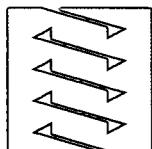
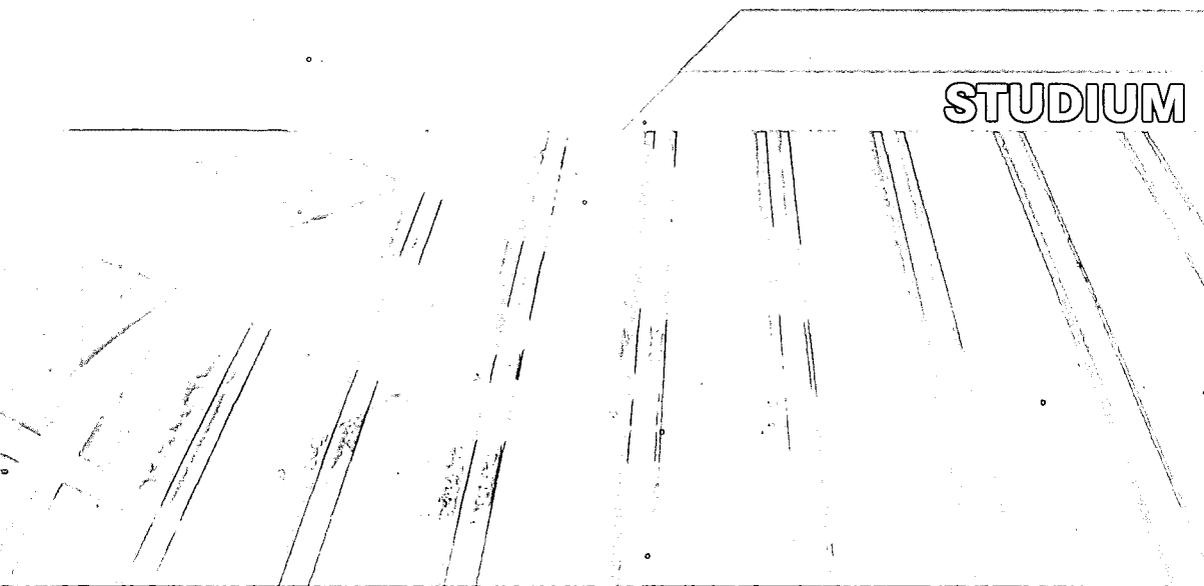


Otto W. Wetzell (Hrsg.)

# Wendehorst Beispiele aus der Baupraxis

3. Auflage



**VIEWEG+**  
**TEUBNER**

# Inhaltsregister

<b>Vermessung</b>	Seite 1 bis 28
<b>Bauphysik</b>	Seite 29 bis 48
<b>Schallimmissionsschutz</b>	Seite 49 bis 64
<b>Brandschutz</b>	Seite 65 bis 86
<b>Lastannahmen, Einwirkungen</b>	Seite 87 bis 116
<b>Statik und Festigkeitslehre</b>	Seite 117 bis 138
<b>Räumliche Aussteifungen</b>	Seite 139 bis 166
<b>Mauerwerksbau</b>	Seite 167 bis 202
<b>Stahlbeton und Spannbeton</b>	Seite 203 bis 234
<b>Stahlbau</b>	Seite 235 bis 274
<b>Holzbau</b>	Seite 275 bis 316
<b>Glasbau</b>	Seite 317 bis 350
<b>Geotechnik</b>	Seite 351 bis 392
<b>Hydraulik und Wasserbau</b>	Seite 393 bis 422
<b>Siedlungswasserwirtschaft</b>	Seite 423 bis 462
<b>Abfallwirtschaft</b>	Seite 463 bis 500
<b>Verkehrswesen</b>	Seite 501 bis 538
<b>Sachwortverzeichnis</b>	Seite 539 bis 547

# Vermessung

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Rainer Joeckel

## Inhalt

1	Vorbemerkungen .....	3
2	Grundaufgaben.....	3
2.1	Richtungswinkelberechnung.....	3
2.2	Polarpunktberechnung.....	5
2.3	Höhenübertragung mit dem Tachymeter (trigonometrische Höhenübertragung).....	6
2.4	Transformationen.....	7
2.4.1	Transformation mit zwei identischen Punkten:.....	7
2.4.2	Transformation mit mehr als zwei identischen Punkten (Helmert-Transformation).....	8
2.5	Achsenchnitte.....	10
2.5.1	Schnitt zweier geradliniger Achsen .....	10
2.5.2	Schnitt einer geradlinigen Achse mit einem Kreis .....	13
3	Polygonzugsberechnung .....	14
4	Freie Standpunktwahl .....	17
5	Nivellement.....	21
6	Achsberechnung.....	23
7	Mengenberechnung.....	25

# Bauphysik

Bearbeitet von Prof. Dipl.-Phys. Herwig Baumgartner, HfT Stuttgart

## Inhalt

1	Wärmeschutztechnische Berechnungen.....	31
1.1	Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten .....	31
1.2	Schichtgrenztemperaturen .....	34
1.3	Anwendung des Temperaturfaktors.....	35
1.4	Wärmedurchgangskoeffizient von Fenstern nach DIN EN ISO 10077-1 .....	36
2	Schalltechnische Berechnungen.....	37
2.1	Erläuterungen.....	37
2.2	Luftschalldämmmaße von Massivbauteilen (Bauteileigenschaft) .....	38
2.2.1	Einschalige Massivwände und -decken .....	38
2.2.2	Massivwände und -decken mit biegeweichen Vorsatzschalen bzw. schwimmenden Estrichen .....	39
2.3	Trittschalldämmung von Massivdecken .....	40
2.4	Schallschutznachweis .....	41
2.4.1	Beschreibung des Objektes .....	41
2.4.2	Nachweise nach DIN 4109 .....	43
2.4.3	Nachweise nach DIN EN 12354 Teil 1 und 2.....	44

# Schallimmissionschutz

Bearbeitet von Prof. Dipl.-Phys. Herwig Baumgartner, HfT Stuttgart

## Inhalt

1	Lärmschutz an Straßen.....	51
1.1	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr, Geschwindigkeitsbeschränkungen.....	51
1.2	Pegelminderung durch Abstand an langen, geraden Straßen; Luft- und Bodenabsorption.....	54
1.3	Abschirmung bei langen, geraden Straßen .....	55
1.4	Schallleistungspegel eines Parkplatzes .....	57
2	Schallabstrahlung von Industriebauten .....	58
2.1	Schallabstrahlung der Gebäudehülle .....	58
2.2	Ausbreitung des Schalls im Freien .....	59
3	Berechnung von Beurteilungspegeln nach TA – Lärm und EU – Umgebungsrichtlinie.....	63

# Brandschutz

Prof. Dr.-Ing. Bernhard Weller, Dipl.-Ing. Sylvia Heilmann

## Inhalt

1	Allgemeines .....	67
1.1	Abkürzungen .....	67
1.2	Formelzeichen.....	67
1.3	Vorbemerkungen .....	68
2	Drei Brandschutzkonzeptionen nach MBO für ein Bürogebäude.....	68
2.1	Bauliche Situation, Nutzung und Lage.....	68
2.2	Bauordnungsrechtliche Grundlagen .....	70
2.3	Brandschutzkonzeption Variante I .....	71
2.4	Brandschutzkonzeption Variante II .....	73
2.5	Brandschutzkonzeption Variante III.....	75
2.6	Erster und zweiter Rettungsweg (gilt für alle Varianten) .....	78
3	Zwei Brandschutzkonzeptionen nach M-IndBauRL für einen Industriebau .....	79
3.1	Bauliche Situation, Nutzung und Lage.....	79
3.2	Bauordnungsrechtliche Grundlagen .....	80
3.3	Brandschutzkonzeption Variante I nach Abschnitt 6 M-IndBauRL.....	81
3.4	Brandschutzkonzeption Variante II nach Abschnitt 6 M-IndBauRL .....	82
3.5	Nachweis des Rauchabzuges (RA).....	83
4	Konstruktiver Brandschutz .....	84
4.1	Bemessung einer Holzbalkendecke .....	84
4.2	Bemessung einer Stahlstütze .....	85
	Literaturverzeichnis .....	86

# Lastannahmen, Einwirkungen

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Winfried Roos

## Inhalt

1	Einwirkungskombinationen, Bemessungssituationen.....	89
1.1	Allgemeines.....	89
1.2	Dachdecke als Durchlaufträger.....	89
1.3	Deckenplatte als Einfeldträger mit Kragarm.....	95
2	Windlasten.....	99
2.1	Allgemeines.....	99
2.2	2-geschossiges Schulgebäude mit Pultdach.....	99
2.3	12-geschossiges Bürogebäude mit rechteckigem Grundriss.....	107
3	Schneelasten.....	111
3.1	Allgemeines.....	111
3.2	Reihenhausbebauung.....	111
3.3	Sheddach einer Schule.....	113

# Statik und Festigkeitslehre

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Krings

Die angegebenen Verweise beziehen sich auf Wendehorst, Bautechnische Zahlentafeln, 33. Auflage.

## Inhalt

- 1 Ausmittig beanspruchtes Rechteckfundament ..... 119
  - 1.1 Abmessungen und Lastfälle..... 119
  - 1.2 Lastfall 1 ..... 119
  - 1.3 Lastfall 2 ..... 119
  - 1.4 Lastfall 3 ..... 120
- 2 Durchlaufträger nach Kraftgrößenverfahren..... 120
  - 2.1 System und Belastung..... 120
  - 2.2 Statisch bestimmtes Grundsystem ..... 120
  - 2.3 Berechnung der statisch Unbestimmten..... 121
  - 2.4 Fesselkräfte, Querkraft- und Biegemomentenzustand ..... 123
- 3 Einflusslinien von Durchlaufträgern..... 124
  - 3.1 Einflusslinien der statisch Unbestimmten..... 124
  - 3.2 Einflusslinie für Feldmoment in Feld 2 ..... 126
  - 3.3 Einflusslinie der Querkraft in Feld 1 ..... 127
  - 3.4 Einflusslinie der Auflagerkraft C..... 127
  - 3.5 Numerische Ergebnisse ..... 128
  - 3.6 Graphen ..... 129
- 4 Einfeldträger als UPE-Profil ..... 130
  - 4.1 System mit Bohlenfahrbahn..... 130
  - 4.2 System mit Stahlbetonfahrbahn ..... 131
- 5 Zweigelenrahmen..... 132
  - 5.1 System und Belastung..... 132
  - 5.2 Eigengewicht ..... 133
  - 5.3 Verkehrslast ..... 133
  - 5.4 Windlast..... 133
  - 5.5 Spannungsnachweise ..... 134
  - 5.6 Dynamische Betrachtungen ..... 134
  - 5.7 Lastfall Explosionswolke..... 136
  - 5.8 Lastfall Erdbeben..... 137

# Räumliche Aussteifung von Geschossbauten

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Gerhard Haße

## Inhalt

1	Grundlagen.....	141
1.1	Systemauffassung .....	141
1.1.1	Verformungsmodell .....	141
1.1.2	Statisches System .....	142
1.2	Querschnittswerte .....	142
1.2.1	Bezugssystem.....	143
1.2.2	Ursprüngliche Einheitsverschiebungen.....	143
1.2.3	Auf $S_i$ (Biegepunkt bzw. Schwerpunkt) bezogene Teilquerschnittswerte.....	145
1.2.4	Auf $D$ (gemeinsamer Drehpunkt) bezogene Querschnittswerte.....	145
1.2.5	Auf $M$ (Drillruhepunkt, Schubmittelpunkt) bezogene Wölbquerschnittswerte.....	145
1.3	Einwirkungen und Schnittgrößen .....	146
1.3.1	Vertikale Beanspruchung (in Richtung $-X$ ).....	146
1.3.2	Horizontale Beanspruchung ( $Y$ - und $Z$ -Richtung).....	147
1.3.3	Torsion mit stetiger Lastfunktion und gleich bleibendem Querschnitt .....	148
1.3.4	Torsion bei abschnittsweise stetiger Lastfunktion .....	149
1.3.5	Wandnormalkräfte .....	151
1.3.6	Schubkräfte .....	151
2	Gebäude mit einfach zusammenhängenden Wandzügen .....	152
2.1	Teilquerschnitte und Lage bezüglich Drehpunkt $D$ .....	152
2.2	Querschnittswerte .....	153
2.2.1	Einheitsverschiebungen .....	153
2.2.2	Flächen und Flächenmomente der Teilquerschnitte.....	154
2.2.3	Biegepunkt-Transformation für die Teilquerschnitte.....	155
2.2.4	Flächenmomente des Gesamtquerschnitts.....	155
2.2.5	Transformation auf den Drillruhepunkt (Schubmittelpunkt) $M$ .....	157
2.2.6	Transformation in Hauptrichtung:.....	157
2.3	Schnittgrößen.....	158
2.3.1	Schnittgrößen infolge Vertikallast .....	158
2.3.2	Windlast (EDIN 1055-4).....	160
2.4	Bemessungswerte der Wand-Normalkräfte .....	161
2.5	Bemessungswerte der Schubkräfte .....	164

# Mauerwerksbau

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Wolfram Jäger

## Inhalt

1	Allgemeine Erläuterungen und Formelsammlung .....	169
1.1	Anwendungsgrenzen des vereinfachten Verfahrens.....	169
1.2	Nachweis normalkraftbeanspruchter Wände .....	170
1.3	Nachweis schubbeanspruchter Wände .....	172
1.4	Nachweis von Kellerwänden .....	173
2	Zahlenbeispiele .....	174
2.1	Normalkraftbeanspruchte Außenwand .....	174
2.1.1	Beschreibung und Geometrie .....	174
2.1.2	Belastungen .....	175
2.1.3	Nachweis nach DIN 1053-1 vereinfachtes Verfahren .....	175
2.1.4	Nachweis nach DIN 1053-1 genaueres Verfahren.....	177
2.1.5	Nachweis nach DIN 1053-100 vereinfachtes Verfahren .....	181
2.1.6	Nachweis nach DIN 1053-100 genaueres Verfahren.....	182
2.2	Kellerwand.....	187
2.2.1	Nachweis nach DIN 1053-1 .....	189
2.2.2	Nachweis nach DIN 1053-100.....	191
2.3	Schubwand.....	192
2.3.1	Nachweis nach DIN 1053-1 vereinfachtes Verfahren .....	194
2.3.2	Nachweis nach DIN 1053-1, genaueres Verfahren.....	196
2.3.3	Nachweis nach DIN 1053-100, vereinfachtes Verfahren .....	197
2.3.4	Nachweis nach DIN 1053-100, genaueres Verfahren.....	200
3	Literatur .....	201

# Stahlbetonbau

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Ulrich Vismann

Die Hinweise beziehen sich auf Wendehorst, Bautechnische Zahlentafeln (BZ), 33. Auflage, „Stahlbeton- und Spannbetonbau nach DIN 1045-1“:

## Inhalt

1 Formelsammlung .....	205
2 Gebäudeaussteifung .....	210
3 Berechnung eines Vierfeldträgers .....	212
4 Kreuzweise gespannte Platte mit einer Einzelunterstützung.....	220
5 Mittig gedrückte Stütze .....	227
6 Einzelfundament .....	230

# Stahlbau

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Wolfram Lohse

## Inhalt

Vorwort.....	237
1 Tragsicherheitsnachweise gegen Fließen.....	237
2 Knicken von Stäben und Stabwerken .....	248
3 Verbundkonstruktionen .....	261
4 Verbindungstechnik .....	267
5 Literatur und Vorschriften .....	274

# Holzbau

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Helmuth Neuhaus

Nach DIN 1052: 2008-12

## Inhalt

0	Technische Baubestimmungen, weiterführende Literatur und Vorbemerkungen.....	279
1	Wichtige Nachweise und Werte.....	280
2	Beispiele.....	284
2.1	Berechnung einer Schwindverformung .....	284
2.2	Nachweis eines Zugstabes aus Nadelvollholz .....	284
2.2.1	Holzbaustoff.....	285
2.2.2	Einwirkungen .....	285
2.2.3	Modifikationsbeiwerte .....	285
2.2.4	Maßgebende Kombination der Einwirkungen .....	286
2.2.5	Querschnittstragfähigkeit (Grenzzustand der Tragfähigkeit).....	286
2.3	Nachweis einer Druckfläche rechtwinklig zur Faser .....	286
2.3.1	Holzbaustoff.....	286
2.3.2	Einwirkungen.....	286
2.3.3	Modifikationsbeiwert .....	287
2.3.4	Aufstandsfläche und Beiwert $k_{c,90}$ .....	287
2.3.5	Querschnittstragfähigkeit (Grenzzustand der Tragfähigkeit).....	287
2.4	Nachweis eines Biegeträgers aus Brettschichtholz, einaxiale Biegung.....	288
2.4.1	Holzbaustoff.....	288
2.4.2	Einwirkungen .....	288
2.4.3	Modifikationsbeiwerte .....	289
2.4.4	Maßgebende Kombination der Einwirkungen .....	289
2.4.5	Bemessungswerte der Beanspruchungen .....	289
2.4.6	Querschnittstragfähigkeit (Grenzzustand der Tragfähigkeit) (einfache, einaxiale Biegung).....	289
2.4.7	Schub (Querschnittstragfähigkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit).....	290
2.4.8	Kippen (Ersatzstabverfahren im Grenzzustand der Tragfähigkeit).....	291
2.4.9	Nachweis der Auflagerpressung .....	292
2.5	Nachweis einer Mittelpfette aus Brettschichtholz, zweiachiale Biegung.....	293
2.5.1	Holzbaustoff.....	293
2.5.2	Einwirkungen.....	293
2.5.3	Modifikationsbeiwert .....	294
2.5.4	Querschnittstragfähigkeit (Grenzzustand der Tragfähigkeit).....	294
2.6	Nachweis eines Druckstabes mit dem Ersatzstabverfahren, mittiger Druck .....	295
2.6.1	Holzbaustoff.....	295
2.6.2	Einwirkungen.....	296
2.6.3	Modifikationsbeiwert .....	296
2.6.4	Knicken um die $y$ -Achse (Ersatzstabverfahren).....	296

2.6.5	Knicken um die z-Achse (Ersatzstabverfahren) .....	297
2.6.6	Querschnittsschwächungen und -tragfähigkeit im Druckstab .....	297
2.7	Berechnung der Ersatzlast $q_d$ und $Q_d$ für eine Aussteifungskonstruktion zwischen Brettschichtträgern (Parallelträgern) .....	297
2.7.1	Holzbaustoff .....	298
2.7.2	Aussteifungskonstruktion .....	298
2.7.3	Kippbeiwert $k_m$ .....	298
2.7.4	Mittlere Normalkraft $N_d$ im BST-Druckgurt eines jeden BS-Trägers .....	299
2.7.5	Ersatzlasten für eine Aussteifungskonstruktion .....	299
2.7.6	Anteilige Windlast $w_d$ auf Giebelwand für eine Aussteifungskonstruktion .....	299
2.7.7	Gesamtlast $q_{\max,d}$ und $Q_{\max,d}$ für eine Aussteifungskonstruktion .....	300
2.7.8	Einzelabstützungen, Mindeststeifigkeit .....	300
2.8	Nachweis der Durchbiegungen eines Parallelträgers aus Brettschichtholz (Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit) .....	300
2.8.1	Holzbaustoff .....	300
2.8.2	Einwirkungen .....	300
2.8.3	Querschnittswerte und Überhöhung .....	300
2.8.4	Verformungsbeiwert und weitere Beiwerte .....	301
2.8.5	Anfangs- und Enddurchbiegungen .....	301
2.8.6	Kombination der Durchbiegungen in der charakteristischen, seltenen (rare) Bemessungssituation .....	301
2.8.7	Kombination der Durchbiegungen in der quasi-ständigen (perm) Bemessungssituation .....	302
2.9	Bemessung einer Verbindung mit Stabdübeln, Anschluss einer Zug-Diagonalen an einen Gurt .....	302
2.9.1	Holzbaustoff und Verbindungsmittel .....	303
2.9.2	Einwirkungen .....	303
2.9.3	Modifikationsbeiwerte .....	303
2.9.4	Maßgebende Kombination der Einwirkungen .....	304
2.9.5	Abstände der Stabdübel .....	304
2.9.6	Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit eines Stabdübels .....	304
2.9.7	Mindestdicken der Seiten- und Mittelhölzer und Mindesteindringtiefen .....	305
2.9.8	Wirksame Anzahl $n_{ef}$ der Stabdübel .....	306
2.9.9	Bemessungswert der Tragfähigkeit der Stabdübelverbindung .....	306
2.10	Bemessung einer Verbindung eines Zugstoßes mit Ringdübeln A1 .....	307
2.10.1	Holzbaustoff und Verbindungsmittel .....	307
2.10.2	Einwirkungen .....	308
2.10.3	Modifikationsbeiwert .....	308
2.10.4	Einzuhaltende Bedingungen für den Basiswert der Ringdübel A1 .....	308
2.10.5	Weitere Mindestabstände der Ringdübel A1 .....	309
2.10.6	Beiwerte zur Berechnung der charakteristischen Tragfähigkeit (Basiswert) .....	309
2.10.7	Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit einer Verbindungseinheit .....	309
2.10.8	Wirksame Anzahl der Ringdübel in Faserrichtung hintereinander .....	310
2.10.9	Bemessungswert der Tragfähigkeit der Ringdübelverbindung .....	310
2.11	Bemessung einer Verbindung mit Nägeln (Abscheren), Anschluss einer Zug-Diagonalen an einen Gurt .....	310
2.11.1	Holzbaustoff und Verbindungsmittel .....	311
2.11.2	Einwirkungen .....	311

2.11.3	Modifikationsbeiwerte .....	311
2.11.4	Abstände der Nägel.....	312
2.11.5	Mindestholzdicken bei Nägeln.....	312
2.11.6	Mindesteindringtiefe (Mindesteinschlagtiefe) der Nägel.....	314
2.11.7	Übergreifende Nägel im Mittelholz (Gurt) .....	314
2.11.8	Charakteristischer Wert der Lochleibungsfestigkeit in Nagelverbindungen.....	314
2.11.9	Charakteristischer Wert des Fließmomentes.....	314
2.11.10	Charakteristische Tragfähigkeit eines Nagels.....	314
2.11.11	Wirksame Anzahl $n_{ef}$ der Nägel.....	314
2.11.12	Bemessungswert der Tragfähigkeit der Nagelverbindung .....	315

# Glasbau

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Bernhard Weller, Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Stefan Reich und  
Dipl.-Ing. Jan Wünsch

## Inhalt

1	Grundlagen.....	319
1.1	Abkürzungen und Formelzeichen Abkürzungen .....	319
1.2	Materialeigenschaften.....	320
1.3	Baurechtliche Situation.....	320
2	Bemessung .....	321
2.1	Allgemeines .....	321
2.2	Bemessung nach TRLV .....	321
2.3	Bemessung nach TRAV .....	322
3	Einwirkungen.....	323
3.1	Allgemeines .....	323
3.2	Isochorer Druck .....	323
3.3	Einwirkungskombinationen nach TRLV .....	324
3.4	Einwirkungskombinationen nach TRAV.....	325
4	Berechnungsverfahren .....	325
4.1	Allgemeines .....	325
4.2	Berechnungstafeln für allseitig linienförmig gelagerte Verglasungen .....	325
4.3	Mehrscheiben-Isolierglas.....	331
5	Beispiele.....	332
5.1	Vertikalverglasung eines Kastenfensters .....	332
5.2	Isolierverglasung eines Atriums .....	334
5.3	Überkopfverglasung eines unbeheizten Parkhauses .....	339
5.4	Absturzsichernde Verglasung der Kategorie A .....	342
5.5	Begehbbare Verglasung aus Verbund-Sicherheitsglas .....	344
6	Literatur .....	348

# Geotechnik

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Johannes Feiser

## Inhalt

1	Flach- und Flächengründungen.....	353
1.1	Vereinfachte Bemessung des Einzelfundamentes einer Bauwerksstütze mit Hilfe der Tafeln für den aufnehmbaren Sohldruck.....	353
1.2	Ausführlicher Nachweis der Tragfähigkeit eines Einzelfundamentes für die Stütze eines Hallenrahmens mit großer Spannweite .....	354
1.3	Nachweis der Lagesicherheit eines Speicherbeckens im Grundwasser.....	359
1.4	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit eines Stützenfundamentes bei Gründung auf geschichtetem Baugrund .....	361
2	Pfahlgründungen .....	364
2.1	Nachweis der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit eines Einzelpfahles aufgrund von Erfahrungswerten für den Pfahlwiderstand .....	365
2.2	Nachweis der Tragfähigkeit eines Einzelpfahles aufgrund der Widerstandsermittlung durch drei Probelastungen .....	369
3	Baugrubenumschließungen.....	371
3.1	Nachweis der Tragfähigkeit eines einfach gestützten, im Boden frei aufgelagerten Trägerbohlwandverbaus .....	372
3.2	Nachweis der Tragsicherheit eines einfach gestützten, im Boden frei aufgelagerten Spundwandverbaus.....	378

# Hydraulik und Wasserbau

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Ekkehard Heinemann

## Inhalt

1	Grundlagen.....	395
2	Zahlenbeispiele .....	398
2.1	Aufgabe zur Hydrostatik.....	398
2.2	Aufgabe zur Schwimmstabilität.....	401
2.3	Aufgabe zur Rohrhydraulik .....	403
2.4	Aufgabe zur Gerinneströmung und einfachen Hochwasserwahrscheinlichkeit .....	406
2.5	Aufgabe zum Gerinne mit unterschiedlichen Rauheiten .....	410
2.6	Aufgabe zum gegliederten Querschnitt mit Großbewuchs .....	413
2.7	Aufgabe zur Spiegellinienberechnung.....	417

# Siedlungswasserwirtschaft

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Strohmeier

## Inhalt

1 Grundlagen.....	425
2 Aufgaben zur Wasserversorgung.....	429
3 Aufgaben zur Siedlungsentwässerung .....	441
4 Aufgaben zur Abwasserreinigung.....	451

# Abfallwirtschaft

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Ernst Biener

## Inhalt

1	Grundlagen .....	465
1.1	Formelsammlung .....	465
1.2	Bezeichnung von dezimalen Vielfachen und Teilen von Einheiten .....	468
1.3	Konzentrationsangaben.....	468
2.	Zahlenbeispiele .....	469
2.1	Grundlagen Abfallwirtschaft .....	469
2.1.1	Beispiel – Abfalltechnische Kennwerte .....	469
2.1.2	Beispiel – Volumenreduktion bei Entwässerungsverfahren .....	470
2.1.3	Beispiel – Massenstromermittlung eines Abfallgemisches .....	472
2.1.4	Beispiel – Klärschlammischung in einer Aufbereitungsanlage .....	473
2.1.5	Beispiel – Feststoffkonzentrationsermittlung eines Abfallgemisches.....	474
2.1.6	Beispiel – Verfahrenstechnische Ermittlungen an einer Kompostierungsanlage.....	475
2.1.7	Beispiel – Heizwertbestimmung von Abfällen .....	477
2.2	Deponietechnik .....	478
2.2.1	Beispiel – Restdurchlässigkeit von mineralischen Abdichtungen.....	478
2.2.2	Beispiel – Hydrogeologische Kennwerte bei der Untersuchung einer Altablagerung (Altdeponie) .....	481
2.2.3	Beispiel – Ermittlung von Deponiegasmengen (Gasprognosemodelle).....	484
2.2.4	Beispiel – Ermittlung der Gasemissionen an der Oberfläche einer abgedeckten Deponie .....	489
2.2.5	Beispiel – Beurteilung der Einleitqualität eines Deponiesickerwassers.....	497
2.3	Altlasten.....	492
2.3.1	Beispiel – Prüfwertermittlung nach BBodSchV .....	492
2.3.2	Beispiel – Reststoffanteil bei einer Bodensanierung.....	494
2.3.3	Beispiel – Dimensionierung einer Bodenluftabsauganlage.....	496
2.3.4	Beispiel – Dimensionierung einer mikrobiologischen Bodenreinigung .....	498

# Verkehrswesen

Bearbeitet von Prof. Dipl.-Ing. Henning Natzschka,  
überarbeitet von Prof. Dr.-Ing. Dieter Maurmaier

## Inhalt

1	Berechnung der Böschungs-Durchstoßpunkte durch das Gelände .....	503
2	Relationstrassierung .....	505
3	Gradientenberechnung .....	506
4	Berechnung des Tangentenschnittpunktes .....	507
5	Festlegen der Querneigung .....	509
6	Fahrbahnverwindung .....	510
7	Fahrbahnverbreiterung in der Kurve .....	512
8	Aufweitung der Fahrbahn .....	514
9	Haltesichtweite in Kuppen .....	516
10	Sichtweite in Linkskurven bei Richtungsfahrbahnen .....	517
11	Bestimmung Straßenquerschnitt einer Innerortsstraße .....	519
12	Leistungsfähigkeit eines kleinen Kreisverkehrsplatzes .....	520
13	Konstruktion einer dreiteiligen Eckausrundung .....	522
14	Gradientenführung der untergeordneten Straße .....	524
15	Lärmschutz an Straßen .....	525
16	Bestimmung der Oberbaudicke .....	530
17	Berechnung der bemessungsrelevanten Beanspruchung B .....	532