

Baukonstruktion

Herausgeber

Klaus Dierks,
Technische Universität Berlin

Rüdiger Wormuth
Fachhochschule Osnabrück

mit Beiträgen von
Klaus Dierks
Hans Dieter Fleischmann
Knut Gabriel t
Klaus Hänel
Olaf Klostermann
Elmar Kuhlmann
Jörg Schlaich
Hans-Werner Tietge t
Rüdiger Wormuth
Christof Ziegert

6.,
neu bearbeitete und erweiterte
Auflage 2007

Werner Verlag

Inhaltsverzeichnis

A Einführung

B Grundlagen

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. K. Dierks, Dr.-Ing. H.-W. Tietge t
Dr.-Ing. Chr. Ziegert, Dr.-Ing. K. Gabriel t und
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult. J. Schlaich
(Abschnitt 6.6)

Einwirkungen auf Bauwerke

Das Tragwerk und seine Teile

2.1	Tragwerkselemente	8
2.2	Zusammengesetzte Stabtragwerke	15
2.3	Gewölbe, Kuppeln	19

	Standicherheit von Bauwerken	22
--	------------------------------	----

	Mauerwerksbau	27
--	---------------	----

4.1	Allgemeines	27
4.2	Baustoffe	30
4.2.1	Künstliche Steine	30
4.2.2	Natürliche Steine	38
4.2.3	Mörtel	42
4.3	Maßordnung	46
4.4	Konstruktionsprinzipien im Mauerwerksbau	47
4.4.1	Verbände	47
4.4.2	Räumliche Steifigkeit	52
4.4.3	Wandöffnungen	56
4.5	Mischmauerwerk	59
4.5.1	Sandwich-Mauerwerk	59
4.5.2	Mauerwerk mit Vorsatzschale	60
4.5.3	Wandabschnitte aus verschiedenen Baustoffen	60
4.5.4	Mauerwerk aus Steingemisch	60
4.6	Bewehrtes Mauerwerk	61

	Holzbau	64
--	---------	----

5.1	Allgemeines	64
5.2	Holz und Holzwerkstoffe	65
5.2.1	Vollholz	65
5.2.2	Brettschichtholz	66
5.2.3	Holzspanplatten	67
5.2.4	Bau-Furniersperrholz	69
5.2.5	Furnierschichtholz	69
5.2.6	Streifenholz	69
5.3	Konstruktionsprinzipien im Holzbau	70
5.3.1	Die konstruktionsbestimmenden Eigenschaften des Holzes	70
5.3.2	Verbindung	71
5.3.3	Holzschutz	73
5.3.4	Brandschutz	75

5.4	Verbindungen im Holzbau	76
5.4.1	Zimmermannsmäßige Verbindungen	76
5.4.2	Verbindungsmittel aus Stahl	78
5.4.3	Leim Verbindungen	86
5.5	Konstruktionselemente des Holzbaus	88
5.5.1	Allgemeines	88
5.5.2	Träger	88
5.5.3	Stützen	91
5.5.4	Rahmen	94
5.5.5	Bogen	94
5.6	Bauarten des Holzbaus	96
5.6.1	Holzskelettbau	96
5.6.2	Holztafelbau	100
5.6.3	Holzrahmenbau	102
5.6.4	Brettstapelbau	106
	Stahlbau	107
6.1	Allgemeines	107
6.2	Stahl im Bauwesen	110
6.2.1	Einteilung der Stähle	110
6.2.2	Profil- und Flacherzeugnisse	112
6.3	Verbindungsmittel im Stahlbau	114
6.3.1	Allgemeines	114
6.3.2	Nietverbindungen	114
6.3.3	Schraubenverbindungen	115
6.3.4	Schweißverbindungen	121
6.3.5	Zusammenwirken verschiedener Verbindungsmittel	124
6.4	Konstruktionsprinzipien im Stahlbau	125
6.4.1	Allgemeines	125
6.4.2	Übertragung von Schnittgrößen	125
6.4.3	Das Tragverhalten von längs- und querbelasteten Traggliedern	128
6.4.4	Aussteifung von Stahlhochbauten gegen horizontalen Lastangriff	130
6.5	Konstruktionselemente des Stahlbaus	132
6.5.1	Stützen	132
6.5.2	Vollwandträger	140
6.5.3	Verbundträger	143
6.5.4	Rahmen	145
6.5.5	Fachwerkträger	147
6.5.6	Verbände	149
6.6	Seiltragwerke	152
6.6.1	Einführung	152
6.6.2	Tragseil und polygonaler Stabzug (Gelenkkette)	153
6.6.3	Das Einzelseil	154
6.6.3.1	Tragverhalten	154
6.6.3.2	Maßnahmen zur Versteifung einer Gelenkkette	156
6.6.3.3	Seile, Bündel und Kabel	157
6.6.4	Das Seiltragwerk	161
6.6.4.1	Der ebene Seilbinder und seine Additionsmöglichkeiten	161
6.6.4.2	Netze	167
6.6.4.3	Verspannte Bögen - Polonceau-Binder - Unterspannte Träger	173
6.7	Brandschutz	181
6.8	Korrosionsschutz	182

Stahlbetonbau	184
7.1 Allgemeines	184
7.2 Verbundbaustoff Stahlbeton	185
7.2.1 Allgemeines	185
7.2.2 Beton	187
7.2.3 Betonstahl	194
7.2.4 Dauerhaftigkeit	195
7.2.5 Umweltverträglichkeit	196
7.3 Konstruktionsprinzipien im Stahlbetonbau	197
7.3.1 Tragmodelle	197
7.3.2 Bewehrung	202
7.3.3 Brandschutz	204
7.4 Konstruktionselemente des Stahlbetonbaus	205
7.4.1 Träger	205
7.4.2 Platten	208
7.4.3 Stützen, Wände	214
7.4.4 Wandartige Träger, Scheiben	218
7.5 Spannbeton	220
7.5.1 Das Prinzip der Vorspannung	220
7.5.2 Spanntechniken beim Spannbeton	221
7.5.3 Spannbeton im Vergleich zu Stahlbeton	222
7.5.4 Anwendungsbeispiele	224
Lehmbau	225
8.1 Allgemeines	225
8.2 Tragender Lehmbau	228
8.2.1 Stampflehmbau	229
8.2.1.1 Materialkomponenten	229
8.2.1.2 Materialkennwerte und Bauteileigenschaften	230
8.2.1.3 Konstruktion	233
8.2.1.4 Technologie	237
8.2.1.5 Fertigteile	240
8.2.1.6 Wartung	240
8.2.1.7 Planung	241
8.2.2 Lehmsteinbau	241
8.2.3 Lehmwellerbau	242
8.3 Nichttraaender Lehmbau	243

C Gründungen

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. K. Dierks

Allgemeines	247
Baugrund	247
2.1 Bodenarten	247
2.2 Eigenschaftender Böden	251
2.3 Baugrunderkundung	260
2.3.1 Schürfung	260
2.3.2 Bohrung	260
2.3.3 Sondierungen	261
2.3.4 Dichte der Erkundungsstellen	262

Inhaltsverzeichnis

2.4	Bodenverbesserungen	262
2.4.1	Bodenaustausch	262
2.4.2	Verdichtung	262
2.4.3	Injektionen	263
2.4.4	Hochdruckinjektion	264
	Flächengründungen	265
3.1	Streifenfundamente	265
3.2	Einzelfundamente	266
3.3	Fundamentplatten	267
3.4	Kelleraußenwände	269
	Standsicherheit von Flächengründungen	272
4.1	Bodenpressung	272
4.2	Grundbruch	273
4.3	Böschungsbruch	274
4.4	Geländebruch	274
4.5	Auftrieb	274
4.6	Gleitsicherheit	274
	Tiefgründungen	275
5.1	Allgemeines	275
5.2	Pfahlgründungen	275
5.2.1	Rammpfähle	275
5.2.2	Bohrpfähle	276
5.2.3	Rüttelpfähle	276
5.2.4	Pfahlköpfbalken und Pfahlrostplatte	277
5.3	Brunnen und Senkkästen	277
5.4	Unterfangungen	279
5.4.1	Tieferlegung der Fundamente auf ganzer Fläche	279
5.4.2	Abfangung auf Pfähle	280
5.4.3	Bodenverfestigungen	280
	Stützwände	281
6.1	Allgemeines	281
6.2	Spundwände	281
6.3	Trägerbohlwand	283
6.4	Bohrpfahlwand	283
6.5	Schlitzwand	284
6.6	Stützmauern	285
	Baugruben	286
7.1	Nicht verbaute Baugruben	286
7.2	Verbaute Baugruben	288
7.3	Bodenklassen	288
7.4	Wasserhaltung	289
7.5	Geflutete Bauaruben	290

D Technische Ausrüstung

Prof. Dr.-Ing. sc. techn. Klaus Hänel

Allgemeines und Spezifisches	293
Energiegerechtes Bauen	295
2.1 Vorbemerkung	295
2.2 Energiebedarf von Räumen und Gebäuden	296
2.3 Nutzung regenerativer Energien	303
2.4 Stand der Vorschriften	304
Heizung, Lüftung, Raumklima	305
3.1 Vorbemerkung	305
3.2 Meteorologische Grundlagen	305
3.3 Feuchte der Außenluft	307
3.4 Wärmephysiologische Grundlagen	307
3.5 Wärmebedarf von Räumen und Gebäuden	307
3.6 Heizung	311
3.6.1 Allgemeines zu Heizungsanlagen	311
3.6.2 Wärmeerzeugung	312
3.6.3 Heizzentralen	316
3.6.4 Schornsteine	316
3.6.5 Wärmeverteilung und -transport	322
3.6.6 Wärmeübergabe im Raum	323
3.7 Raumluftechnische Anlagen	324
3.7.1 Allgemeines	324
3.7.2 Lüftungszentralen	325
3.7.3 Luftleitungen	325
3.7.4 Luftführung im Raum	327
Wasser und Abwasser	329
4.1 Vorbemerkung	329
4.2 Wasserbedarf	329
4.3 Trinkwasserinstallation	330
4.3.1 Anforderungen an das Trinkwassernetz	330
4.3.2 Prinzip der Trinkwasserinstallation	332
4.4 Sanitäre Einrichtungen	333
4.4.1 Sanitärräume	334
4.4.2 Sanitärausstattung und Flächenbedarf	335
4.4.3 Installationstechnik	335
4.5 Abwasserinstallation	336
4.5.1 Prinzip der Abwasserinstallation	336
4.5.2 Ableitung von Niederschlagswasser	338
Aufzüge in Gebäuden	340
5.1 Allgemeines	340
5.2 Aufzüge	340
5.3 Treibscheibenaufzug	341
5.4 Hydraulikaufzug	342
5.5 Schwerpunkte der Planung	343
5.6 Vorschriften	345
Leitungsführung im Gebäude	346
6.1 Allgemeines	346
6.2 Erschließungsformen	348
6.3 Einordnung der Installationen in die Baukonstruktion	349
6.4 Besonderheiten der Elektroinstallation	354

Wände

Prof. Dipl.-Ing. R. Wormuth,
Prof. Dipl.-Ing. H. D. Fleischmann (Brandschutz)

Vorbemerkung	357
Statische Anforderungen	358
2.1 Allgemeines	358
2.2 Verformungen	359
2.3 Verbindungen	361
2.4 Standsicherheit und Konstruktion	364
Bauphysikalische Anforderungen	372
3.1 Allgemeines	372
3.2 Schutz gegen Wasser und Feuchtigkeit	373
3.2.1 Beanspruchungsarten, Schadwirkungen	373
3.2.2 Schutz gegen atmosphärische Niederschläge	375
3.3 Wärmeschutz	397
3.3.1 Allgemeines	397
3.3.2 Winterlicher Wärmeschutz	397
3.3.3 Sommerlicher Wärmeschutz	399
3.3.4 Wärmebrücken	400
3.4 Schallschutz	405
3.4.1 Allgemeines	405
3.4.2 Schutz gegen Außenlärm	406
3.4.3 Luftschallschutz in Gebäuden	408
3.5 Brandschutz	412
3.5.1 Allgemeines	412
3.5.2 Brandverhalten von Wänden	414
3.5.3 Brandverhalten von Stützen	418
Außenwandkonstruktionen	421
4.1 Einschalige Außenwände	421
4.1.1 Allgemeines	421
4.1.2 Einschaliges Verblendmauerwerk	421
4.1.3 Einschaliges Mauerwerk mit Außenputz	422
4.1.4 Einschalige Außenwände mit transparenter Wärmedämmung	427
4.1.5 Einschaliges Mauerwerk mit Wärmedämmverbundsystemen	429
4.1.6 Außenwände mit angemörtelten Bekleidungen	430
4.1.7 Einschalige Außenwände aus Porenbeton mit Beschichtungen	433
4.1.8 Einschalige Wände in Mantelbauweise	434
4.2 Zweischalige Außenwände	435
4.2.1 Zweischalige Außenwände mit Putzschicht	435
4.2.2 Zweischalige Außenwände mit Kerndämmung	437
4.2.3 Zweischalige Außenwände mit Luftschicht	439
4.2.4 Zweischalige Außenwände mit Luftschicht und zusätzlicher Wärmedämmung	442
4.2.5 Mauerwerk mit außenseitiger Wärmedämmung und hinterlüfteter Wetterschutzschale aus anderen Materialien als Mauerwerk	442
4.3 Vorhangfassaden (curtain-walls)	450

4.4	Sonstige Außenwandkonstruktionen	453
4.4.1	Fachwerkwände aus Holz	453
4.4.2	Wände von Holzhäusern in Tafelbauart	456
4.4.3	Fassaden mit selbsttragenden Betonbrüstungen	456
4.5	Fugen in Außenwänden	459
	 Innenwandkonstruktionen	 461
5.1	Allgemeines	461
5.2	Einschalige tragende Innenwände	462
5.3	Nichttragende Innenwände	463

Geschossdecken

Prof. Dipl.-Ing. R. Wormuth,
Prof. Dipl.-Ing. H. D. Fleischmann (Brandschutz)

	Vorbemerkungen	469
	 Bauphysikalische Anforderungen	 470
2.1	Statische Anforderungen und Tragverhalten	470
2.1.1	Allgemeines	470
2.1.2	Scheibenwirkung von Decken	471
2.1.3	Tragverhalten von Decken	474
2.1.3.1	Allgemeines	474
2.1.3.2	Gewölbte Decken	474
2.1.3.3	Stahlbetonplattendecken	476
2.1.3.4	Stahlbeton-Plattenbalkendecken	478
2.1.3.5	Stahlbetonrippendecken	479
2.1.3.6	Punktförmig gestützte Stahlbetonplatten (Pilzdecken)	479
2.1.3.7	Stahltrapezprofil-Verbunddecken	480
2.1.3.8	Stahltrapezprofildecken	481
2.1.3.9	Stahlträgerverbunddecken	481
2.1.3.10	Träger- und Balkendecken	482
2.1.3.11	Decken aus räumlichen Tragwerken	484
2.1.4	Verformungen	486
2.2	Bauphysikalische Anforderungen an Geschossdecken	488
2.2.1	Allgemeines	488
2.2.2	Brandschutz	489
2.2.2.1	Allgemeines	489
2.2.2.2	Massivdecken	489
2.2.2.3	Massivdecken mit Stahlträgern	492
2.2.2.4	Holzbalkendecken	494
2.2.2.5	Unterdecken	496
2.2.3	Schallschutz	498
	 Fußbodenkonstruktionen	 502
3.1	Allgemeines	502

3.2	Estriche	504
3.2.1	Allgemeines	504
3.2.2	Verbundstriche	505
3.2.3	Estriche auf Trennschichten	507
3.2.4	Schwimmender Estrich	507
3.3	Trockenfußböden	511
3.3.1	Fußböden aus Holz und Holzwerkstoffen	511
3.3.2	Doppelböden	513
3.4	Balkone und Balkonfußböden	514
3.5	Bodenbeläge	516
3.5.1	Allgemeines	516
3.5.2	Gesundheitsrisiken bei elastischen und textilen Fußbodenbelägen	520
	Unterdeckenkonstruktionen	522
4.1	Allgemeines	522
4.2	Konstruktionshinweise	522

G Treppen

Dipl.-Ing. O. Klostermann, Dipl.-Ing. E. Kuhlmann

	Allgemeines	525
	Begriffe	526
2.1	Vorbemerkungen	526
2.2	Treppenarten	526
2.3	Begriffe	528
	Anforderungen und Planungshinweise	529
3.1	Allgemeines	529
3.2	Maße und Formeln	529
3.3	Konstruktionsanleitung für gerade Podesttreppen	532
3.4	Detailpunkte	533
	Konstruktion ein- und mehrläufiger Treppen	534
4.1	Stahlbetontreppen	534
4.1.1	Ortbetontreppen	534
4.1.2	Stahlbetonfertigteiltreppen	537
4.2	Holztreppen	541
4.3	Stahltreppen	546
	Wendeltreppen	552
	Spindeltreppen	554
	Geländer/Handläufe	556
	Normen und Regelwerke	559

H Dächer

Prof. Dipl.-Ing. R. Wormuth,
 Prof. Dr.-Ing. K. Dierks (Abschnitte 2.1 und 3.1),
 Prof. Dipl.-Ing. H. D. Fleischmann (Abschnitt 2.25)

Dachformen	561
1.1 Allgemeines	561
1.2 Geneigte Dächer	563
1.2.1 Bezeichnungen	563
1.2.2 Dachausmittlungen: Bezeichnungen	569
1.3 Flachdächer	570
1.4 Zur Wahl der Dachneigung	571
Anforderungen	574
2.1 Statische Anforderungen	574
2.2 Bauphysikalische Anforderungen	576
2.2.1 Allgemeines	576
2.2.2 Feuchteschutz	577
2.2.3 Wärmeschutz	578
2.2.4 Schallschutz	579
2.2.5 Brandschutz	580
Geneigte Dächer	581
3.1 Grundtypen der geneigten Dachkonstruktion	581
3.1.1 Allgemeines	582
3.1.2 Pfettendächer	584
3.1.3 Sparrendächer	590
3.1.4 Kombinierte Dachkonstruktionen	594
3.1.5 Sicherung der Giebelwände	596
3.2 Dachdeckungen	597
3.2.1 Allgemeines	597
3.2.2 Begriffe	598
3.2.3 Dachdeckungsmaterialien	601
3.2.3.1 Dachziegel	601
3.2.3.2 Dachsteine	602
3.2.3.3 Natursteinplatten (Sedimentgesteine)	603
3.2.3.4 Schieferplatten	603
3.2.3.5 Faserzementplatten	604
3.2.3.6 Glatte und profilierte Metallbleche	604
3.2.3.7 Holzschindeln	605
3.2.3.8 Bitumendachbahnen	606
3.2.3.9 Polymerbahnen	606
3.2.3.10 Stroh und Schilf	607
3.2.4 Planungshinweise	608
3.2.4.1 Dachziegel und Dachsteine	608
3.2.4.2 Schieferplatten und glatte Faserzementplatten	623
3.2.4.3 Well- und Profilplatten aus Faserzement	624
3.2.4.4 Glatte und profilierte Metallbleche	625
3.2.4.5 Holzschindeln	635
3.2.4.6 Dachabdichtungen	638
3.2.4.7 Stroh und Schilf (Reet)	642
3.3 Dachentwässerung	643
3.3.1 Allgemeines	643
3.3.2 Planungshinweise	643
3.3.3 Materialien und Ausführungen	645

	3.3.3.1 Dachrinnen	645
	3.3.3.2 Regenfallrohre	648
	3.3.3.3 Traufbleche	651
3.4	Dachdeckungszubehör	651
3.5	Bepflanzte Dächer	653
	3.5.1 Allgemeines	653
	3.5.2 Aufbau der Schichten	654
3.6	Dachgaupen	657
	 Flachdächer	 660
4.1	Allgemeines	660
4.2	Begriffe	662
4.3	Planungshinweise	664
4.4	Flachdachkonstruktionen	664
	4.4.1 Unterlagen für den Dachaufbau	664
	4.4.2 Voranstrich	665
	4.4.3 Ausgleichsschicht und Trennschicht	666
	4.4.4 Dampfsperre	666
	4.4.5 Wärmedämmung	669
	4.4.6 Durchlüfteter Dachraum	671
	4.4.7 Dampfdruckausgleichsschicht	671
	4.4.8 Dachabdichtung	672
	4.4.9 Oberflächenschutz, Auflast, Nutzschicht	673
4.5	Dachanschlüsse, Dachabschlüsse, Fugen, Durchdringungen	676
	4.5.1 Dachanschlüsse, Dachabschlüsse	676
	4.5.2 Fugen	679
	4.5.3 Durchdringungen	680
4.6	Dachentwässerungen	682
	4.6.1 Allgemeines	682
	4.6.2 Dachabläufe	683
	4.6.3 Dachrinnen	684
	4.6.4 Traufen	685
	4.6.4.1 Traufen ungenutzter Dachflächen	685
	4.6.4.2 Traufen genutzter Dachflächen	685
4.7	Sonderkonstruktionen	686
	4.7.1 Umkehrdach	686
	4.7.2 DUO-Dach, PLUS-Dach	687
	4.7.3 Wasserundurchlässiger Stahlbeton	687
4.8	Wartung, Pflege, Sanierung	689
	4.8.1 Wartung	689
	4.8.2 Dachsanierung	689
4.9	Konstruktionsbeispiele	691
	4.9.1 Beispiele durchlüfteter und nichtdurchlüfteter Dachkonstruktionen	691
	4.9.2 Abdichtungsanschlüsse	692
4.10	Zusammenstellung wichtiger Normen und Regelwerke	694

I/J Fenster und Türen

Dipl.-Ing. O. Klostermann, Dipl.-Ing. E. Kuhlmann

Einleitung 697

Fenster

Vorbemerkungen 698

Begriffe 699

Planungshinweise 701

Bauwerksanschlüsse 702

4.1 Einbau 702

4.2 Befestigungen 703

4.3 Anschlüsse 704

4.4 Beschläge 707

Rahmen- und Flügelkonstruktionen 709

5.1 Holzfenster 709

5.2 Holz-Aluminium-Fenster 715

5.3 Aluminiumfenster 715

5.4 Kunststofffenster 719

5.5 Stahlfenster 722

Oberfläche von Rahmen und Flügeln 725

Fensterbrüstungen 729

7.1 Brüstung als Teil der Außenwand 729

7.2 Brüstung als integriertes Bauteil der Fensterkonstruktion 729

Geneigte Verglasungskonstruktionen 730

8.1 Dachflächenfenster 730

8.2 Wintergärten 732

Glasfassaden 734

9.1 Einschalige Glasfassaden 734

9.1.1 Allgemeines 734

9.1.2 Mechanische Befestigungen 734

9.1.3 Structural Glazing 735

9.2 Mehrschalige Glasfassaden 737

9.2.1 Allgemeines 737

9.2.2 Fassadensysteme 737

10	Klima- und Sonnenschutzkonstruktionen	740
	10.1 Rollläden	740
	10.2 Klapp- und Schiebeläden	742
	10.3 Markisen, Jalousetten- und Lamellenkonstruktionen	744
11	Gläser	746
	11.1 Übersicht	746
	11.2 Brandschutzverglasungen	749
	11.3 Einbruchhemmende Verglasungen	750
12	Dichtungen für Verglasungen	752
	12.1 Allgemeines	752
	12.2 Dichtstoffe, Dichtprofile	753
13	Normen und Regelwerke	756
J	Türen	
	Vorbemerkung	761
	Begriffe	762
	Planungshinweise	763
	Rahmen- und Flügelkonstruktionen	765
	4.1 Holzkonstruktionen	765
	4.1.1 Futter und Bekleidung	765
	4.1.2 Zargen, Blend- und Blockrahmen	768
	4.1.3 Einteilige oder zusammengesetzte Türflügel	768
	4.2 Stahlkonstruktionen	778
	4.2.1 Stahlzargen oder -profilrahmen	778
	4.2.2 Stahlprofilflügel	780
	4.3 Aluminiumkonstruktionen	780
	4.3.1 Aluminiumprofilrahmen	780
	4.3.2 Aluminiumprofilflügel	781
	4.4 Kunststoffkonstruktionen	781
	4.4.1 Kunststoffrahmen	781
	4.4.2 Kunststoffflügel	782
	Feststehende Rahmenflächen	783
	Oberfläche von Rahmen und Flügeln	783
	Rahmenlose Verglasung	783

	Türen mit besonderen Funktionen	785
	8.1 Rauchdichte Türen/Feuerschutztüren	785
	8.2 Feuchtraumtüren	786
	8.3 Schallschutztüren	787
	8.4 Strahlenschutztüren	788
	8.5 Einbruchhemmende Türen	789
	8.6 Beschusshemmende Türen	789
	Bauwerksanschlüsse	790
10	Beschläge	791
	10.1 Bänder, Scharniere, Dichtungen	791
	10.2 Türdrücker, Türschlösser, Schließbleche	794
11	Normen und Regelwerke	798
	K Konstruktionsatlas	
	Prof. Dipl.-Ing. R. Wormuth	
	Vorbemerkung	803
1	Wohnhaus Hesselbach, Kalchreuth	804
	Thomas-Kirche, Osnabrück	808
3	Hauptfuhrpark des Amtes für Stadtreinigung und Stadtentwässerung, Bremen, Wartungshalle	813
4	Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Verwaltungsgebäude, Osnabrück	817
5	Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Zentrum für Umweltkommunikation, Osnabrück	822
6	Informations-, Kommunikations- und Medienzentrum der BTU Cottbus	827
	Westmünsterländer Bauernhof, Altbausanierung	834
8	Gründerzeitwohnhaus in Osnabrück, Altbausanierung	845

Literaturverzeichnis	853
Stichwortverzeichnis	877