

Vorwort

Mit der neuen DIN 1052:2004-08 – Entwurf, Bemessung und Berechnung von Holzbauwerken – wird auch im Holzbau das semiprobabilistische Sicherheitskonzept der Bemessung nach Grenzzuständen unter Verwendung von Teilsicherheitsbeiwerten eingeführt. Viele Nachweise der neuen Holzbaunorm sind im Vergleich zur alten Ausgabe deutlich umfangreicher geworden und unterscheiden sich teilweise grundlegend.

Die neue DIN 1052 soll voraussichtlich am 1.1.2008 bundesweit bauaufsichtlich eingeführt werden. Aus diesem Grund veranstalten wir ein Seminar zur neuen DIN 1052, zu dem wir Sie heute recht herzlich begrüßen.

Das Seminar soll einen Überblick über die neue DIN 1052 geben und die Einarbeitung in das neue Bemessungskonzept erleichtern. Die Nachweise werden an Hand von Beispielen ausführlich erläutert und sind in dem vorliegenden Seminarbuch enthalten. Auf der beiliegenden CD befinden sich die Vortragsfolien als pdf-Dateien.

Aufgrund der Vielzahl von Formeln, Tabellen, Diagrammen und Zahlenwerten, die in diesem Buch enthalten sind, sind Fehler nicht auszuschließen. Gleiches gilt auch für die umfangreichen Excel-Programme. Eine Haftung kann aus verständlichen Gründen nicht übernommen werden. Für Anregungen und Änderungsvorschläge sowie für jede Fehlermeldung bin ich jederzeit dankbar.

Bochum, im Juni 2007

Peter Schmidt

Inhaltsverzeichnis

Teil A	Einführung in DIN 1052:2004-08	1
1	Allgemeines	1
1.1	Ausgangslage und derzeitiger Stand der Normung	1
1.2	Gliederung der DIN 1052:2004-08	2
1.3	Anwendungsbereich	2
1.4	Änderungen gegenüber der alten Ausgabe (DIN 1052:1988-04)	3
2	Begriffe Formelzeichen und SI-Einheiten	4
2.1	Begriffe	4
2.2	Formelzeichen	5
2.3	SI-Einheiten	7
3	Sicherheitskonzept und Grundlagen der Bemessung	7
3.1	Bemessung nach Grenzzuständen	7
3.2	Einwirkungen, Beanspruchungen	9
3.2.1	Einwirkungen	9
3.2.2	Charakteristische Werte von Einwirkungen	10
3.2.3	Bemessungswerte von Einwirkungen	10
3.2.4	Beanspruchungen, Bemessungswerte von Beanspruchungen	11
3.3	Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit	12
3.3.1	Nachweise der Lagesicherheit und gegen das Versagen des Tragwerks	12
3.3.2	Bemessungssituation im Grenzzustand der Tragfähigkeit	12
3.3.3	Kombinationsregeln für Einwirkungen in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit	12
3.3.4	Vereinfachte Kombinationsregeln	14
3.3.5	Lasteinwirkungsdauer	14
3.3.6	Auftreten mehrerer Einwirkungen mit unterschiedlicher KLED	16
3.3.7	Einfluss der Holzfeuchte	17
3.3.8	Nutzungsklassen (NKL)	17
3.3.9	Modifikationsbeiwert k_{mod}	18
3.3.10	Materialeigenschaften	19
3.3.11	Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte	19
3.3.12	Bemessungswerte der Materialeigenschaften	19
3.3.13	Rechenablauf beim Nachweis in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit	21
3.4	Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit	21
3.4.1	Allgemeines	21
3.4.2	Kombinationsregeln für Einwirkungen in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit	22
3.4.3	Einfluss des Kriechens, Kriechverformungen	22
3.4.4	Rechenablauf beim Nachweis in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit	24
4	Baustoffkennwerte	25
5	Nachweise der Querschnittstragfähigkeit	32
5.1	Allgemeines	32
5.2	Zug in Faserrichtung des Holzes	32
5.3	Druck in Faserrichtung des Holzes	32
5.4	Druck rechtwinklig zur Faserrichtung des Holzes	33
5.5	Druck unter einem Winkel α	33

5.6	Biegung	35
5.6.1	Einachsige Biegung	35
5.6.2	Zweiachsige Biegung	35
5.7	Biegung und Zug	36
5.8	Biegung und Druck	36
5.9	Schub aus Querkraft	36
5.9.1	Schubnachweis bei einachsiger Biegung	36
5.9.2	Schubnachweis bei zweiachsiger Biegung	36
5.9.3	Maßgebende Querkraft	36
5.10	Schub aus Torsion	37
5.11	Schub aus Querkraft und Torsion	37
6	Nachweise für Stäbe nach dem Ersatzstabverfahren	38
6.1	Druckstäbe mit planmäßig mittigem Druck (Knicken)	38
6.2	Biegestäbe ohne Druckkraft (Kippen)	41
6.3	Stäbe mit Biegung und Druck	43
6.4	Stäbe mit Biegung und Zug	43
7	Nachweise der Gebrauchstauglichkeit	43
7.1	Allgemeines	43
7.2	Nachweise der Verformungen oder Durchbiegungen	43
7.3	Hinweise zur Berechnung von Durchbiegungen	45
7.4	Schwingungsnachweis	45
8	Nachweise für Pultdach-, Satteldach- und gekrümmte Träger	46
8.1	Pultdachträger	46
8.1.1	Allgemeines	46
8.1.2	Ort der maximalen Biegespannung	46
8.1.3	Anordnung der Brettlamellen	46
8.1.4	Nachweis der Biegespannungen	47
8.1.5	Nachweise Schubspannung, Auflagerpressung, Kippen	50
8.1.6	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (Durchbiegung)	50
8.2	Satteldachträger mit geradem unteren Rand	51
8.2.1	Allgemeines	51
8.2.2	Biegespannung an der Stelle x	51
8.2.3	Biegespannungen im Firstquerschnitt	51
8.2.4	Querzugspannungen im Firstquerschnitt	52
8.2.5	Nachweise Schubspannung, Auflagerpressung, Kippen	53
8.2.6	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (Durchbiegung)	53
8.3	Gekrümmte Träger	53
8.3.1	Allgemeines	53
8.3.2	Nachweis der Biegespannungen im Firstquerschnitt	54
8.3.3	Querzugspannungen im Firstquerschnitt	54
8.3.4	Nachweise Schubspannung, Auflagerpressung, Kippen	56
8.3.5	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (Durchbiegung)	56
8.4	Satteldachträger mit gekrümmtem unteren Rand	56
8.4.1	Allgemeines	56
8.4.2	Biegespannungen an der Stelle x	57
8.4.3	Biegespannungen im Firstquerschnitt	57
8.4.4	Querzugspannungen im Firstquerschnitt	58
8.4.5	Nachweise Schubspannung, Auflagerpressung, Kippen	60
8.4.6	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (Durchbiegung)	60
8.5	Verstärkungen querzugbeanspruchter Bereiche bei gekrümmten Trägern und Satteldachträgern	60
8.5.1	Allgemeines	60

8.5.2	Zugkräfte für die Bemessung der Verstärkungen	60
8.5.3	Aufnahme der Zugkraft durch eingeklebte Stahlstäbe	61
8.5.4	Aufnahme der Zugkraft durch seitlich aufgeklebte Verstärkungsplatten	62
9	Ausklinkungen und Durchbrüche	63
9.1	Ausklinkungen	63
9.1.1	Allgemeines	63
9.1.2	Ausklinkungen auf der belasteten Seite	63
9.1.3	Ausklinkungen auf der unbelasteten Seite	64
9.1.4	Verstärkungen von rechtwinkligen Ausklinkungen	65
9.2	Durchbrüche	68
9.2.1	Allgemeines	68
9.2.2	Unverstärkte Durchbrüche	68
9.2.3	Verstärkungen von Durchbrüchen	69
9.2.4	Nachweis der Biegespannungen im Bereich eines Durchbruchs	72
10	Verbindungen und Anschlüsse	73
10.1	Allgemeines	73
10.2	Querschnittsschwächungen	73
10.2.1	Allgemeines	73
10.2.2	Näherungswerte für Querschnittsschwächungen	75
10.2.3	Genauere Werte für Querschnittsschwächungen	75
10.3	Zugverbindungen und -anschlüsse	78
10.3.1	Allgemeines	78
10.3.2	Bemessung einseitig beanspruchter Bauteile in Zugverbindungen mit ausziehfesten Verbindungsmitteln	79
10.3.3	Bemessung einseitig beanspruchter Bauteile in Zugverbindungen mit nicht ausziehfesten Verbindungsmitteln	79
10.3.4	Bemessung der zusätzlichen ausziehfesten Verbindungsmittel	80
11	Verbindungen mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln	81
11.1	Allgemeines	81
11.2	Holz- Holz- Verbindungen	81
11.3	Stahlblech- Holz- Verbindungen	82
11.3.1	Allgemeines	82
11.3.2	Verbindungen mit innen liegenden Stahlblechen oder mit außen liegenden dicken Stahlblechen	82
11.3.3	Verbindungen mit außen liegenden dünnen Stahlblechen	83
11.3.4	Verbindungen mit außen liegenden Stahlblechen mit Dicken zwischen $0,5 \cdot d$ und d	83
11.3.5	Bemessungswert der Tragfähigkeit bei Stahlblech-Holz-Verbindungen	83
11.4	Verbindungen mit Stabdübeln	83
11.4.1	Allgemeines	83
11.4.2	Tragfähigkeit auf Abscheren	84
11.4.3	Wirksame Anzahl für mehrere in Faserrichtung hintereinander angeordnete Stabdübel	84
11.5	Verbindungen mit Passbolzen	86
11.5.1	Allgemeines	86
11.5.2	Tragfähigkeit auf Abscheren	86
11.5.3	Wirksame Anzahl für mehrere in Faserrichtung hintereinander angeordnete Passbolzen und Mindestabstände für Passbolzen	87
11.6	Verbindungen mit Bolzen	87
11.6.1	Allgemeines	87
11.6.2	Tragfähigkeit auf Abscheren	88

11.6.3	Wirksame Anzahl für mehrere in Faserrichtung hintereinander angeordnete Bolzen und Mindestabstände für Bolzen	88
11.7	Verbindungen mit Nägeln	89
11.7.1	Allgemeines	89
11.7.2	Holz- Holz- Nagelverbindungen	90
11.7.3	Stahlblech- Holz- Nagelverbindungen	92
12	Verbindungen mit Dübeln besonderer Bauart	93
12.1	Allgemeines	93
12.1.1	Begriffe und Definitionen	93
12.1.2	Konstruktive Regelungen	94
12.2	Verbindungen mit Ring- und Scheibendübeln	95
12.2.1	Allgemeines	95
12.2.2	Tragfähigkeit einer Verbindungseinheit mit Ring- und Scheibendübeln	95
12.2.3	Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Dübelverbindung	97
12.2.4	Mindestabstände für Ring- und Scheibendübel	97
12.3	Verbindungen mit Scheibendübeln mit Zähnen oder Dornen	98
12.3.1	Allgemeines	98
12.3.2	Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit einer Verbindungseinheit mit Scheibendübeln mit Zähnen oder Dornen	98
12.3.3	Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Verbindungseinheit mit Scheibendübeln mit Zähnen oder Dornen	99
12.3.4	Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Dübelverbindung	100
12.3.5	Mindestabstände für Scheibendübel mit Zähnen oder Dornen	100
Teil B	Beispiele	101
1	Allgemeines	101
2	Beispiele zum Sicherheitskonzept (SI)	101
2.1	Beispiel SI-1: Bemessungswerte von Einwirkungen	101
2.2	Beispiel SI-2: Bemessungswerte von Festigkeiten	102
3	Beispiele zu den Nachweisen der Querschnittstragfähigkeit (Q)	103
3.1	Beispiel Q1: Zugstab	103
3.2	Beispiel Q2: Druck rechtwinklig zur Faserrichtung (Auflagerdruck)	105
3.3	Beispiel Q3: Druck rechtwinklig zur Faserrichtung (Schwellendruck)	105
3.4	Beispiel Q4: Nachweis der Biegespannung	107
3.5	Beispiel Q5: Nachweis der Schubspannung	109
4	Beispiele zu den Nachweisen für Stäbe nach dem Ersatzstabverfahren (S)	111
4.1	Beispiel S1: Stütze aus Brettschichtholz (Nachweis Knicken)	111
4.2	Beispiel S2: Biegeträger (Nachweis Kippen)	114
5	Beispiele zu den Nachweisen der Gebrauchstauglichkeit (G)	116
5.1	Beispiel G1: Durchbiegung	116