

**Wolfgang Rug / Willi Mönck**

# **HOLZBAU**

**Bemessung und Konstruktion**

15., vollständig überarbeitete Auflage

HUSS-MEDIEN GmbH · 10400 Berlin

**huss**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>11</b>	3.2.7.	Physikalische und chemische Grundlagen der Klebstofftechnik .....	61
1.1.	Allgemeines .....	11	3.2.8.	Prüfung der Klebstoffe .....	61
1.2.	Holz als Baustoff .....	11	3.2.9.	Zubereitung der Klebstoffe .....	62
1.2.1.	Ökologische und wirtschaftliche Bedeutung .....	11	3.3.	Mechanische Verbindungsmittel .....	62
1.2.2.	Wichtige Eigenschaften des Holzes .....	11	3.3.1.	Allgemeines zur Tragfähigkeit von mechanischen Verbindungsmitteln nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 3. ....	62
1.2.3.	Vor- und Nachteile des Holzes .....	16	3.3.2.	Allgemeines zur Tragfähigkeit von stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln nach DIN 1052, neu Abschnitt 12 und Anhang G .....	63
1.2.4.	Dauerhaftigkeit (Nutzungsdauer) .....	16	3.3.3.	Tragfähigkeit von stiftförmigen Verbindungsmitteln auf Abscheren von stiftförmigen nach DIN 1052, neu, Anhang G bei Beanspruchung auf Abscheren – Genaues Verfahren .....	64
1.2.5.	Beurteilungskriterien für die technische Verwendbarkeit .....	16	3.3.4.	Tragfähigkeit von stiftförmigen Verbindungsmitteln nach DIN 1052, neu, Abschnitt 12.2 bei Beanspruchung auf Abscheren von – Näherungsverfahren .....	66
1.3.	Festigkeit des Holzes und der Holzwerkstoffe .....	17	3.4.	Nägels und Nagelverbindungen nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu .....	68
1.3.1.	Arten der Beanspruchung .....	17	3.4.1.	Allgemeines .....	68
1.3.2.	Druckfestigkeit .....	17	3.4.2.	Kraftübertragung in einer Nagelverbindung bei Beanspruchung rechtwinklig zur Nagelachse .....	70
1.3.3.	Zugfestigkeit .....	19	3.4.3.	Nagel- und Holzfestigkeit .....	70
1.3.4.	Biegefestigkeit .....	20	3.4.4.	Beanspruchung parallel zur Nagelachse – Ausziehungswiderstand von Nägeln .....	71
1.3.5.	Scherfestigkeit .....	22	3.4.5.	Beanspruchung rechtwinklig zur Nagelachse nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 6.2. ....	72
1.3.6.	Dauerfestigkeit .....	22	3.4.6.	Konstruktive Ausbildung .....	76
1.3.7.	Hinweise zur Festigkeitslehre im Bauwesen .....	23	3.4.7.	Ausführung von Nagelverbindungen .....	77
<b>2.</b>	<b>Grundlagen der Bemessung</b> .....	<b>24</b>	3.4.8.	Nagelverbindungen mit Stahlblechen und Stahlteilen nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 7. ....	79
2.1.	Bemessung nach DIN 1052, alt Teil 1, Abschnitt 3.1 .....	24	3.4.9.	Tragfähigkeit rechtwinklig zur Nagelachse nach DIN 1052, neu Abschnitt 12.5 .....	80
2.1.1.	Allgemeines .....	24	3.4.10.	Beanspruchung in Schaftrichtung (Herausziehen) nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 6.3, Tabelle 12 .....	91
2.1.2.	Nachweise .....	24	3.4.11.	Beanspruchung von Nägeln in Schaftrichtung (Beanspruchung auf Herausziehen) nach DIN 1052, neu Abschnitt 12.8.1. ....	92
2.1.3.	Bauvorlagen .....	25	3.5.	Nagelplattenverbindungen .....	94
2.1.4.	Güteforderungen, Materialkennwerte für Bauholz .....	25	3.5.1.	Allgemeines .....	94
2.1.5.	Rechenwerte der Elastizitäts-, Schub- und Torsionsmoduln .....	26	3.5.2.	Berechnung und Bemessung nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 10 .....	95
2.1.6.	Feuchte und Schwindmaße .....	26	3.5.3.	Berechnung und Bemessung nach DIN 1052, neu Abschnitt 13. ....	95
2.1.7.	Kriechverformung .....	27	3.6.	Klammerverbindungen nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu .....	96
2.1.8.	Zulässige Spannungen .....	28	3.6.1.	Klammerverbindungen nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 8. ....	96
2.1.9.	Allgemeine Bemessungsregeln .....	31	3.6.2.	Klammerverbindung nach DIN 1052, neu Abschnitt 12.7. ....	97
2.2.	Bemessung nach DIN 1052, neu .....	35	3.7.	Stabdübel-, Passbolzen- und Bolzen- bzw. Gewindestangenverbindungen nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu .....	100
2.2.1.	Allgemeines .....	35	3.7.1.	Allgemeines .....	100
2.2.2.	Grenzzustände nach DIN 1055-100, Abschnitte 9 und 10 .....	36	3.7.2.	Berechnung von Stabdübel- und Passbolzenverbindungen nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 5 .....	101
2.2.3.	Grenzzustand der Tragfähigkeit .....	37	3.7.3.	Berechnung von Stabdübel- und Passbolzenverbindungen nach DIN 1052, neu Abschnitt 12.3 .....	104
2.2.4.	Bemessungswert des Tragwiderstandes $R_d$ .....	44			
2.2.5.	Geometrische Größen .....	52			
2.2.6.	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit .....	53			
<b>3.</b>	<b>Verbindungsmittel im Holzbau nach DIN 1052, alt Teil 2 und DIN 1052, neu</b> .....	<b>56</b>			
3.1.	Allgemeines .....	56			
3.1.1.	Kurzer geschichtlicher Rückblick .....	56			
3.1.2.	Einteilung und Übersicht über Holzverbindungs- mittel im Holzbau .....	57			
3.1.3.	Kraft-Verschiebungs-Diagramm .....	57			
3.1.4.	Zusammenwirken verschiedener Verbindungs- mittel nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 14 .....	58			
3.1.5.	Zusammenwirken verschiedener Verbindungs- mittel nach DIN 1052, neu Abschnitt 11.1.4. ....	58			
3.2.	Klebstoffe .....	59			
3.2.1.	Allgemeines .....	59			
3.2.2.	Eigenschaften .....	59			
3.2.3.	Allgemeine Regeln nach DIN 1052, alt Teil 1, Abschnitt 12.1. ....	50			
3.2.4.	Allgemeine Regeln für Brettschichtholz nach DIN 1052, neu, Abschnitt 7.3 .....	59			
3.2.5.	Klebstoffarten .....	60			
3.2.6.	Wahl der Klebstoffe .....	61			

3.7.4.	Berechnung von Bolzenverbindungen nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 5	107	4.5.	Zugstöße nach DIN 1052, neu, Abschnitt 11.1.2	175
3.7.5.	Berechnung von Bolzenverbindungen nach DIN 1052, neu Abschnitt 12.4	110	4.6.	Gerade biegesteife Stöße nach DIN 1052, alt Teil 1, Abschnitt 8.13	182
3.8.	Holzschraubenverbindungen nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu	119	4.6.1.	Allgemeines	182
3.8.1.	Berechnung und Bemessung nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 9	119	4.6.2.	Biegesteife Stöße mit Zug- und Drucklaschen	182
3.8.2.	Beanspruchung auf Abscheren nach DIN 1052, neu Abschnitt 12.6	119	4.6.3.	Biegesteife Stöße mit Seitenlaschen	182
3.8.3.	Zulässige Beanspruchung auf Herausziehen (Haftung) nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 9	120	4.7.	Gerade biegesteife Stöße nach DIN 1052, neu	184
3.8.4.	Beanspruchung von Schrauben in Schafrichtung auf Herausziehen nach DIN 1052, neu Abschnitt 12.8.2	125	4.8.	Handwerkliche (historische) Holzverbindungen	187
3.8.5.	Bemessungswert der Beanspruchung bei kombinierter Lastwirkung nach DIN 1052, neu Abschnitt 12.9	126	4.8.1.	Allgemeines	187
3.8.6.	Holzschrauben nach bauaufsichtlicher Zulassung	127	4.8.2.	Grundtypen handwerklicher Holzverbindungen	188
3.8.7.	Hirnholzverbindungen mit selbstbohrenden Schrauben – Anschlüsse an Balken	129	4.8.3.	Versätze nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu	188
3.8.8.	Eingeklebte Stahlstäbe	131	4.8.4.	Querkraftbelastete Zapfenverbindungen nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu	201
3.9.	Dübelverbindungen mit Einlass- und Einpressdübel nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 4 und DIN 1052, neu Abschnitt 13.3	133	4.8.5.	Ermittlung des Bemessungswertes der Tragfähigkeit für Zapfenverbindungen nach DIN 1052, neu, Abschnitt 15.2	203
3.9.1.	Allgemeines	133	4.8.6.	Schwalbenschwanzverbindung (Verblattungen) nach DIN 1052, alt	204
3.9.2.	Konstruktion und Berechnung von Rechteckeinlassdübeln nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 4	133	4.8.7.	Blattlängsverbindungen nach DIN 1052, alt	205
3.9.3.	Konstruktion und Berechnung von Dübeln besonderer Bauart nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 4.3	136	<b>5.</b>	<b>Bemessung der Tragglieder</b>	208
3.9.4.	Konstruktion und Berechnung von Hirnholzanschlüssen mit Dübeln besonderer Bauart bei Brettschichtholz	138	5.1.	Allgemeines	208
3.9.5.	Konstruktion und Berechnung von Einlassdübeln und Dübeln besonderer Bauart nach DIN 1052, neu, Abschnitt 13.3	143	5.2.	Zugstäbe	208
3.9.6.	Konstruktion und Berechnung von Hirnholzanschlüssen mit Dübeln besonderer Bauart nach DIN 1052, neu Abschnitt 13.3.4	153	5.2.1.	Bemessung von Zugstäben nach DIN 1052, alt, Teil 1, Abschnitt 7	208
3.10.	Bauklammerverbindungen nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu	153	5.2.2.	Bemessung von Zugstäben nach DIN 1052, neu, Abschnitt 10.2.1	211
3.10.1.	Konstruktion und Berechnung nach DIN 1052, alt Teil 2, Abschnitt 11	153	5.3.	Druckstäbe	218
3.10.2.	Konstruktion und Berechnung nach der Methode der Grenzzustände	158	5.3.1.	Allgemeines, Begriffe nach DIN 1052, alt, Teil 1, Abschnitt 9	218
3.11.	Hölzerne Verbindungsmittel nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu	159	5.3.2.	Knicken des einfachen geraden Stabes	218
3.12.	Mechanische Holzverbinder und Verbindungsmittel nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu	161	5.3.3.	Knicklängen nach DIN 1052, alt, Teil 1, Abschnitt 9.1	218
<b>4.</b>	<b>Verbindungen im Holzbau nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu</b>	162	5.3.4.	Ermittlung des Schlankheitsgrades und der Knickzahl nach DIN 1052, alt, Teil 1, Abschnitt 9.3 und 9.4	219
4.1.	Konstruktive und technologische Forderungen	162	5.3.5.	Berechnungsverfahren nach DIN 1052, Teil 1, Abschnitt 9.3 und 9.4	220
4.2.	Druckstöße und Druckanschlüsse nach DIN 1052, alt Teil 1, Abschnitt 9.5	162	5.3.6.	Berechnungsverfahren mittig gedrückter einteiliger Stäbe nach DIN 1052, alt Teil 1, Abschnitt 9.3.2 und 9.3.4	220
4.2.1.	Allgemeine Hinweise, Begriffe	162	5.3.7.	Berechnung planmäßig mittig gedrückter einteiliger Stäbe nach DIN 1052, neu, Abschnitt 10.3	220
4.2.2.	Druckstöße	162	5.3.8.	Berechnung mehrteiliger mittig gedrückter Druckstäbe nach DIN 1052, alt, Teil 1, Abschnitt 9.3.3	228
4.2.3.	Druckanschlüsse rechtwinklig zur Faser	164	5.3.9.	Berechnung mehrteiliger planmäßig mittig gedrückter Druckstäbe nach DIN 1052, neu, Abschnitt 10.5.3	232
4.2.4.	Druckstöße unter einem stumpfen Winkel	166	5.3.10.	Ausmittig belastete einteilige Druckstäbe (Druck und Biegung) nach DIN 1052, alt Teil 1, Abschnitt 9.4	249
4.3.	Druckstöße nach DIN 1052, neu	167	5.3.11.	Berechnung einteiliger Druckstäbe unter Druck- und Biegebeanspruchung DIN 1052, neu, Abschnitt 10.3.3	251
4.3.1.	Druck parallel zur Faser nach DIN 1052, neu, Abschnitt 10.2.3	167	5.3.12.	Stützenfußausbildungen	256
4.3.2.	Druck rechtwinklig zur Faser nach DIN 1052, neu, Abschnitt 10.2.4	167	5.4.	Abstützungen, Verbände und Scheiben	266
4.3.3.	Druck unter einem Winkel zur Faser nach DIN 1052, neu, Abschnitt 10.2.5	167	5.4.1.	Abstützungen, Verbände und Scheiben nach DIN 1052, alt, Teil 1, Abschnitt 10	266
4.4.	Zugstöße nach DIN 1052, alt Teil 1, Abschnitt 7.3	170	5.4.2.	Abstützungen, Verbände und Scheiben nach DIN 1052, neu	269
4.4.1.	Allgemeine Hinweise	170	5.5.	Wechselbeanspruchte Bauteile	274
4.4.2.	Geklebte Zugstöße	174	5.5.1.	Wechselbeanspruchte Bauteile nach DIN 1052, alt Teil 1, Abschnitt 6.5	274
			5.5.2.	Wechselbeanspruchte Bauteile nach DIN 1052, neu (EC 5, Teil 1-1)	274
			5.6.	Biegestäbe	275
			5.6.1.	Bemessungsregeln für biegebeanspruchte Bauglieder nach DIN 1052, alt, Teil 1, Abschnitt 8	276
			5.6.2.	Biegeglieder aus Vollholz und Brettschichtholz nach DIN 1052, alt Teil 1, Abschnitt 8	276
			5.6.3.	Bemessungsregeln für biegebeanspruchte Bauglieder nach DIN 1052, neu, Abschnitt 10.2.6 und 10.2.8	284

5.6.4.	Nicht gespreizte, geklebte Biegeträger mit symmetrischen Querschnitten nach DIN 1052, alt, Teil 1, Abschnitt 8.4	291	7.	<b>Allgemeines über hölzerne Dachtragwerke</b>	375
5.6.5.	Biegeträger aus geklebten Einzelteilen nach DIN 1052, neu, Abschnitt 10.5.1	292	7.1.	Übersicht, Einführung und Probleme	375
5.6.6.	Geklebte biegebeanspruchte Tafелеlemente nach DIN 1052, neu, Abschnitt 8.6 und 10.5.1	293	7.2.	Einteilungsmerkmale	376
5.7.	Biegeträger aus nachgiebig miteinander verbundenen Querschnittsteilen	293	7.3.	Funktionsbedingte Einflüsse und Anforderungen	380
5.7.1.	Biegeträger aus nachgiebig miteinander verbundenen Querschnittsteilen nach DIN 1052, alt Teil 1, Abschnitt 8.3	293	7.4.	Anforderungen an die Gestaltung	380
5.7.2.	Biegeträger aus nachgiebig miteinander verbundenen Querschnittsteilen nach DIN 1052, neu, Abschnitt 8.6.2 und Abschnitt 10.6.2	296	7.5.	Anforderungen an die Konstruktion	380
5.8.	Durchlaufträger	303	7.6.	Technologische Anforderungen	381
5.8.1.	Gelenkträger	303	7.7.	Dachdeckungen	381
5.8.2.	Koppelträger	303	7.7.1.	Allgemeines	381
5.9.	Verstärkte Balken	306	7.7.2.	Dachschalungen nach DIN 1052, alt, Teil 1, Abschnitt 2.3.3	381
5.9.1.	Unterspannte Balken	306	7.7.3.	Dachlatten	382
5.9.2.	Balkenverstärkung bei Umbauten		7.7.4.	Ausführung Brettschalung und Dachlatten nach DIN 1052, neu, Anhang E(5)	383
5.9.3.	Aufgaben der Balkenverstärkung	310	7.8.	Bauphysik	383
5.9.4.	Verdübelte Balken	315	7.8.1.	Allgemeines	383
5.9.5.	Vollwandbalken (besondere Art)	316	7.8.2.	Wärmeschutz	383
5.10.	Bestimmungen nach DIN 1052, alt Teil 1, Abschnitt 8.2.4	317	7.8.3.	Brandschutz	392
5.10.1.	Kopfbandträger nach DIN 1052, neu	319	7.8.4.	Baulicher und chemischer Holzschutz nach DIN 68800 Teil 2 und 3	392
5.10.2.	Doppelbiegung nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu	322	7.9.	Hinweise für die statische Berechnung nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu	392
5.11.1.	Bemessung analog DIN 1052, alt	322	7.9.1.	Aufstellung der statischen Berechnung	392
5.11.2.	Bemessung nach DIN 1052, neu, Abschnitt 10.2.6	324	7.9.2.	Belastungsannahmen nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu	393
5.12.	Vollwandträger in genagelter Ausführung nach DIN 1052, alt Teil 1, Abschnitt 8.4.2	325	7.9.3.	Verankerungen und Befestigungen nach DIN 1052 und DIN 1052, neu	394
5.12.1.	Einsinnig verbretterte Hohlträger	325	7.10.	Statische Grundformen für Sparren, Pfetten und Sparrenpfetten	400
5.12.2.	Vollwandträger mit gekreuzten Brettlagen	326	7.11.	Sparren	400
5.13.	Bewehrte und vorgespannte Holzträger	326	7.12.	Pfetten	402
5.13.1.	Allgemeines	326	8.	<b>Hausdächer</b>	404
5.13.2.	Bewehrte Holzträger	326	8.1.	Allgemeines	404
5.13.3.	Vorgespannte Holzbauteile	328	8.2.	Konstruktionssysteme und -prinzipien	404
5.13.4.	Verbundkonstruktionen im Holzbau	329	8.3.	Sparrendach	405
6.	<b>Holzbalkendecken</b>	339	8.3.1.	Einfaches Sparrendach	405
6.1.	Allgemeines	339	8.3.2.	Kehlbalkendach	407
6.2.	Entwicklung der Holzbalkendecken	339	8.4.	Pfettendach	409
6.3.	Funktionelle Anforderungen	342	8.5.	Besondere Dachkonstruktionen	415
6.4.	Grundsätzliche konstruktive Forderungen (Vollholzbalken)	344	8.5.1.	Pfettendach mit Drempel	415
6.5.	Beispiele für Vollholzbalkendecken	345	8.5.2.	Pultdach	415
6.6.	Konstruktive Einzelheiten	346	8.5.3.	Mansarddach	415
6.7.	Wärmeschutz	348	8.5.4.	Walmdächer	416
6.8.	Schallschutz	353	8.5.5.	Dächer über zusammengesetztem Grundriss	416
6.9.	Feuchtigkeitschutz	358	8.6.	Schifer	417
6.10.	Brandschutz	358	8.7.	Hänge- und Sprengwerke	417
6.10.1.	Allgemeines	358	8.7.1.	Hängewerk	417
6.10.2.	Holzbalkendecken mit verdeckten Holzbalken	359	8.7.2.	Sprengwerk	418
6.10.3.	Holzbalkendecken mit teilweise freiliegenden Holzbalken	360	8.7.3.	Hängesprengwerk	419
6.10.4.	Holzbalkendecken mit vollständig freiliegenden Holzbalken	360	8.8.	Satteldächer ohne Balkenlage	419
6.10.5.	Brandschutztechnische Einschätzung alter Holzbalkendecken	361	9.	<b>Hallendächer</b>	422
6.11.	Bemessung von Holzbalkendecken	365	9.1.	Allgemeine Hinweise	422
6.11.1.	Allgemeines	365	9.2.	Vorentwurf	422
6.11.2.	Bemessung nach DIN 1052, alt Teil 1	365	9.3.	Konstruktionsaufgabe, Abgrenzung des Problems	422
6.11.3.	Bemessung nach DIN 1052, neu	365	9.4.	Ebene Fachwerkträger/ -binder	422
6.11.4.	„Warme“ Bemessung nach DIN 4104, Teil 4 und DIN 4102, Teil 22	365	9.4.1.	Allgemeine statische Grundsätze	422
6.11.5.	Schwingungen von Wohnungsdecken nach DIN 1052, neu und genauere Untersuchungen nach EC 5, Teil 1-1, Abschnitt 4.4.3	367	9.4.2.	Konstruktive und technologische Einflüsse auf die Gestaltung der Binderform	423
			9.4.3.	Formen von Fachwerkbindern	424
			9.4.4.	Bemessung der Fachwerkstäbe nach DIN 1052, alt, Teil 1, Abschnitt 8.4.3	427
			9.4.5.	Bemessung des Tragwerkes nach DIN 1052, neu, Abschnitt 8.8	428
			9.4.6.	Durchbiegung von statisch bestimmten Fachwerkträgern nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu	429
			9.4.7.	Auflagerausbildungen	430
			9.4.8.	Parallelfachwerkträger	430
			9.4.9.	Aussteifungsverbände nach DIN 1052, alt Teil 1, Abschnitt 10	433
			9.4.10.	Aussteifungsverbände nach DIN 1052, neu, Abschnitt 8.4.3. (7)	438

9.4.11.	Montage-Stabilität .....	440	9.11.	Großflächige Dachkonstruktionen .....	503
9.4.12.	Brettbinder mit Nagelverbindungen .....	441	9.11.1.	Übersicht .....	503
9.5.	Konstruktionen aus Brettschichtholz .....	458	9.11.2.	Holz-Rippen-Konstruktionen .....	504
9.5.1.	Allgemeiner Überblick .....	458	9.11.3.	Zelt- und Hängedächer .....	505
9.5.2.	Konstruktion und Technologie .....	459	9.11.4.	Kuppelkonstruktionen .....	505
9.5.3.	Berechnung von (geraden) Brettschichträgern nach DIN 1052, alt, Teil 1 .....	463	9.11.5.	Rautenlamellenkonstruktionen .....	505
9.5.4.	Berechnung von geraden Brettschichträgern nach DIN 1052, neu, Abschnitt 10.2.6 .....	470	<b>Zusammenstellung der wichtigsten Holzverbinder .....</b>	<b>508</b>	
9.5.5.	Gekrümmte Brettschichträger .....	471	<b>Zusammenstellung der bauaufsichtlich zugelassenen Holzbauteile .....</b>	<b>511</b>	
9.5.6.	Verstärkungen von gekrümmten Trägern und Satteldachträgern aus Brettschichtholz nach DIN 1052, neu, Abschnitt 11.4.5 .....	471	<b>Wichtige Adressen .....</b>	<b>513</b>	
9.6.	Gebogene Brettschichtkonstruktionen .....	482	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>515</b>	
9.7.	Rahmenecken .....	484	<b>Sachwörterverzeichnis .....</b>	<b>537</b>	
9.8.	Holzträger mit Stegen aus Holzwerkstoffplatten nach DIN 1052, alt und DIN 1052, neu .....	493	<b>Wichtige Normen .....</b>	<b>540</b>	
9.9.	Konstruktionsdetails .....	493			
9.10.	Ausgeführte geklebte Holzkonstruktionen .....	499			