

Kapitel 1: Einleitung

1	Einleitung	1
1.1	1

Kapitel 2: Stand der Technik

1	Holz - Beton - Verbundsysteme	3
1.1	Holz - Beton - Verbundsystem mittels Vollgewindeschrauben.....	4
1.2	Holz - Beton Verbundsystem mittels eingeklebten HBV - Schubverbindern	8
1.3	Holz-Beton-Verbundsystem mit Flachstahlschlösser	10
1.4	Dennert Holz-Beton-Verbundelement.....	10
1.5	Holz-Beton-Verbundsystem mit BS-Verbundankern	11
1.6	Vorteile des Holz-Beton-Verbundsystems	11
1.7	Nachteile des Holz - Beton - Verbundsystems	12
2	Unterspannte Holzbalkendecke	13
2.1	Vorteile von untergespannten Holzbalkendecken	15
2.2	Nachteile von untergespannten Holzbalkendecken	15
3	Seitlichen Holzverstärkung mit Holzlaschen oder Furnier	15
4	Seitlichen Holzverstärkung mit Stahlprofilen	15
5	Oberseitige Holzverstärkung	15
6	Unterseitige Holzverstärkung	15
7	Holzverstärkung mit zusätzliche Konstruktionen	15
8	Verstärkung mit Nagelplatten	16
9	Verstärkung mit Textilgewerbe	16
10	Holz - Holz Verstärkung	16
11	Holzverstärkung mit eingeklebten Stahllaschen.....	16
12	Holzverstärkung mittels Lamellen	16
13	CFK - Holzverstärkung (Lamellen)	16

Kapitel 3: Mechanik des nachgiebigen Verbundes

1	Allgemeines	19
1.1	loser Verbund der Einzelquerschnitte	20
1.2	starrer Verbund der Einzelquerschnitte	21
1.3	nachgiebiger Verbund der Einzelquerschnitte	21
2	Berechnung von zusammengesetzten biegebeanspruchten Bauteilen	22
2.1	Das γ -Verfahren.....	22
2.1.1	nach Dröge/Stoy [11] für drei Einzelquerschnittsteile	22
	statisches System	23
	Bestimmung des wirksamen effektiven Flächenträgheitsmoments	23
2.1.2	nach EN 1995-1-1 [2] für zwei und drei Einzelquerschnitten	31
	Querschnitte und Verteilung der Biegespannungen	32
	wirksame Biegesteifigkeit	33
	Normalspannung	34
	Maximale Schubspannung	34
	Beanspruchung der Verbindungsmittel	34
	mit $i = 1$ bzw. 3	34
2.1.3	nach Schelling [14] für beliebig viele Einzelquerschnitten	35
2.2	Schubanalogie	40
2.3	Stabwerkmodelle [19]	44
2.4	Berechnung des nachgiebigen Verbunds mittels Feder	46
3	Verschiebungsmodul K bzw. Fugensteifigkeit k.....	51
3.0.1	Verschiebungsmodul K (K_{ser} und K_U)	51
3.0.2	weitere mechanische Modelle zur Beschreibung des Last-Verschiebungsverhaltens von Verbindungsmitteln bzw. von Verbindungen	52
	Modell nach Jaspert	53
	Modell nach Foschi	54
3.0.3	Fugensteifigkeit k	54

Kapitel 4: Berechnungsbeispiele

1	Berechnungsbeispiel 1	57
1.1	Aufgabenstellung.....	57
1.2	Querschnitt, statisches System und Schnittkraftermittlung	58
1.2.1	Querschnitt	58

1.2.2	Einwirkungen	58
1.2.3	statisches System und Schnittgrößen	58
1.2.4	Beiwerte und sonstige Randbedingungen	59
1.2.5	Bemessungswerte der Baustoffeigenschaften	59
1.3	Nachweisführung Variante 1: Alle Querschnittsteile bestehen aus Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL 32h 61	
1.3.1	Nachweisführung „loser“ Verbund	61
	Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	64
1.3.2	Nachweisführung „starrer“ Verbund	66
	67
	Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	68
1.3.3	Nachweisführung nachgiebiger Verbund	83
	Nachweisführung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	97
	Nachweisführung	102
1.4	Nachweisführung Variante 2: Gurte aus Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL 32h Steg aus Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL 24h 109	
1.4.1	Nachweisführung „loser“ Verbund	109
1.4.2	Nachweisführung „starrer“ Verbund	113
	114
1.4.3	Nachweisführung nachgiebiger Verbund	117
	Nachweisführung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	123
	Nachweisführung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	132
	Nachweisführung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	141
2	Berechnungsbeispiel 2	145
2.1	Aufgabenstellung	145
2.2	Querschnitt, statisches System und Schnittkraftermittlung	146
2.2.1	Querschnitt	146
2.2.2	Einwirkungen	146
2.2.3	Statisches System	146
2.2.4	Beiwerte und sonstige Randbedingungen	148
2.2.5	Bemessungswerte der Baustoffeigenschaften	148
2.2.6	Nachweisführung „starrer“ Verbund	149
2.2.7	Nachweisführung nachgiebiger Verbund	164
	Nachweisführung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	178
3	Berechnungsbeispiel 3	182
3.1	Aufgabenstellung	182
3.2	Querschnitt, statisches System und Schnittkraftermittlung	183

3.2.1	Querschnitt	183
3.2.2	Einwirkungen	183
3.2.3	statisches System	183
3.2.4	Beiwerte und sonstige Randbedingungen	186
3.2.5	Bemessungswerte der Baustoffeigenschaften	186
3.2.6	Nachweisführung „starrer“ Verbund	187
3.2.7	Nachweisführung nachgiebiger Verbund	196
	Nachweisführung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	212
4	Berechnungsbeispiel 4	218
4.1	Aufgabenstellung.....	218
4.2	Querschnitt, statisches System und Schnittkraftermittlung	219
4.2.1	Tramdecke	219
4.2.2	Querschnitt	219
4.2.3	Einwirkungen	219
4.2.4	statisches System	220
4.2.5	Beiwerte und sonstige Randbedingungen	221
4.2.6	Bemessungswerte der Baustoffeigenschaften	221
4.2.7	Berechnung der Aufnahmefähigkeit des Bestandquerschnittes	222
4.2.8	Nachweisführung „starrer“ Verbund	223
4.2.9	Nachweisführung nachgiebiger Verbund	231
	Nachweisführung	233
5	Berechnungsbeispiel 5	240
5.1	Aufgabenstellung.....	240
5.2	Querschnitt, statisches System und Schnittkraftermittlung	241
5.2.1	Querschnitt	241
5.2.2	Einwirkungen	241
5.2.3	statisches System	242
5.2.4	Beiwerte und sonstige Randbedingungen	242
5.2.5	Bemessungswerte der Baustoffeigenschaften	243
5.2.6	Nachweisführung „starrer“ Verbund	243
5.2.7	Nachweisführung Hartholzdübel Verbindung	247
	Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit	251
5.2.8	Nachweisführung „nachgiebiger Verbund“	252
	Variante 2: Verschiebungsmodul	261
	Variante 3: Verschiebungsmodul	269

Kapitel 5: Schlussbetrachtung und Ausblick

1	Schlussbetrachtung.....	279
---	-------------------------	-----

Literaturverzeichnis

1	Normen und Zulassungen.....	1
2	Bücher/Dissertationen/Diplomarbeiten.....	2
3	Berichte/Skripten.....	2
4	Internet.....	3

