

Sicherheitskonzept und Lastannahmen

Prof. Dr.-Ing. Klaus Holschemacher

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Übersicht zu den Eurocodes 2
2	Sicherheitskonzept nach DIN EN 1990 5
2.1	Allgemeines 5
2.2	Grundlegende Begriffe 6
2.3	Einwirkungen 7
2.4	Grenzzustände der Tragfähigkeit (GZT) 8
2.5	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (GZG) 11
2.6	Überlagerung von Wind- und Schneelasten bei Hochbauten 12
3	Eigenlasten von Baustoffen, Bauteilen und Lagerstoffen nach DIN EN 1991-1-1 13
3.1	Allgemeines 13
3.2	Wichten und Flächenlasten von Baustoffen und Bauteilen 13
3.3	Wichten und Böschungswinkel von Lagergütern 19
4	Nutzlasten nach DIN EN 1991-1-1 24
4.1	Lotrechte Nutzlasten 24
4.2	Horizontale Nutzlasten 29
5	Anprallkräfte nach DIN EN 1991-1-7 30
6	Windlasten nach DIN EN 1991-1-4 31
6.1	Allgemeines 31
6.2	Ermittlung des Geschwindigkeitsdrucks 31
6.3	Winddruck für nicht schwingungsanfällige Bauteile 33
6.4	Windkräfte für nicht schwingungsanfällige Bauwerke 46
7	Schneelasten nach DIN EN 1991-1-3 48
7.1	Geltungsbereich 48
7.2	Schneelast auf dem Boden 48
7.3	Schneelast auf Dächern 49
7.4	Schneeanhäufungen 51
8	Literatur 52

Holzbau nach EC 5

Prof. Dr.-Ing. Leif A. Peterson

Inhaltsverzeichnis

I	Vorbemerkungen	2
II	Abkürzungen	4
1	Baustoffe	5
1.1	Vollholz (VH)	5
1.2	Konstruktionsvollholz (KVH)	7
1.3	Brettschichtholz (BSH)	8
1.4	Holzwerkstoffe (HW)	9
2	Zugstäbe	11
2.1	Mittige Zugkraft und symmetrische Krafteinleitung	11
2.2	Mittige Zugkraft und einseitige Krafteinleitung	11
2.3	Ausmittige Zugkraft	12
2.4	Näherungswerte für Netto-Querschnittsflächen	12
3	Einteilige Druckstäbe	12
3.1	Mittige Druckkraft	12
3.2	Ausmittige Druckkraft	13
3.3	Ersatzstablängen	13
3.4	Knickbeiwerte	13
4	Einteilige Biegestäbe	15
4.1	Einachsige Biegung	15
4.1.1	Faustformeln für Biegestäbe aus NH C 24	15
4.1.2	Nachweise für Biegestäbe	16
4.2	Zweiachsige Biegung	18
4.3	Biegung und Zug	19
4.4	Biegung und Druck	19
5	Verbindungen	20
5.1	Versatz	20
5.2	Dübelverbindungen	21
5.3	Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln	24
5.3.1	Allgemeines	24
5.3.2	Stabdübelverbindungen	26
5.3.3	(Pass)Bolzenverbindungen	28
5.3.4	Nagelverbindungen	30
5.3.5	Holzschraubenverbindungen	34
5.4	Kombiniert beanspruchte Nägel und Holzschrauben	37
5.5	Verschiebungsmodul	38
6	Bemessungshilfen	39
7	Querschnittswerte	41

Mauerwerksbau

Dr.-Ing. Frank Purtak

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Baustoffe	3
1.1 Mauersteine	3
1.2 Mörtel	3
1.2.1 Mörtelarten	3
1.2.2 Festlegungen zu Mörtel	4
1.3 Mauerwerk – charakteristische Festigkeiten	4
2 Statisch-konstruktive Grundlagen	7
2.1 Standsicherheit	7
2.1.1 Standsicheres Konstruieren	7
2.1.2 Mauerwerksnachweis für Wind rechtwinklig zur Wandebene	8
2.1.3 Ringbalken.....	8
2.1.4 Ringanker	8
2.1.5 Anschluss der Wände an Decken und Dachstuhl	9
2.2 Wandarten und Mindestabmessungen	9
2.2.1 Tragende Wände und Pfeiler.....	9
2.2.2 Mindestmaße von tragenden Wänden und Pfeilern.....	9
2.2.3 Nichttragende Wände	9
2.2.4 Zweischalige Außenwände.....	13
2.3 Schlitze und Aussparungen	15
2.3.1 Ohne statischen Nachweis zulässige Schlitze und Aussparungen	15
2.3.2 Statisch nachzuweisende Aussparungen und Schlitze	19
3 Vereinfachtes Berechnungsverfahren (DIN EN 1996-3/NA)	20
3.1 Anwendungsgrenzen für das vereinfachte Berechnungsverfahren	20
3.2 Tragfähigkeitsnachweis	22
3.3 Bemessungswert der einwirkenden Normalkraft	22
3.4 Bemessungswert der aufnehmbaren Normalkraft	22
3.5 Traglastfaktor Φ bei geschosshohen Wänden	23
3.5.1 Traglastfaktor Φ_1 („Deckendrehwinkel“)... ..	23
3.5.2 Traglastfaktor Φ_2 („Knicken“)	23
3.6 Knicklängen.....	23
3.6.1 Zweiseitig gehaltene Wände.....	23
3.6.2 Drei- und vierseitig gehaltene Wände	24
3.7 Teilflächenlasten.....	25
3.7.1 Nachweisgleichung.....	25
3.7.2 Tragwiderstand	26
3.7.3 Randnahe Einzellast	26
3.7.4 Randnahe Einzellast bei Lochsteinen	26
3.8 Kelleraußenwände	27
4 Genaueres Berechnungsverfahren (DIN EN 1996-1-1/NA)	29
4.1 Ausmittige Normalkraftbeanspruchung	29
4.1.1 Einwirkende Bemessungsschnittgrößen	29
4.1.2 Knicklänge.....	29
4.1.3 Tragfähigkeitsnachweis	30
4.1.4 Ermittlung des vertikalen Tragwiderstandes	30

Stahlbau

Prof. Dr.-Ing. Klaus Peters

Inhaltsverzeichnis

Seite

1	Stähle für den Stahlbau	2
2	Stahlsortenauswahl für geschweißte Stahlbauten	5
3	Druckstäbe und zul. Spannungen nach DIN 18800 (3.81) alt	6
4	Einwirkungen und Widerstandsgrößen	6
5	Nachweis der Tragfähigkeit	10
5.1	Spannungsnachweise, Verfahren Elastisch-Elastisch (E-E)	10
5.2	Vereinfachter Spannungsnachweis	11
5.3	Ausnutzung plastischer Reserven	12
5.4	Interaktionsnachweise für plastische Querschnittstragfähigkeit	13
5.5	Grenzwerte „max c/t^* “ der Querschnitte	14
5.6	Zur Berechnung von Fachwerken	17
5.7	Lagesicherheit	17
6	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit	17
7	Stabilitätsnachweise	18
7.1	Abgrenzungskriterien	18
7.2	Biegeknicknachweis für planmäßig mittigen Druck: nur N	18
7.3	Druckkraft und Moment: Biegedrillknicken, früher „Kippen“	22
7.3.1	Biegung ohne Normalkraft: Nachweis des Druckgurtes als Druckstab: nur M_y	22
7.3.2	Nachweis mit idealem Biegedrillknickmoment: Biegung und Normalkraft	23
7.3.3	Biegedrillknicken: Zweiachsige Biegung und Normalkraft $N + M_y + M_z$	25
7.4	Bemessungswerte der Tragfähigkeit von Druckstäben	26
7.5	Knicklängen verschieblicher Rahmenstiele	28
7.6	Beulsicherheitsnachweis	29
7.6.1	Bezeichnungen	29
7.6.2	Abgrenzungskriterien	30
7.6.3	Vereinfachter Nachweis	31
7.6.4	Nachweis unverteilter Beulfelder	33
8	Rippenlose Lasteinleitung	37
9	Betriebsfestigkeit	38
10	Schraubverbindungen	39
10.1	Schraubenbezeichnungen	39
10.2	Schraubenabstände	41
10.3	Tragfähigkeit von Schrauben	42
10.4	Schraubenbild unter Momentenbeanspruchung	46
11	Schweißverbindungen	47
12	Stahlbauprofile	51

Stahlbetonbau

Prof. Dr.-Ing. Klaus Holschemacher

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Allgemeines 2
1.1	Vorbemerkung 2
1.2	Bezeichnungen 2
2	Sicherheitskonzept 4
2.1	Allgemeines 4
2.2	Grenzzustände der Tragfähigkeit 4
2.3	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit 6
2.4	Dauerhaftigkeit 6
3	Baustoffkennwerte 6
3.1	Beton 6
3.2	Betonstahl 12
4	Schnittgrößenermittlung 14
4.1	Vereinfachungen und Idealisierungen 14
4.2	Berechnungsverfahren zur Schnittgrößenermittlung 17
4.3	Schnittgrößen in Rahmentragwerken 19
4.4	Schnittgrößen in Plattentragwerken 20
4.5	Schnittgrößen in wandartigen Trägern 28
4.6	Aussteifung von Tragwerken 29
5	Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit 33
5.1	Biegung und Längskraft 33
5.2	Einfluss von Tragwerksverformungen (Stabilitätsnachweis) 60
5.3	Querkraft 71
5.4	Durchstanzen 76
5.5	Torsion 82
5.6	Teilflächenbelastung 84
5.7	Ermüdung 84
6	Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit 85
6.1	Spannungsbegrenzungen 85
6.2	Rissbreitenbegrenzung 87
6.3	Verformungsbegrenzung 90
7	Bewehrungskonstruktion 92
7.1	Expositionsklassen, Mindestbetondruckfestigkeit, Betondeckung 92
7.2	Mindestabstände von Bewehrungsstäben 96
7.3	Biegen von Betonstahl 96
7.4	Verankerung der Bewehrung 97
7.5	Bewehrungsstöße 102
7.6	Stabbündel 105
8	Bauteilspezifische konstruktive Regelungen 106
8.1	Allgemeine Regelungen für überwiegend biegebeanspruchte Bauteile 106
8.2	Platten 107
8.3	Balken und Plattenbalken 110
8.4	Stützen 113
8.5	Stahlbetonwände 114

Geotechnik

Prof. Dr.-Ing. Ralf Thiele

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Sicherheitskonzept nach EC 7	2
1.1 Allgemeines	2
1.2 Bemessungssituationen und Grenzzustände	2
1.3 Einwirkungen und Beanspruchungen	3
1.4 Widerstände	4
1.5 Nachweisführung	4
1.6 Teilsicherheitsbeiwerte	5
2 Baugrund	7
2.1 Allgemeines	7
2.2 Eigenschaften und Versuche	7
2.3 Benennen, Beschreiben und Klassifizieren von Böden	9
2.4 Bodenkennwerte	14
3 Einzel- und Streifenfundamente	16
3.1 Allgemeines	16
3.2 Berechnung über Sohlspannungen	16
3.3 Berechnungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS)	20
3.4 Berechnungen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (SLS)	23
4 Erddruck	29
4.1 Allgemeines	29
4.2 Aktiver Erddruck	33
4.3 Erdruhedruck	36
4.4 Passiver Erddruck	37
5 Pfahlgründungen	38
5.1 Allgemeines	38
5.2 Bohrpfähle	39
6 Literatur	40

Anhang: Statische Hinweise

Prof. Dipl.-Ing. Klaus-Jürgen Schneider (†)

Inhaltsverzeichnis

1	Auflagergrößen und Schnittgrößen	2
1.1	Einfeldträger ($a = a/l, \beta = b/l$)	2
1.2	Einfeldträger mit Kragarm	4
1.3	Eingespannte Kragträger	4
1.4	Eingespannte Einfeldträger	5
1.5	Gelenkträger (Gerberträger)	6
1.6	Zweifeldträger mit Gleichstreckenlast	7
1.7	Durchlaufträger mit gleichen Stützweiten über 2 bis 5 Felder	8
1.8	Durchlaufträger mit gleichen Stützweiten und Gleichstreckenlast	10
2	Durchbiegungen – Baupraktische Formeln	11
3	Rahmen, Kehlbalkendach	12
3.1	Zweigelenkrahmen	12
3.2	Eingespannter Rahmen	13
3.3	Kehlbalkendach	14
4	Querschnittswerte	15
4.1	Allgemeine Formeln für Querschnittswerte	15
4.2	Tafel Querschnittswerte	18
5	Spannungen infolge M, N, V	18
5.1	Grundlagen	18
5.2	Normal- und Schubspannungen	18