.3.3 Neubau Reihenhaushaus in Freiburg [2]..... 467

 13.3.4 Einfamilienhaus in Weimar..... 468

13.3.5	Sonnenhäuser in Freiberg.....	469
13.3.6	Powerhouse Berlin-Adlershof.....	470
13.3.7	Sanierung Mehrfamilienhaus in Dallgow-Döberitz [2].....	472
13.3.8	Sanierung Mehrfamilienhaus mit Büro in Weimar.....	473
13.3.9	Wohnungsbausanierung Köln-Bilderstöckchen	474
13.3.10	Serielle Sanierung zum net-zero-building, MFH Hameln, Im Kuckuck.....	475
13.3.11	FlexE h2ome – EFH mit Wasserstoffspeicher	477
13.3.12	Weitere Beispiele mit Wohnungsbauten, Wohn- und Geschäftshäusern.....	478
13.4	Energieversorgung.....	479
13.4.1	Kommunaler Contracting-Pool Rommerskirchen [3].....	479
13.4.2	Einsparcontracting + Studierendenwerk Mannheim	480
13.4.3	Hybride Strom- und Wärmeversorgung W+G Haus Oldenburg [5]	482
13.4.4	Esslingen-Weststadt.....	483
14	Ausblick	
14.1	Multifunktionsfassaden	484
14.2	Vakuumdämmung und Vakuumverglasung.....	486
14.3	Schaltbare Wärmedämmung (SWD).....	487
14.4	Aerogeldämmung	488
14.5	Bio-WDVS	488
14.6	Algen als Rohstofflieferant für Treibstoffe und Carbonfasern.....	488
14.7	Pilzmyzel als Baustoff.....	489
14.8	Lichtlenkung	489
14.9	Energiespeicherung	492
14.10	Wasserstofftechnologie	496
14.11	Innovative Solarenergienutzung.....	499
14.12	Stirlingmotor	502
14.13	Tiefengeothermie	503
15	Anhang	
15.1	Nützliche Adressen	505
15.2	Weblinks.....	506
	Stichwortverzeichnis	508