

Forschungsbericht G-99/15 : Vorlesungskatalog Ingenieur- Holzbau

Bewilligt und koordiniert über die Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München,
durchgeführt im Auftrag des Holzabsatzfonds, Bonn
Januar 2002

Bearbeiter:

Prof. Dr.-Ing. François Colling

Fachhochschule Augsburg
Reiffersbrunner Str. 14
86415 Mering
Telefon 08233 / 32240
Telefax 08233 / 32770

Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm

FHTW Berlin
Ingenieurwissenschaften II, Holzbau/Statik
Blankenburger Pflasterweg 102
13129 Berlin
Telefon 030 / 47401-226
Telefax 030 / 47401-375

Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Fachhochschule Biberach
Institut für Holzbau
Karlstraße 9-11
88400 Biberach an der Riss
Telefon 07351 / 582-521
Telefax 07351 / 582-529

Thema: Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau, Vorschläge für Vorlesungsthemen für einen zeitgemäßen Holzbau und Zusammenstellung von Übungsbeispielen und Studienarbeiten

Kurztitel: Vorlesungskatalog Holzbau

Ziel des Vorhabens ist es, einen Beitrag zur Verbesserung der Holzbaulehre bei den Bauingenieuren zu leisten. Damit verbunden ist auch eine Anpassung der Vorlesungsinhalte an die zwischenzeitlichen Entwicklungen der Normung und der Baupraxis.

1 Begründung des Vorhabens

Der Planungsaufwand bei Holzbauten ist größer als bei Stahl- oder Stahlbetonkonstruktionen, wird aber nicht nach Aufwand, sondern nach HOAI honoriert, so dass sich für Planer im Holzbau finanzielle Nachteile ergeben können. Vielfach sind Holzbauten zudem noch Ausnahmen für die Planer und bergen Unsicherheiten im Umgang mit dem Baustoff Holz. Wie sich zeigte, wird die Lehre an deutschen Hochschulen bezüglich des Holzbaues sehr unterschiedlich gehandhabt, Defizite im Kenntnisstand bei den Planern sind zum Teil auch auf die Ausbildung zurückzuführen, wo häufig Stahl- und Stahlbeton gegenüber dem Holzbau wesentlich ausführlicher gelehrt werden.

2 Ziel des Vorhabens

Ziel des Vorhabens ist es, eine Hilfestellung zu leisten, damit Lehrende an Hochschulen die Möglichkeit haben, ihre eigenen Vorlesungen bezüglich der neuen Entwicklungen der Baupraxis zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren.

Mit einer gewichteten Übersicht zu Vorlesungsthemen und -inhalten können Vorschläge für Vorlesungsinhalten in Abhängigkeit vom Stundenkontingent entnommen werden.

Mit einem Katalog an Beispielen und Übungen können Übungen und Seminare ergänzt werden.

Das Forschungsvorhaben knüpft an ein Forschungsvorhaben von 1988 an, konzentriert sich aber mehr auf Inhalte.

Vergleich der Fragestellungen beider Forschungsvorhaben

Alt 1998	G 99/15
<p>1.1 Allgemeines</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alt: Schwerpunkte: Zusammenarbeit Architekten und Bauingenieure - Forschung—Entwicklung - Zusammenarbeit mit anderen Hochschulen - Intern. Kontakte - Verwendete Unterlagen - Für Studenten empfl. Unterlagen - EDV-Hilfsmittel - Erwartete oder gewünschte Unterstützung durch die Holzwirtschaft <p>1.2 Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Art der Vorlesung, Pflicht oder Wahl - Studentenzahl - Anzahl Vorlesungen und Übungen - Studienarbeit: ja/ nein - Skriptausgabe: ja/ nein - Reicht die Vorlesungszeit für den Stoff aus? - Können alle wichtigen Themen gebracht werden? - Inhalte, die bei mehr Zeit noch gerne gebracht würden - Gliederung der Vorlesung mit Zeitangabe 	<p>1.1 Allgemeines</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine allgemeinen Fragen <p>1.2 Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Art der Vorlesung, Pflicht oder Wahl - Veranstaltung Teil des Vor- oder Hauptdiploms - Anzahl Vorlesungen und Übungen - geplante Stundenzahl, tatsächliche Stundenzahl - Gliederung der Vorlesung mit Zeitangabe zu den jeweiligen Gliederungspunkten - Reicht die Vorlesungszeit für den Stoff aus? - Können alle wichtigen Themen gebracht werden? - Inhalte, die bei mehr Zeit noch gerne gebracht würden - Gründe, warum manche Themen nicht gebracht werden, (Zeitmangel oder nicht praxisnah?) - Gewichtete Gliederung der Vorlesungsinhalte - Studienarbeit: ja/ nein - Hinweise zur Umstellung auf die neue DIN 1052 oder Eurocode-Konzept <p>1.3 Angeforderte Unterlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skripte, - Übungsbeispiele mit Lösungen - Prüfungsaufgaben mit Lösungen - Aufgaben für Studienarbeiten

3 Durchführung

Zunächst wurden Adressen der Hochschullehrer Holzbau für Bauingenieure gesammelt und aktualisiert. Insgesamt werden in der BRD an 74 Hochschulen Bauingenieure ausgebildet, davon 49 Fachhochschulen und 25 Universitäten/Gesamthochschulen.

Dabei wurden auch verschiedene externe Adresslisten ausgewertet oder über das Internet nach Adressen recherchiert.

Die Adressliste kann angefordert werden.

Entwicklung des Konzeptes zur Abfrage der benötigten Daten und Unterlagen von den Hochschullehrern (siehe Anlage Kopie des Fragebogens).

Versand der Unterlagen und telefonische sowie persönliche Nachfassaktion bei den Kollegen, die sich noch nicht beteiligt hatten oder deren Unterlagen unvollständig waren.

Da sich trotz der Nachfassaktionen leider nur wenige Kollegen beteiligten, wurden auch andere verfügbare Quellen genutzt. So wurden Skripte angeschafft, Vorlesungsunterlagen über das Internet gesucht.

Nach Erscheinen des Gelbdruckes der Neufassung der DIN 1052 im Mai 2001 wurde nachgefragt, an welchen Hochschulen bereits nach der neuen DIN 1052 (Entwurfassung) gelehrt wird.

4 Auswertung

Auf die Fragebogenaktionen haben insgesamt nur 28 Kollegen und Kolleginnen geantwortet. 15 Kollegen und Kolleginnen stellten Fragebögen und detaillierte Gliederungen und Inhaltsangaben zur Verfügung.

Lediglich 8 Kollegen/Kolleginnen sendeten den ausgefüllten Fragebogen, mit Skripten, Zeitangaben zu den Vorlesungsinhalten und Beispielaufgaben zu. Daher wurden weitere Quellen, wie Internet, Skripte aus Fachschaften, Vorlesungsverzeichnisse etc. herangezogen. Insgesamt wurden aus 87 Quellen (Dozentenangaben, Internet etc.) Daten gesichtet und ausgewertet. Leider stellte sich heraus, dass die Tiefe der Information sehr unterschiedlich war, somit keine direkte Vergleichbarkeit möglich war. Eine statistische Auswertung der Vorlesungsinhalte mit Zeitangaben für Vorlesungen oder Übungen der einzelnen Vorlesungsthemen wurde daher nicht durchgeführt.

Die Auswertung wurde auf 3 Aspekte begrenzt:

Stundenanzahlen, Gewichtete Gliederungen und Beispielsammlungen.

Durch die Einbeziehung auch der anderen Quellen konnten insgesamt 25 Vorlesungsinhalte für die gewichteten Gliederungen ausgewertet werden.

4.1 Stundenanzahlen

Von den Daten der 63 Hochschulen bzw. Fachhochschulen konnten für diese Auswertung nur 47 insgesamt herangezogen werden, davon 27 von Fachhochschulen und 20 von Universitäten.

	Gesamtstunden von bis	Gesamtstunden im Mittel	Pflichtstunden von bis	Pflichtstunden im Mittel
Fachhochschulen	4 bis 16	8,3	4 bis 10	6,4
Universitäten, Gesamthochschulen in Gesamtsemesterwochenstunden.	2 bis 16	9,3	2 bis 10	4,4

Bei den ausgewerteten Stundenkontingenten fällt zunächst die große Bandbreite an Stundenzahlen von 4 bis 16 Stunden auf. Trotz der längeren Studiendauer an Universitäten insgesamt ist die Durchschnittsgesamtstundenzahl an Universitäten im Mittel nur wenig (1 Std) höher als an Fachhochschulen. Die mittlere Pflichtstundenzahl ist sogar an Fachhochschulen höher als an Universitäten, wo zum Teil der Holzbau nur zusammen mit dem Stahlbau in Grundzügen gelehrt wird. Die höhere Gesamtstundenanzahl an den Universitäten wird dann durch den hohen Anteil an Wahlveranstaltungen im Vertiefestudium erreicht.

4.2 Vorlesungsinhalte

Zunächst wurde zunächst ein sehr ausführlicher Stichwortkatalog erarbeitet. Im Laufe der Auswertung der Vorlesungsgliederungen verschiedener Kollegen und Kolleginnen wurde dieser Stichwortkatalog zu einer möglichen Vorlesungsgliederung aufgearbeitet. Diese Gliederung enthält sehr detailliert die Themenbereich, die im Holzbau gelehrt werden, bzw. für den Holzbau für Bauingenieure relevant sind. Diese Gliederung diente dann der weiteren Auswertung zur gewichteten Gliederung und zur Gliederung der Beispielsammlung.

4.3 Gewichtete Gliederungen

Dazu wurden von 25 Dozenten die Gliederungen der Vorlesungen anhand von Inhaltsverzeichnissen oder Skripten durchgesehen und in einer Matrix aufgearbeitet. In den Anlagen *Auswertungen für Gesamtkapitel* und *Auswertungen für Unterkapitel* sind alle Gliederungspunkte des o.g. Stichwortverzeichnisses angegeben. Bei *Auswertung für Gesamtkapitel* sind nur die Kapitelüberschriften ohne Unterkapitel angegeben. Die Prozentangaben bedeuten, wie viele der 25 Kollegen diesen Stichpunkt behandelt haben. Bei der *Auswertungen für Gesamtkapitel* sind die Prozentangaben der Unterkapitel aufsummiert und durch die Anzahl der Unterkapitel dividiert. Dies zeigt, dass z.B. 77 % der Kollegen generell einen Punkt Einleitung in der Lehre vortragen. Die Unterkapitel, die im Rahmen der Einleitung gebracht werden, sind jedoch sehr unterschiedlich. Einige stellen Tragwerke aus Holz vor, einige beginnen mit Bemerkungen zu Holzbau und Umwelt, so dass die mittlere Prozentzahl auf 23 % herabsinkt. Das Kapitel Brettschichtholzträger wird zwar

insgesamt nur von 58 % gelehrt, dort ist der Prozentsatz für das Gesamtkapitel bei 31 %, das heißt, dass die vorgetragenen Inhalte, die sich anhand der Unterkapitel zeigen, stärker übereinstimmen.

Auswertung nach Gesamtstunden bedeutet, dass alle Inhaltsverzeichnisse mitgewertet wurden, unabhängig davon, wie hoch die Stundenzahl war und ob es sich um eine Wahl- oder Pflichtveranstaltung handelte.

Auswertung nach Gesamtstunden bis zu 8 SWS bedeutet, dass nur die Gliederungen mitgewertet wurden, die in bis zu 8 SWS Holzbauvorlesung und Übung gelesen werden.

Bei Auswertung Pflichtstunden wurden nur die Kapitel und Gliederungspunkte mitgewertet, die in Pflichtveranstaltungen gelesen werden. Auswertung nach Pflichtstunden bis zu 4 SWS bedeutet, dass nur die Gliederungen mitgewertet wurden, die in bis zu 4 SWS Holzbauvorlesung und Übung gelesen werden.

Die Prozentangaben wurden als Balkendiagramme neben den Gliederungen angeordnet.

5 Umstellung auf die neue DIN 1052

55 % der Kollegen und Kolleginnen gaben bei der Befragung (Stand Sommersemester 2001) an, die Lehre nach DIN 1052 Ausgabe April 1988 zu halten.

35 % bringen Grundlagen des Bemessungskonzeptes des EC 5, teilweise mit Grundlagen der Bemessung stiftförmiger Verbindungsmittel.

Nur 10 % lehren das neue Sicherheitskonzept nach DIN 1052 neu oder EC 5 jedoch durchgängig. Die anderen reißen EC 5 oder neue DIN kurz an, vertiefen jedoch nicht die Lehre dazu.

17% der Kollegen und Kolleginnen gaben an, dass die Grundlagen des Bemessungskonzeptes EC5 bzw. DIN 1052 neu, also Konzept der Teilsicherheitsbeiwerte etc., bei Ihnen fachübergreifend, zumindest für Holzbau und Stahlbau, teils auch für den Massivbau, gelehrt werden. Dies wird dann bei der Umstellung der Lehre auf die neue DIN 1052 vorteilhaft sein.

80 % der Kollegen gaben an, mit der vollständigen Überarbeitung der Lehre auf die neue DIN 1052 erst nach Vorliegen der endgültigen Fassung vorzunehmen.

6 Beispielsammlung

Aus den Unterlagen, die ausgewertet wurden, wurde eine umfangreiche Beispielsammlung erstellt. In dieser Beispielsammlung sind Aufgaben nach neuer DIN 1052 oder EC5 mit den Nummern 100 ff versehen. Aufgaben nach DIN 1052 Ausgabe April 1988 wurden mit den Nummern 500 ff versehen.

Die Aufgaben wurden entsprechend der Gliederung sortiert. Teilweise gibt es daher zur Zeit zu einigen Gliederungspunkten (z.B. zur Einleitung, Allgemeines) keine Beispielaufgaben. Viele komplexere Aufgaben, wie die Berechnung von Dachtragwerken, berühren Lastannahmen, Bauteilnachweise wie Knickbemessung und Bemessung von Verbindungsmitteln. Daher wurde jedem Kapitel der Beispielaufgaben ein Blatt nachgestellt,

auf dem Querverweise zu Aufgaben in anderen Kapiteln zu finden sind, die zum betrachteten Kapitel Teilaufgaben enthalten.

Bei den Beispielsammlungen sind nur die Aufgabenstellungen angegeben, da die Kolleginnen und Kollegen mehrheitlich nicht bereit sind, die Lösungen öffentlich weiterzugeben. Die Lösungen werden von den Kolleginnen und Kollegen jedoch gerne auf Anfrage an Dozenten weitergegeben.

7 Abschließende Betrachtung

Zur Zeit wird an den meisten Hochschulen und Fachhochschulen daran gearbeitet, Lehrinhalte in Module einzuteilen. Auf Basis von Modulen und credit points für bestimmte Lehrinhalte soll so ein Wechsel von einer Hochschule zur anderen, auch international, erleichtert werden. Weiter wird an Konzepten zur Einführung von Master oder Bachelor-Studiengängen für Bauingenieuren gearbeitet. Die Kollegen und Kolleginnen gaben dies häufig als Grund für die geringe Beteiligung an den Fragebogenaktionen zum vorliegenden Forschungsvorhaben an.

Ergebnis des Forschungsvorhabens sind die Beispielsammlungen und Gliederungen mit Wichtungen. Damit ist ein Überblick über den derzeitigen Stand der Lehre im Holzbau für Bauingenieure gegeben. Die Gliederungen mit Wichtungen erlauben eine Beurteilung, welche Inhalte in Abhängigkeit von der Anzahl der zur Verfügung stehenden Stundenanzahl vermittelt werden.

So fällt auf, dass der Holzhausbau (Holzbausysteme) recht wenig gelehrt werden (kann), obwohl gerade in diesem Bereich des Holzbaues für Betriebe noch Auftragszuwächse erzielt werden konnten.

Es zeigt sich auch aus Anmerkungen der Kollegen und Kolleginnen, dass Inhalte, die zwar für wichtig gehalten werden, aus Zeitgründen nicht gebracht werden.

Eine Lösung des Problems ergäbe sich, wenn mehr allgemeine Grundlagen, wie Sicherheitskonzepte, Stabilitätsprobleme, allgemeine Baustoffeigenschaften fachübergreifend vermittelt werden. Die so eingesparte Vorlesungszeit kann für andere fachspezifische Inhalte genutzt werden. Im Rahmen der Modularisierung der Lehrinhalte sollten diese Aspekte besondere Berücksichtigung finden.

8 Anlagen:

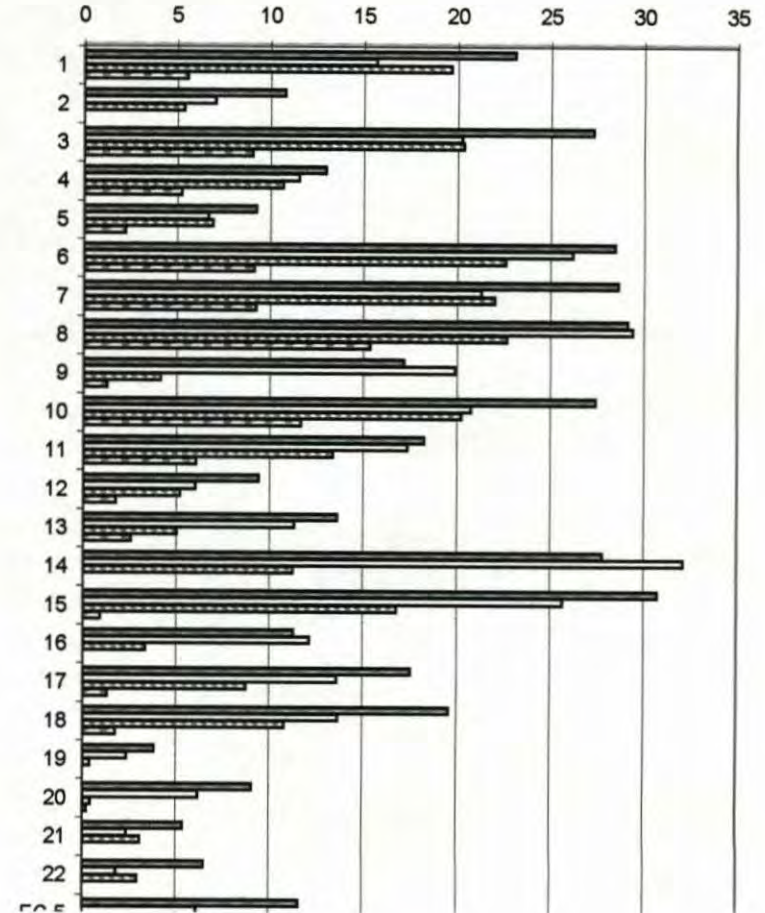
- 8.1 Kopie des Musterfragebogens
- 8.2 Gewichtete Gliederung: Auswertung für Gesamtkapitel
- 8.3 Gewichtete Gliederung: Auswertung für alle Unterkapitel
- 8.4 Gliederung für Beispielsammlung
- 8.5 Beispielsammlung

Auswertung für Gesamtkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

		Gesamtstunden		Pflichtstunden	
		Alle	Bis zu 8 SWS	Alle	Bis zu 4 SWS
		Gesamtkapitel	Gesamtkapitel	Gesamtkapitel	Gesamtkapitel
		%	%	%	%
1	Allgemeines; Einleitung	23	16	20	6
2	Baurechtliche Grundlagen	11	7	5	
3	Baustoffe	27	20	20	9
4	Holzschutz/Dauerhaftigkeit	13	12	11	5
5	Brandschutz	9	7	7	2
6	Bemessung von Bauteilen	28	26	23	9
7	Verbindungsmitel	29	21	22	9
8	Stösse und Anschlüsse	29	29	23	15
9	Verformungsberechnung	17	20	4	1
10	Lastannahmen	27	21	20	12
11	Dächer	18	17	13	6
12	Holzbausysteme	9	6	5	2
13	Hallentragwerke	14	11	5	3
14	Sparrenpfetten	28	32	11	
15	Brettschichtholzträger	31	26	17	1
16	Fachwerkträger	11	12	3	
17	Details und besondere Bauteile	18	14	9	1
18	Räuml. Steifigkeit, Aussteifung, Verbände	20	14	11	2
19	Flächentragwerke	4	2	0	
20	Brücken	9	6	0	0
21	Tragwerksentwurf	5	2	3	
22	Sonstiges	7	2	3	

- Gesamtstunden Alle Gesamtkapitel %
- Gesamtstunden Bis zu 8 SWS Gesamtkapitel %
- ▨ Pflichtstunden Alle Gesamtkapitel %
- ▩ Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Gesamtkapitel %

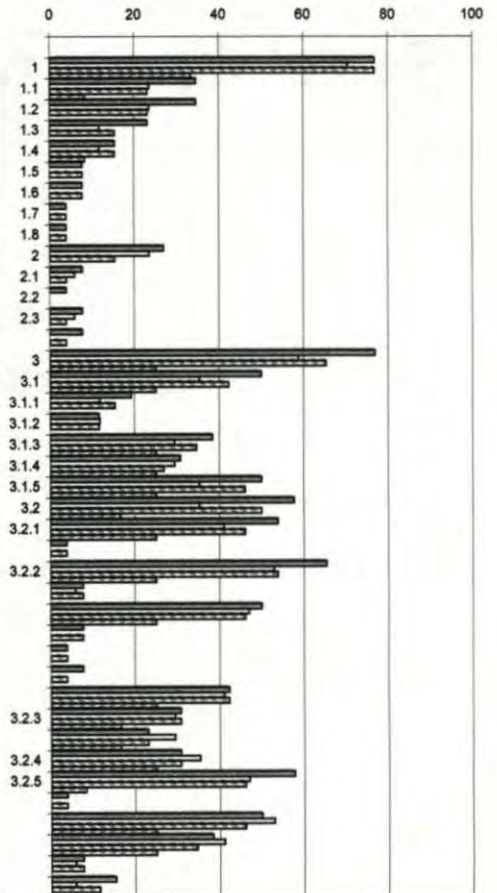


Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

	Gesamtstunden		Pflichtstunden	
	Alle	Bis zu 8 SWS	Alle	Bis zu 4 SWS
	Unter- kapitel	Gesamtkap.	Gesamtkapitel	Unter-kapitel
	%	%	%	%
1	77	71	77	33
1.1	35	24	23	8
1.2	35	24	23	
1.3	23	12	15	
1.4	15	12	15	8
1.5	8		8	
1.6	8		8	
1.7	4		4	
1.8	4		4	
2	27	24	15	
2.1	8	6	4	
2.2	4			
2.3	8	6	4	
	8		4	
3	77	59	65	25
3.1	50	35	42	25
3.1.1	19	12	15	
3.1.2	12	12	12	
3.1.3	38	29	35	25
3.1.4	31	29	27	25
3.1.5	50	35	46	25
3.2	58	35	50	17
3.2.1	54	41	46	25
	4		4	
3.2.2	65	53	54	25
	8	6	8	
	50	47	46	25
	8		8	
	4		4	
	8		4	
	42	41	42	25
	31	29	31	17
	23	29	23	17
	31	35	31	25
	58	47	46	8
	4		4	
	50	53	46	25
	38	41	35	25
	8	6	8	
	15	6	12	

■ Gesamtstunden Alle Unter-kapitel %
□ Gesamtstunden Bis zu 8 SWS Gesamtkap. %
▨ Pflichtstunden Alle Gesamt-kapitel %
▩ Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Unter-kapitel %

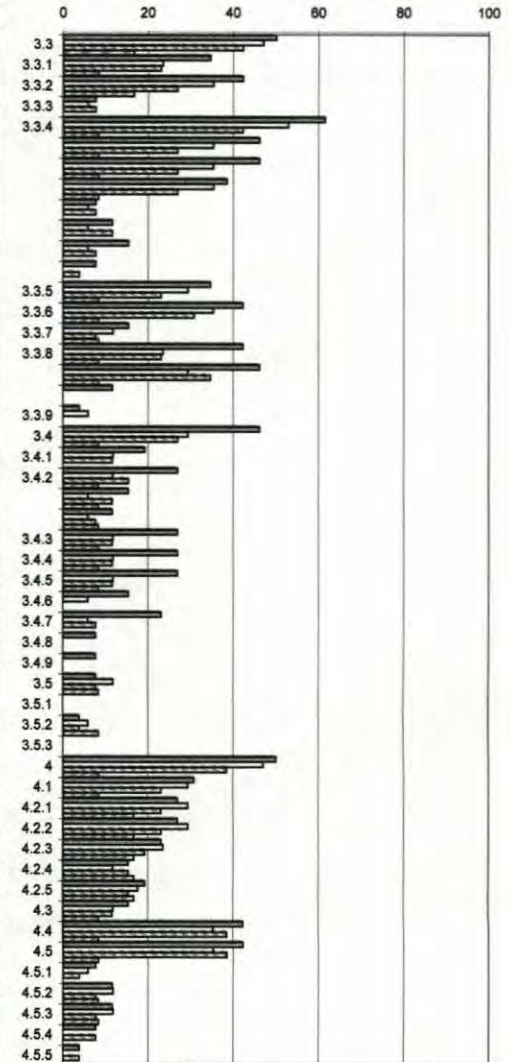


Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

	Gesamtstunden		Pflichtstunden	
	Alle	Bis zu 8 SWS	Alle	Bis zu 4 SWS
	Unter- kapitel	Gesamtkap.	Gesamtkapitel	Unterkapitel
	%	%	%	%
3.3	50	47	42	17
3.3.1	35	24	23	8
3.3.2	42	35	27	17
3.3.3	8	6	8	
3.3.4	62	53	42	8
	46	35	27	8
	46	35	27	8
	38	35	27	8
	8	6	8	
	12	6	12	
	15	6	8	
	8		4	
3.3.5	35	29	23	8
3.3.6	42	35	31	8
3.3.7	15	12	8	8
3.3.8	42	24	23	8
	46	29	35	8
	12			
	4	6		
3.3.9	46	29	27	8
3.4	19	12	12	
3.4.1	27	12	15	8
3.4.2	15	6	12	8
	12	6	8	8
3.4.3	27	12	12	8
3.4.4	27	12	12	8
3.4.5	27	12	12	8
3.4.6	15	6		
3.4.7	23	6	8	
3.4.8	8			
3.4.9	8	12	8	8
3.5	4	6	4	8
3.5.1				
3.5.2				
3.5.3				
4	50	47	38	8
4.1	31	29	23	8
4.2.1	27	29	23	17
4.2.2	27	29	23	17
4.2.3	23	24	19	17
4.2.4	15	12	15	17
4.2.5	19	18	15	17
4.3	15	12	12	8
4.4	42	35	38	8
4.5	42	35	38	8
4.5.1	8	6	4	
4.5.2	12	12	8	8
4.5.3	12	12	8	8
4.5.4	8		8	
4.5.5	4		4	

- Gesamtstunden Alle Unterkapitel %
- Gesamtstunden Bis zu 8 SWS Gesamtkap. %
- Pflichtstunden Alle Gesamtkapitel %
- Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Unterkapitel %

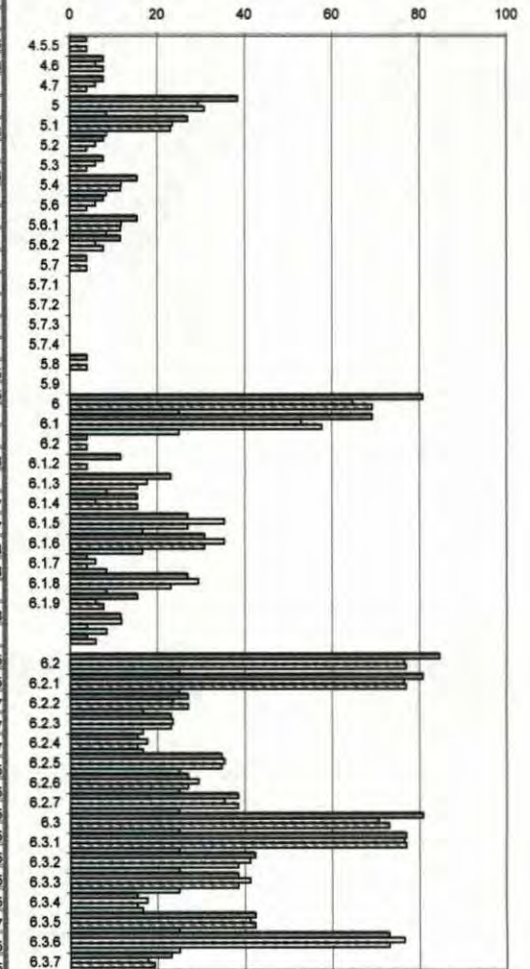


Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel:

			Gesamtstunden		Pflichtstunden	
			Alle	Bis zu 8 SWS	Alle	Bis zu 4 SWS
			Unter- kapitel	Gesamtkap.	Gesamtkapitel	Unter-kapitel
		%	%	%	%	
4.6	Holzschutz/Deuerhaftigkeit	Holzschutzplanung/Konzept	8	6	8	
4.7	Holzschutz/Deuerhaftigkeit	Korrosionsschutz	8	6	4	
5	Brandschutz		38	29	31	8
5.1	Brandschutz	Allgemeines	27	24	23	8
5.2	Brandschutz	Entzündungstemperatur	8	6	4	
5.3	Brandschutz	Abbrandgeschwindigkeit	8	6	4	
5.4	Brandschutz	Baustoffklassen	15	12	12	8
5.6	Brandschutz	Mindestabmessungen Holzbauteile bei Brandnachweis	8	6	4	
5.6.1	Brandschutz	Feuerwiderstandsdauer/Feuerwi	15	12	12	8
5.6.2	Brandschutz	Feuerwiderstandsdauer/Feuerwiderstandsklasse	12	6	8	
5.7	Brandschutz	Feuerwiderstandsklassen von	4		4	
5.7.1	Brandschutz	Feuerwiderstandsklassen von				Mindestabmessungen
5.7.2	Brandschutz	Feuerwiderstandsklassen von				Dübelverbindungen
5.7.3	Brandschutz	Feuerwiderstandsklassen von				Stabdübel und Passbolzenverbindungen
5.7.4	Brandschutz	Feuerwiderstandsklassen von				Nagelverbindungen
5.8	Brandschutz	Feuerwiderstandsklassen von Tafелеlementen	4		4	
5.9	Brandschutz	Formänderungen im Brandfall				
6	Bemessung von Bauteilen		81	65	69	25
6.1	Bemessung von Bauteilen	Grundlagen für die Bemessung	69	53	58	25
6.2	Bemessung von Bauteilen	Grundlagen für die Bemessung	4		4	
6.1.2	Bemessung von Bauteilen	Grundlagen für die Bemessung	12		4	
6.1.3	Bemessung von Bauteilen	Grundlagen für die Bemessung	23	18	15	8
6.1.4	Bemessung von Bauteilen	Grundlagen für die Bemessung	15	6	15	
6.1.5	Bemessung von Bauteilen	Grundlagen für die Bemessung	27	35	27	17
6.1.6	Bemessung von Bauteilen	Grundlagen für die Bemessung	31	35	31	17
6.1.7	Bemessung von Bauteilen	Grundlagen für die Bemessung	4	6	4	8
6.1.8	Bemessung von Bauteilen	Grundlagen für die Bemessung	27	29	23	8
6.1.9	Bemessung von Bauteilen	Grundlagen für die Bemessung	15	6	8	
	Bemessung von Bauteilen	Grundlagen für die Bemessung	12	12	4	8
	Bemessung von Bauteilen	Grundlagen für die Bemessung	4	6		
6.2	Bemessung von Bauteilen	Zug	85	76	77	25
6.2.1	Bemessung von Bauteilen	Zug	81	76	77	25
6.2.2	Bemessung von Bauteilen	Zug	27	24	27	17
6.2.3	Bemessung von Bauteilen	Zug	23	24	23	17
6.2.4	Bemessung von Bauteilen	Zug	15	18	15	17
6.2.5	Bemessung von Bauteilen	Zug	35	35	35	25
6.2.6	Bemessung von Bauteilen	Zug	27	29	27	25
6.2.7	Bemessung von Bauteilen	Zug	38	35	38	25
6.3	Bemessung von Bauteilen	Druck	81	71	73	25
6.3.1	Bemessung von Bauteilen	Druck	77	76	77	25
6.3.2	Bemessung von Bauteilen	Druck	42	41	38	25
6.3.3	Bemessung von Bauteilen	Druck	38	41	38	25
6.3.4	Bemessung von Bauteilen	Druck	15	18	15	17
6.3.5	Bemessung von Bauteilen	Druck	42	41	42	25
6.3.6	Bemessung von Bauteilen	Druck	73	76	73	25
6.3.7	Bemessung von Bauteilen	Druck	23	18	19	

■ Gesamtstunden Alle Unterkapitel %
□ Gesamtstunden Bis zu 8 SWS Gesamtkap. %
□ Pflichtstunden Alle Gesamtkapitel %
□ Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Unterkapitel %

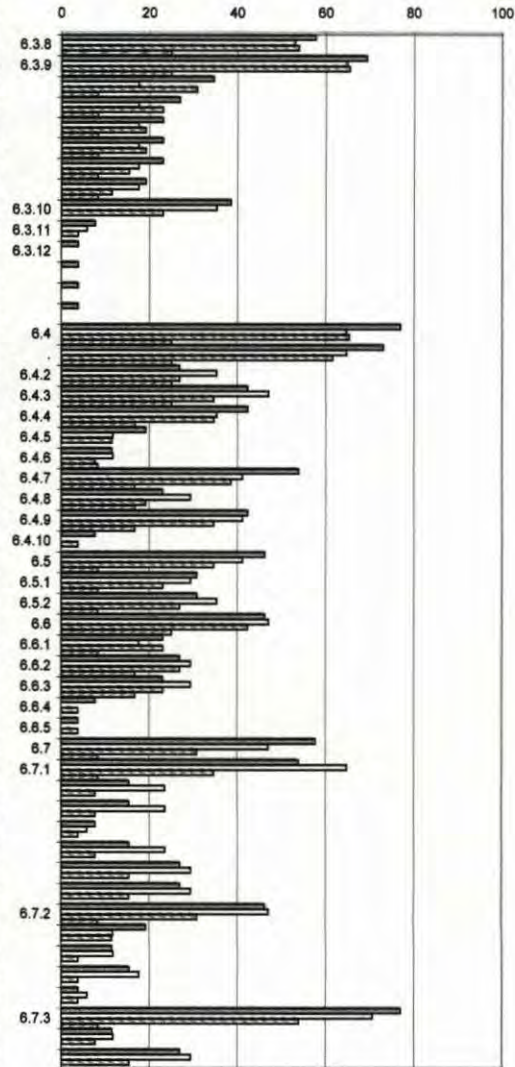


Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

	Gesamttstunden				Pflichtstunden				
	Alle		Bis zu 8 SWS		Alle		Bis zu 4 SWS		
	Unter- kapitel	Gesamtkap.	Unter- kapitel	Gesamtkap.	Unter- kapitel	Gesamtkap.	Unter- kapitel	Gesamtkap.	
	%	%	%	%	%	%	%	%	
6.3.8	Bemessung von Bauteilen	Druck	zulässiger Schlankheitsgrad	58	53	54	25		
6.3.9	Bemessung von Bauteilen	Druck	Knicklängen	69	65	65	25		
	Bemessung von Bauteilen	Druck	Knicklängen	35	18	31	8		
	Bemessung von Bauteilen	Druck	Knicklängen	27	18	23	8		
	Bemessung von Bauteilen	Druck	Knicklängen	23	18	19	8		
	Bemessung von Bauteilen	Druck	Knicklängen	23	18	19	8		
	Bemessung von Bauteilen	Druck	Knicklängen	23	18	15	8		
	Bemessung von Bauteilen	Druck	Knicklängen	19	18	12	8		
6.3.10	Bemessung von Bauteilen	Druck	Nachweise nach Theorie 2. Ordnung	38	35	23			
6.3.11	Bemessung von Bauteilen	Druck	Biegedrillknicken	8	6	4			
6.3.12	Bemessung von Bauteilen	Druck	Beulen	4					
	Bemessung von Bauteilen	Druck	Beulen	4					
	Bemessung von Bauteilen	Druck	Beulen	4					
	Bemessung von Bauteilen	Druck	Beulen	4					
6.4	Bemessung von Bauteilen	Biegung	Biegung	77	65	65	25		
	Bemessung von Bauteilen	Biegung	Allgemeines	73	65	62	25		
6.4.2	Bemessung von Bauteilen	Biegung	Querschnittsabmessungen	27	35	27	25		
6.4.3	Bemessung von Bauteilen	Biegung	Biegespannung	42	47	35	25		
6.4.4	Bemessung von Bauteilen	Biegung	Schubspannung	42	35	35	17		
6.4.5	Bemessung von Bauteilen	Biegung	Ausklüngen	19	12	12			
6.4.6	Bemessung von Bauteilen	Biegung	Auflagerpressung	12	12	8	8		
6.4.7	Bemessung von Bauteilen	Biegung	Kippen von Biegeträgern	54	41	38	17		
6.4.8	Bemessung von Bauteilen	Biegung	Doppelbiegung	23	29	19	17		
6.4.9	Bemessung von Bauteilen	Biegung	Durchbiegung	42	41	35	17		
6.4.10	Bemessung von Bauteilen	Biegung	Durchlaufträger	8		4			
6.5	Bemessung von Bauteilen	Biegung mit Längskraft	Biegung mit Längskraft	46	41	35	8		
6.5.1	Bemessung von Bauteilen	Biegung mit Längskraft	Biegung mit Zug	31	29	23	8		
6.5.2	Bemessung von Bauteilen	Biegung mit Längskraft	Biegung mit Druck	31	35	27	8		
6.6	Bemessung von Bauteilen	Schub und Torsion	Schub und Torsion	46	47	42	25		
6.6.1	Bemessung von Bauteilen	Schub und Torsion	Abscheren	23	18	23	8		
6.6.2	Bemessung von Bauteilen	Schub und Torsion	Schub infolge Querkraft	27	29	27	17		
6.6.3	Bemessung von Bauteilen	Schub und Torsion	Schub infolge Torsion	23	29	23	17		
6.6.4	Bemessung von Bauteilen	Schub und Torsion	Schubfestigkeit gerissener und ungerissener Querschnitte	8		4			
6.6.5	Bemessung von Bauteilen	Schub und Torsion	Kombinierte Beanspruchung	4		4			
6.7	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Zusammengesetzte Bauteile	58	47	31	8		
6.7.1	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Druck	54	65	35	8		
	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Druck	15	24	8			
	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Druck	15	24	8			
	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Druck	8	6	4			
	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Druck	15	24	8			
	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Druck	27	29	15			
	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Druck	27	29	15			
6.7.2	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Biegung mit starrem Verbund	46	47	31	8		
	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Biegung mit starrem Verbund	19	12	12			
	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Biegung mit starrem Verbund	12	12	4			
	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Biegung mit starrem Verbund	15	18	4			
	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Biegung mit starrem Verbund	4	6	4			
6.7.3	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Biegung nachgiebiger Verbund	77	71	54	8		
	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Biegung nachgiebiger Verbund	12	12	8			
	Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	Biegung nachgiebiger Verbund	27	29	15			

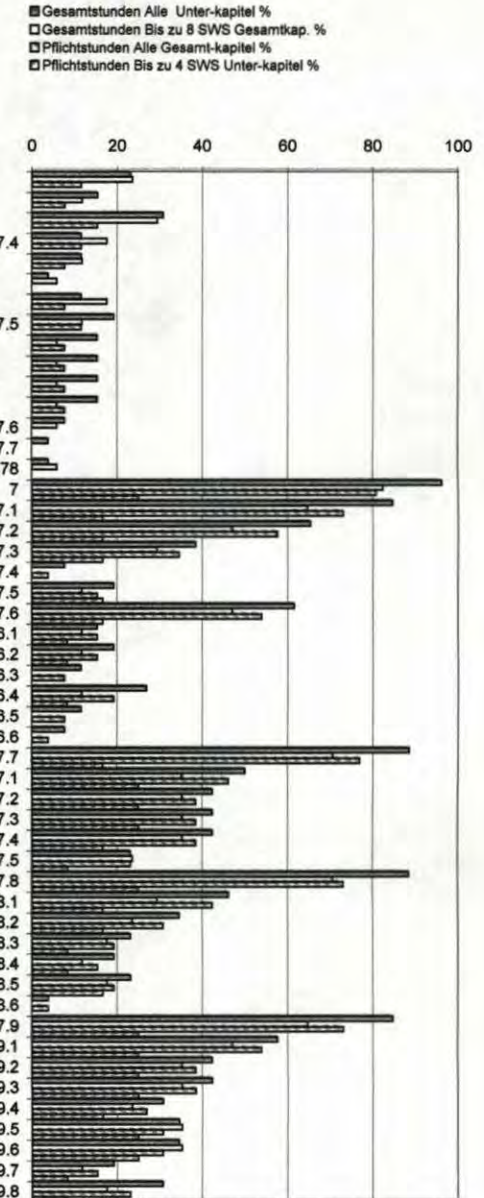
■ Gesamttstunden Alle Unterkapitel %
□ Gesamttstunden Bis zu 8 SWS Gesamtkap. %
▨ Pflichtstunden Alle Gesamtkapitel %
▩ Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Unterkapitel %



Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

		Gesamtstunden		Pflichtstunden	
		Alle	Bis zu 8 SWS	Alle	Bis zu 4 SWS
Unterkapitel	Gesamtkapitel			Gesamtkapitel	Unterkapitel
		%	%	%	%
Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	23	24	12	
Bemessung von Bauteilen	Biegung mit Längskraft	15	12	8	
Bemessung von Bauteilen	Biegung mit Druck	31	29	15	
6.7.4	Bemessung von Bauteilen	12	18	12	
Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	12	12	8	
Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	4	6		
Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	12	18	8	
6.7.5	Bemessung von Bauteilen	19	12	12	
Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	15	6	8	
Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	15	6	8	
Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	15	6	8	
Bemessung von Bauteilen	Zusammengesetzte Bauteile	15	6	8	
6.7.6	Bemessung von Bauteilen	8	6		
6.7.7	Bemessung von Bauteilen	4			
6.7.8	Bemessung von Bauteilen	4	6		
7	Verbindungsmittel	96	82	81	25
7.1	Verbindungsmittel	85	65	73	17
7.2	Verbindungsmittel	85	47	58	17
7.3	Verbindungsmittel	38	29	35	17
7.4	Verbindungsmittel	8	4		
7.5	Verbindungsmittel	19	12	15	17
7.6	Verbindungsmittel	62	47	54	17
7.6.1	Verbindungsmittel	15	12	15	8
7.6.2	Verbindungsmittel	19	12	15	8
7.6.3	Verbindungsmittel	12		8	
7.6.4	Verbindungsmittel	27	12	19	8
7.6.5	Verbindungsmittel	12		8	
7.6.6	Verbindungsmittel	8		4	
7.7	Verbindungsmittel	88	71	77	17
7.7.1	Verbindungsmittel	50	35	46	25
7.7.2	Verbindungsmittel	42	35	38	25
7.7.3	Verbindungsmittel	42	35	38	25
7.7.4	Verbindungsmittel	42	35	38	17
7.7.5	Verbindungsmittel	23	24	23	8
7.8	Verbindungsmittel	88	71	73	25
7.8.1	Verbindungsmittel	46	29	42	17
7.8.2	Verbindungsmittel	35	24	31	17
7.8.3	Verbindungsmittel	23	18	19	8
7.8.4	Verbindungsmittel	19	12	15	8
7.8.5	Verbindungsmittel	23	18	19	17
7.8.6	Verbindungsmittel	4		4	
7.9	Verbindungsmittel	85	65	73	25
7.9.1	Verbindungsmittel	58	47	54	25
7.9.2	Verbindungsmittel	42	35	38	25
7.9.3	Verbindungsmittel	42	35	38	25
7.9.4	Verbindungsmittel	31	24	27	17
7.9.5	Verbindungsmittel	35	35	31	25
7.9.6	Verbindungsmittel	35	35	31	25
7.9.7	Verbindungsmittel	19	12	15	8
7.9.8	Verbindungsmittel	31	18	23	8

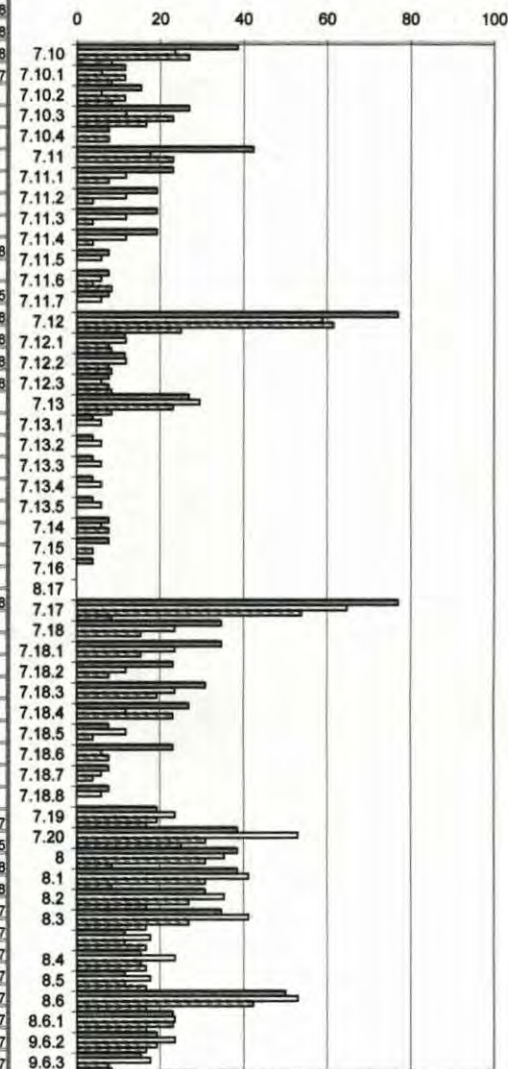


Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

	Gesamstunden		Pflichtstunden	
	Alle	Bis zu 8 SWS	Alle	Bis zu 4 SWS
	Unter- kapitel	Gesamtkap.	Gesamtkapitel	Unter-kapitel
	%	%	%	%
7.10	38	24	27	8
7.10.1	12	6	12	8
7.10.2	15	6	12	8
7.10.3	27	12	23	17
7.10.4	8		8	
7.11	42	18	23	
7.11.1	23	12	8	
7.11.2	19	12	4	
7.11.3	19	12	4	
7.11.4	19	12	4	
7.11.5	8	6		
7.11.6	8	6	4	8
7.11.7	8	6		
7.12	77	59	62	25
7.12.1	12	12	8	8
7.12.2	12	12	8	8
7.12.3	8	6	8	8
7.13	27	29	23	8
7.13.1	4	6		
7.13.2	4	6		
7.13.3	4	6		
7.13.4	4	6		
7.13.5	4	6		
7.14	8	6	8	
7.15	8		4	
7.16	4			
8.17				
7.17	77	65	54	8
7.18	35	24	15	
7.18.1	35	24	15	
7.18.2	23	12	8	
7.18.3	31	24	19	
7.18.4	27	12	23	
7.18.5	8	12	4	
7.18.6	23	6	8	
7.18.7	8	6	4	
7.18.8	8	6		
7.19	19	24	19	17
7.20	38	53	31	25
8	38	35	31	8
8.1	38	41	31	8
8.2	31	35	27	17
8.3	35	41	27	17
8.4	12	18	12	17
8.5	15	24	15	17
8.6	12	18	12	17
8.6.1	50	53	42	17
8.6.2	23	24	23	17
8.6.3	19	24	19	17
8.6.3	15	18	8	8

■ Gesamststunden Alle Unterkapitel %
□ Gesamststunden Bis zu 8 SWS Gesamtkap. %
□ Pflichtstunden Alle Gesamtkapitel %
□ Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Unterkapitel %

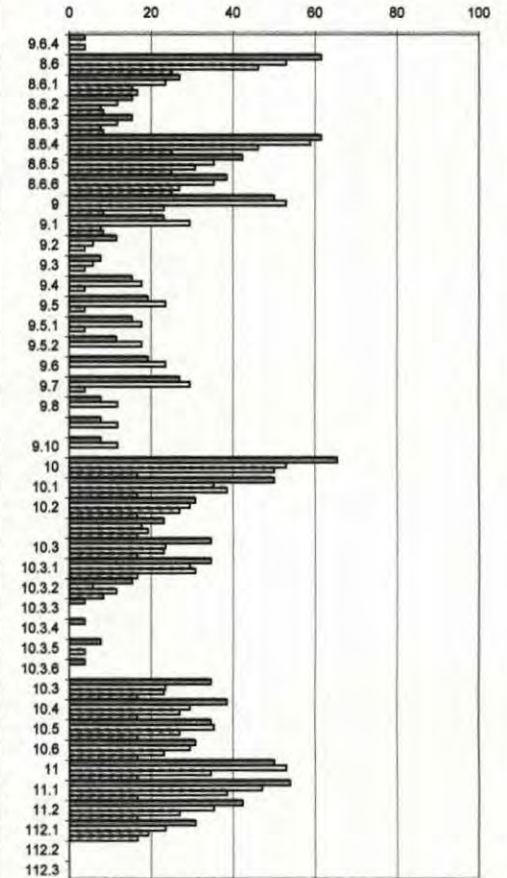


Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

	Gesamtstunden		Pflichtstunden	
	Alle	Bis zu 8 SWS	Alle	Bis zu 4 SWS
	Unter- kapitel	Gesamtkap.	Gesamtkapitel	Unter-kapitel
	%	%	%	%
9.6.4	4		4	
8.6	62	53	46	25
8.6.1	27	24	15	17
8.6.2	15	12	8	8
8.6.3	15	12	8	8
8.6.4	62	59	46	25
8.6.5	42	35	31	25
8.6.6	38	35	27	25
9	50	53	23	8
9.1	23	29	8	8
9.2	12	6	4	
9.3	8	6	4	
9.4	15	18	4	
9.5	19	24	4	
9.5.1	15	18	4	
9.5.2	12	18		
9.6	19	24		
9.7	27	29	4	
9.8	8	12		
	8	12		
9.10	8	12		
10	65	53	50	17
10.1	50	35	38	17
10.2	31	29	27	17
	23	18	19	17
10.3	35	24	23	17
10.3.1	35	29	31	17
10.3.2	15	6	12	8
10.3.3	4			
10.3.4	4			
10.3.5	8		4	
10.3.6	4			
10.3	35	24	23	17
10.4	38	29	27	17
10.5	35	35	27	17
10.6	31	29	23	17
11	50	53	35	17
11.1	54	47	38	17
11.2	42	35	27	17
112.1	31	24	19	17
112.2				
112.3				

Gesamtstunden Alle Unter-kapitel %
 Gesamtstunden Bis zu 8 SWS Gesamtkap. %
 Pflichtstunden Alle Gesamtkapitel %
 Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Unter-kapitel %

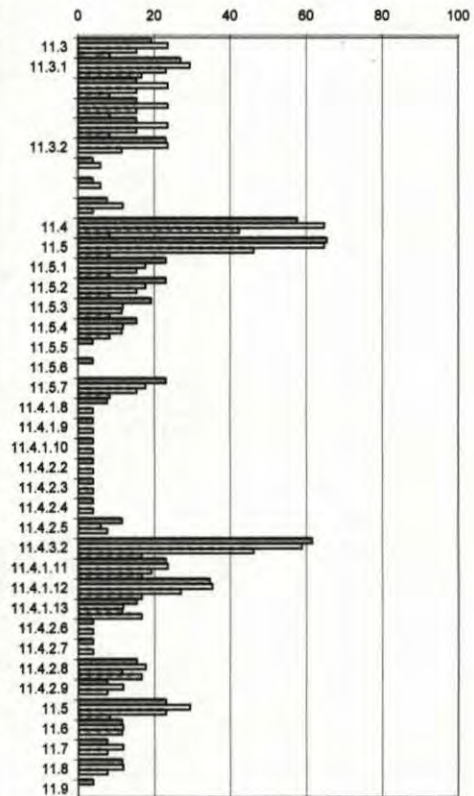


Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

		Gesamtstunden		Pflichtstunden	
		Alle	Bis zu 8 SWS	Alle	Bis zu 4 SWS
Unter-	Gesamt-			Gesamt-	Unter-
kapitel	kapitel	%	%	kapitel	kapitel
11.3	Dächer	19	24	15	8
11.3.1	Dächer	27	29	23	17
	Dächer	15	24	15	8
	Dächer	15	24	15	8
	Dächer	15	24	15	8
11.3.2	Dächer	23	24	12	
	Dächer	4	6		
	Dächer	4	6		
	Dächer	8	12	4	
11.4	Dächer	58	65	42	8
11.5	Dächer	65	65	46	8
11.5.1	Dächer	23	18	15	8
11.5.2	Dächer	23	18	15	8
11.5.3	Dächer	19	12	12	8
11.5.4	Dächer	15	12	12	8
11.5.5	Dächer	4			
11.5.6	Dächer	4			
11.5.7	Dächer	23	18	15	8
11.4.1.8	Dächer	8		4	
11.4.1.9	Dächer	4		4	
11.4.1.10	Dächer	4		4	
11.4.2.2	Dächer	4		4	
11.4.2.3	Dächer	4		4	
11.4.2.4	Dächer	4		4	
11.4.2.5	Dächer	12	6	8	
11.4.3.2	Dächer	62	59	46	17
11.4.1.11	Dächer	23	24	19	17
11.4.1.12	Dächer	35	35	27	17
11.4.1.13	Dächer	15	12	12	17
11.4.2.6	Dächer	4		4	
11.4.2.7	Dächer	4		4	
11.4.2.8	Dächer	15	18	12	17
11.4.2.9	Dächer	8	12	8	
11.5	Dächer	23	29	23	8
11.6	Dächer	12	12	12	
11.7	Dächer	8	12	8	
11.8	Dächer	12	12	8	
11.9	Dächer	4			

■ Gesamtstunden Alle Unterkapitel %
□ Gesamtstunden Bis zu 8 SWS Gesamtkap. %
■ Pflichtstunden Alle Gesamtkapitel %
□ Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Unterkapitel %

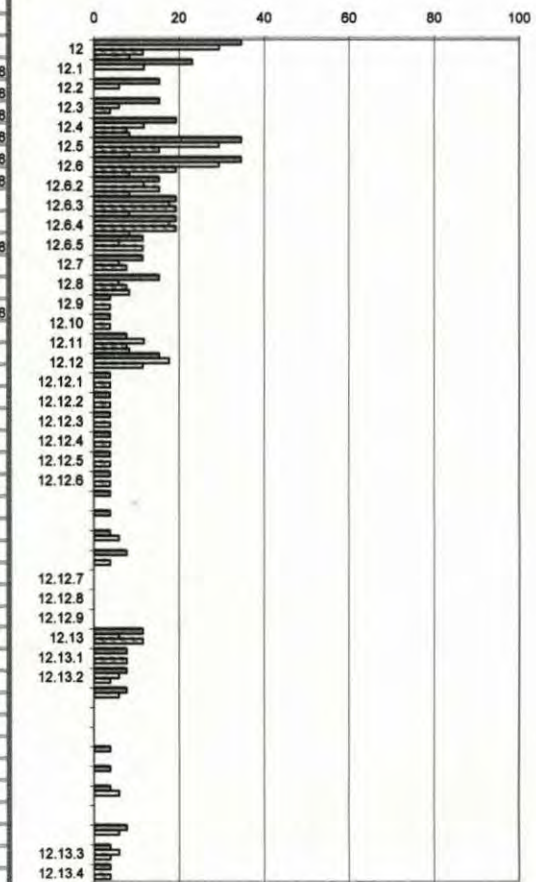


Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

			Gesamtstunden		Pflichtstunden	
			Alle	/ Bis zu 8 SWS	Alle	/ Bis zu 4 SWS
			Unter- kapitel	Gesamtkap.	Gesamtkapitel	Unter-kapitel
			%	%	%	%
12	Holzbausysteme		35	29	12	8
12.1	Holzbausysteme	Allgemeines	23	12		
12.2	Holzbausysteme	Blockbau	15	6		
12.3	Holzbausysteme	Fachwerkbau	15	6	4	
12.4	Holzbausysteme	Skelettbau	19	12	8	8
12.5	Holzbausysteme	Holzrahmenbau	35	29	15	8
12.6	Holzbausysteme	Holztafelbau	35	29	19	8
12.6.2	Holzbausysteme	Holztafelbau	15	12	15	8
12.6.3	Holzbausysteme	Holztafelbau	19	18	19	8
12.6.4	Holzbausysteme	Holztafelbau	19	18	19	8
12.6.5	Holzbausysteme	Holztafelbau	12	6	12	
12.7	Holzbausysteme	Grundlagen Bauphysik	12	6	8	
12.8	Holzbausysteme	Aussteifung von Hausbauten	15	6	8	8
12.9	Holzbausysteme	Räumliches Zusammenwirken von Dach, Decken und Wände	4		4	
12.10	Holzbausysteme	Notwendigkeit der Zugverankerung von Holzhäusern	4		4	
12.11	Holzbausysteme	Holzbalkendecken bei Massivbauten	8	12	8	8
12.12	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau	15	18	12	
12.12.1	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau	4		4	
12.12.2	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau	4		4	
12.12.3	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau	4		4	
12.12.4	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau	4		4	
12.12.5	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau	4		4	
12.12.6	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau	4		4	
	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau	4			
	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau	4			
	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau	4	6		
	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau	8		4	
12.12.7	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau				
12.12.8	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau				
12.12.9	Holzbausysteme	Deckensysteme im Holzbau				
12.13	Holzbausysteme	Wandsysteme im Holzbau	12	6	12	
12.13.1	Holzbausysteme	Wandsysteme im Holzbau	8		8	
12.13.2	Holzbausysteme	Wandsysteme im Holzbau	8	6	4	
	Holzbausysteme	Wandsysteme im Holzbau	8	6		
	Holzbausysteme	Wandsysteme im Holzbau				
	Holzbausysteme	Wandsysteme im Holzbau	4			
	Holzbausysteme	Wandsysteme im Holzbau	4			
	Holzbausysteme	Wandsysteme im Holzbau	4	6		
	Holzbausysteme	Wandsysteme im Holzbau				
	Holzbausysteme	Wandsysteme im Holzbau	8	6		
12.13.3	Holzbausysteme	Wandsysteme im Holzbau	4	6	4	
12.13.4	Holzbausysteme	Wandsysteme im Holzbau	4		4	

- Gesamtstunden Alle Unterkapitel %
- Gesamtstunden Bis zu 8 SWS Gesamtkap. %
- ▨ Pflichtstunden Alle Gesamtkapitel %
- Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Unterkapitel %

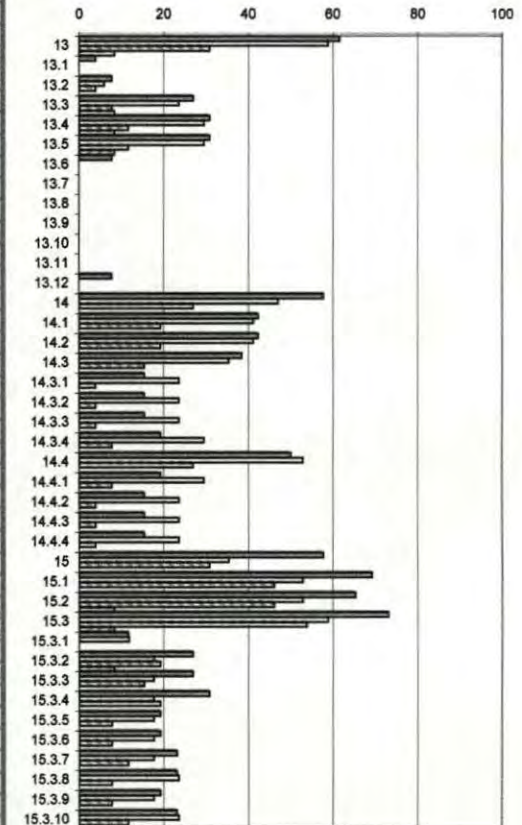


Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

	Gesamtstunden		Pflichtstunden	
	Alle	Bis zu 8 SWS	Alle	Bis zu 4 SWS
	Unter- kapitel	Gesamtkap.	Gesamt- kapitel	Unter- kapitel
	%	%	%	%
13	62	59	31	8
13.1	4			
13.2	8	6	4	
13.3	27	24	8	8
13.4	31	29	12	8
13.5	31	29	12	8
13.6	8			
13.7				
13.8				
13.9				
13.10				
13.11				
13.12	8			
14	58	47	27	
14.1	42	41	19	
14.2	42	41	19	
14.3	38	35	15	
14.3.1	15	24	4	
14.3.2	15	24	4	
14.3.3	15	24	4	
14.3.4	19	29	8	
14.4	50	53	27	
14.4.1	19	29	8	
14.4.2	15	24	4	
14.4.3	15	24	4	
14.4.4	15	24	4	
15	58	35	31	
15.1	69	53	46	
15.2	65	53	46	8
15.3	73	59	54	8
15.3.1	12	12		
15.3.2	27	18	19	8
15.3.3	27	18	15	
15.3.4	31	18	19	
15.3.5	19	18	8	
15.3.6	19	18	8	
15.3.7	23	18	12	
15.3.8	23	24	8	
15.3.9	19	18	8	
15.3.10	23	24	12	

■ Gesamtstunden Alle Unterkapitel %
□ Gesamtstunden Bis zu 8 SWS Gesamtkap. %
□ Pflichtstunden Alle Gesamtkapitel %
□ Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Unterkapitel %

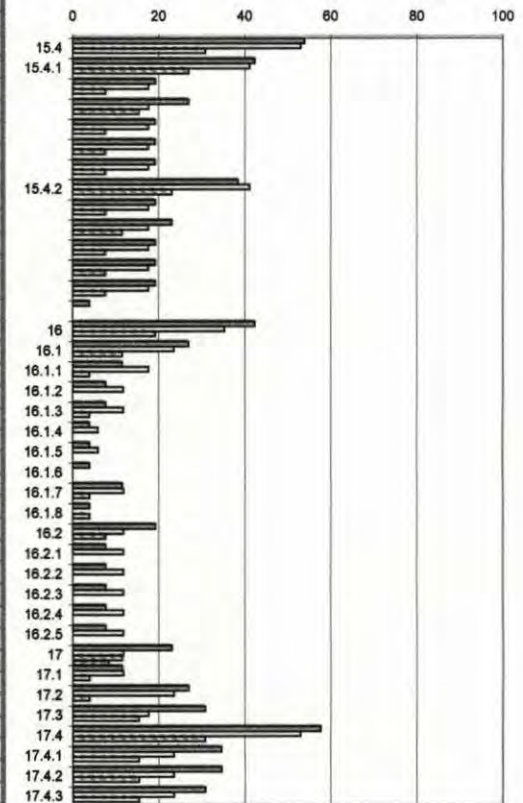


Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

	Gesamtstunden		Pflichtstunden	
	Alle	Bis zu 8 SWS	Alle	Bis zu 4 SWS
	Unter- kapitel	Gesamtkap.	Gesamtkapitel	Unter-kapitel
	%	%	%	%
15.4	54	53	31	
15.4.1	42	41	27	
	19	18	8	
	27	18	15	
	19	18	8	
	19	18	8	
	19	18	8	
15.4.2	38	41	23	
	19	18	8	
	23	18	12	
	19	18	8	
	19	18	8	
	19	18	8	
	4			
16	42	35	19	
16.1	27	24	12	
16.1.1	12	18	4	
16.1.2	8	12		
16.1.3	8	12	4	
16.1.4	4	6		
16.1.5	4	6		
16.1.6	4			
16.1.7	12	12	4	
16.1.8	4		4	
16.2	19	12	8	
16.2.1	8	12		
16.2.2	8	12		
16.2.3	8	12		
16.2.4	8	12		
16.2.5	8	12		
17	23	12	12	8
17.1	12	12	4	
17.2	27	24	4	
17.3	31	18	15	
17.4	58	53	31	
17.4.1	35	24	15	
17.4.2	35	24	15	
17.4.3	31	24	15	

- Gesamtstunden Alle Unterkapitel %
- Gesamtstunden Bis zu 8 SWS Gesamtkap. %
- Pflichtstunden Alle Gesamtkapitel %
- Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Unterkapitel %

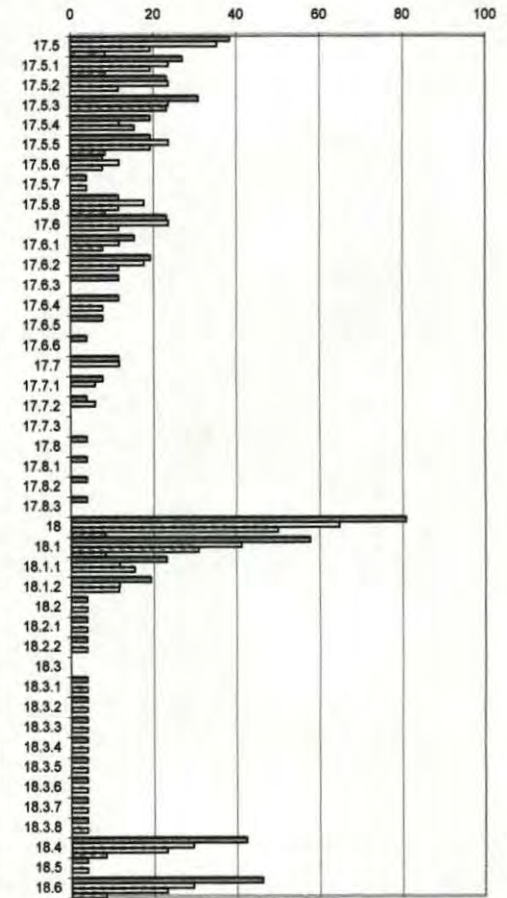


Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

	Gesamtstunden		Pflichtstunden	
	Alle	Bis zu 8 SWS	Alle	Bis zu 4 SWS
	Unter- kapitel	Gesamtkap	Gesamt- kapitel	Unter- kapitel
	%	%	%	%
17.5	38	35	19	8
17.5.1	27	24	19	8
17.5.2	23	24	12	
17.5.3	31	24	23	
17.5.4	19	12	15	
17.5.5	19	24	19	8
17.5.6	8	12	8	
17.5.7	4		4	
17.5.8	12	18	12	8
17.6	23	24	12	
17.6.1	15	12	8	
17.6.2	19	18	12	
17.6.3	12			
17.6.4	12		8	
17.6.5	8			
17.6.6	4			
17.7	12	12		
17.7.1	8	6		
17.7.2	4	6		
17.7.3				
17.8	4			
17.8.1	4			
17.8.2	4			
17.8.3	4			
18	81	65	50	8
18.1	58	41	31	8
18.1.1	23	12	15	
18.1.2	19	12	12	
18.2	4		4	
18.2.1	4		4	
18.2.2	4		4	
18.3	4			
18.3.1	4		4	
18.3.2	4		4	
18.3.3	4		4	
18.3.4	4		4	
18.3.5	4		4	
18.3.6	4		4	
18.3.7	4		4	
18.3.8	4		4	
18.4	42	29	23	8
18.5	4		4	
18.6	46	29	23	8

- Gesamtstunden Alle Unterkapitel %
- Gesamtstunden Bis zu 8 SWS Gesamtkap. %
- Pflichtstunden Alle Gesamtkapitel %
- Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Unterkapitel %

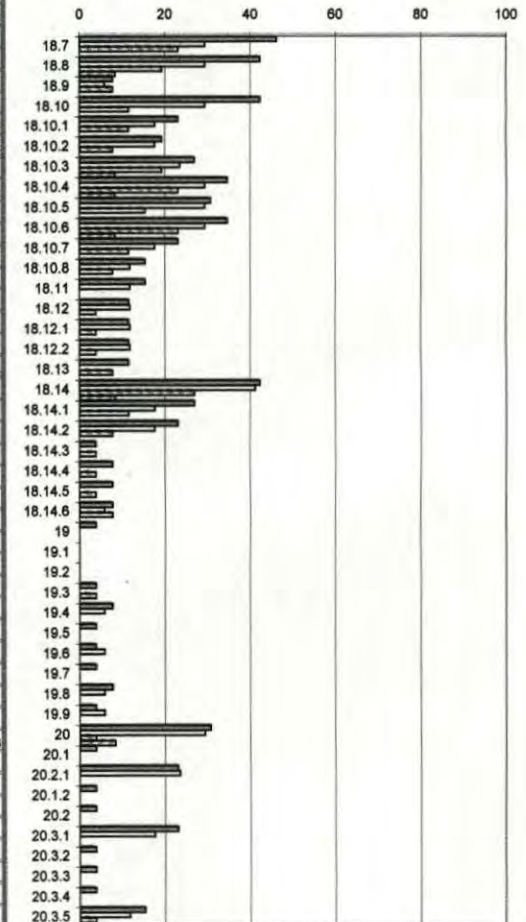


Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

	Gesamtstunden		Pflichtstunden	
	Alle	Bis zu 8 SWS	Alle	Bis zu 4 SWS
	Unter- kapitel	Gesamtkap.	Gesamt- kapitel	Unter- kapitel
	%	%	%	%
18.7	46	29	23	
18.8	42	29	19	8
18.9	8	6	8	
18.10	42	29	12	
18.10.1	23	18	12	
18.10.2	19	18	8	
18.10.3	27	24	19	8
18.10.4	35	29	23	8
18.10.5	31	29	15	
18.10.6	35	29	23	8
18.10.7	23	18	12	
18.10.8	15	12	8	
18.11	15	12		
18.12	12	12	4	
18.12.1	12	12	4	
18.12.2	12	12	4	
18.13	12	8		
18.14	42	41	27	8
18.14.1	27	18	12	
18.14.2	23	18	8	
18.14.3	4		4	
18.14.4	8		4	
18.14.5	8		4	
18.14.6	8	6	8	
19	4			
19.1				
19.2				
19.3	4		4	
19.4	8	6		
19.5	4			
19.6	4	6		
19.7	4			
19.8	8	6		
19.9	4	6		
20	31	29	4	8
20.1	4			
20.2.1	23	24		
20.1.2	4			
20.2	4			
20.3.1	23	18		
20.3.2	4			
20.3.3	4			
20.3.4	4			
20.3.5	15	12	4	

- Gesamtstunden Alle Unter-kapitel %
- Gesamtstunden Bis zu 8 SWS Gesamtkap. %
- Pflichtstunden Alle Gesamtkapitel %
- Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Unter-kapitel %

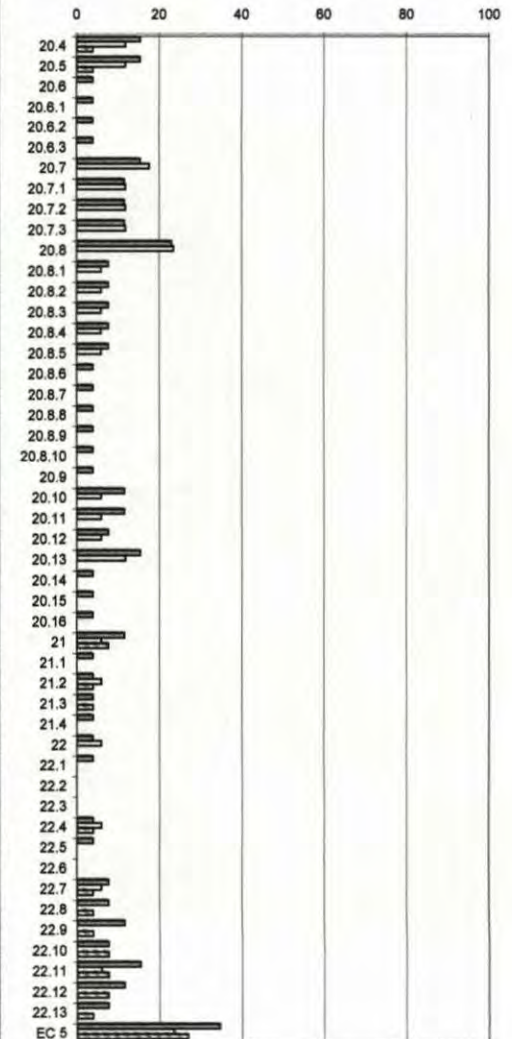


Auswertung für alle Unterkapitel

Der Wert für die Gesamtkapitel ergibt sich aus der Summe der Nennungen der Einzelkapitel dividiert durch die Anzahl der Unterkapitel.

	Gesamtstunden		Pflichtstunden			
	Alle	Bis zu 8 SWS	Alle	Bis zu 4 SWS		
	Unter- kapitel	Gesamtkap.	Gesamtkapitel	Unter-kapitel		
	%	%	%	%		
20.4	Brücken	Nachweise für wechselbeanspruchte Bauteile	15	12	4	
20.5	Brücken	Schwingungsnachweise	15	12	4	
20.6	Brücken	Systematisierung nach Nutzung und Bauweise	4			
20.6.1	Brücken	Systematisierung nach Nutzung und Bauweise Nutzung	4			Stege, Behelfsbrücke
20.6.2	Brücken	Systematisierung nach Nutzung und Bauweise Nutzung	4			Fußgänger, Radwegbrücken
20.6.3	Brücken	Systematisierung nach Nutzung und Bauweise Nutzung	4			Straßenbrücke
20.7	Brücken	Holzschutz	15	18		
20.7.1	Brücken	Holzschutz	12	12		Holzbauteile
20.7.2	Brücken	Holzschutz	12	12		Verbindungsmittel
20.7.3	Brücken	Holzschutz	12	12		Besonders anfällige Konstruktionspunkte bei Brücken
20.8	Brücken	Tragsysteme	23	24		
20.8.1	Brücken	Tragsysteme	8	6		Überdachte Brücken
20.8.2	Brücken	Tragsysteme	8	6		Nichtüberdachte Brücken
20.8.3	Brücken	Tragsysteme	8	6		Trogbrücken
20.8.4	Brücken	Tragsysteme	8	6		Plattenbalkenbrücken
20.8.5	Brücken	Tragsysteme	8	6		Fachwerkbrücken
20.8.6	Brücken	Tragsysteme	4			Blockbrücken
20.8.7	Brücken	Tragsysteme	4			Bogenbrücken
20.8.8	Brücken	Tragsysteme	4			Faltwerk, Rahmen
20.8.9	Brücken	Tragsysteme	4			Hängewerke, Sprengwerke, Hängebrücken, Schrägseilbrücken
20.8.10	Brücken	Tragsysteme	4			Holz-Beton-Verbund-Brücken
20.9	Brücken	Berechnungsgrundlagen, stat. Systeme, Details	4			
20.10	Brücken	Brückenbeläge	12	6		
20.11	Brücken	Elemente, Querträger, Hauptträger	12	6		
20.12	Brücken	Brückenwiderlager	8	6		
20.13	Brücken	Aussteifung	15	12		
20.14	Brücken	Joche	4			
20.15	Brücken	Überdachungen	4			
20.16	Brücken	Geländer	4			
21	Tragwerksentwurf		12	6	8	
21.1	Tragwerksentwurf	Anforderungen an Tragstrukturen	4			
21.2	Tragwerksentwurf	Systementwurf	4	6	4	
21.3	Tragwerksentwurf	Systemvergleiche	4		4	
21.4	Tragwerksentwurf	Entscheidungshilfen zum Tragwerksentwurf	4			
22	Sonstiges	Hinweise zu Zeichnungen im Holzbau	4	6		
22.1	Sonstiges	Hinweise zu statischen Berechnungen	4			
22.2	Sonstiges	Hinweise zu Ausschreibungen				
22.3	Sonstiges	Hinweise zu Montage				
22.4	Sonstiges	Kalkulation und Kostenschätzung	4	6	4	
22.5	Sonstiges	Sanierung von hist. Holzkonstruktionen	4			
22.6	EDV-Praktikum (ARGE P	Praktikum 4 Std				
22.7	Dynamische	Berechnungen	8	6	4	
22.8	Schäden im Holzbau	DiaVortrag, Vorstellen von Schäden, Ursachen, Schadensvermeidung	8		4	
22.9	Versuche	Durchführung und Auswertung	12		4	
22.10	Schalung und Gerüste		8		8	
22.11	Entwurfsbearbeitung, Bemessung, Konstruktion Darstellung		15	6	8	
22.12	CAD im Holzbau		12		8	
22.13	Ingenieurtheoret. Grundla Maß und Modulordnung, Toleranzen, Passungen		8		4	
EC 5	Bemessungskonzept nach Eurocode 5		35	24	27	

■ Gesamtstunden Alle Unterkapitel %
□ Gesamtstunden Bis zu 8 SWS Gesamtkap. %
■ Pflichtstunden Alle Gesamtkapitel %
□ Pflichtstunden Bis zu 4 SWS Unterkapitel %



Grobgliederung

1. **Allgemeines, Einleitung**
 - Tragwerke aus Holz
 - Zimmermannsmäßige Verbindungen
 - Ingenieurmäßige Verbindungen
 - Holzbau und Umwelt
2. **Baurechtliche Grundlagen**
 - Landesbauordnung
 - Bauproduktenrichtlinie
 - Ü-Zeichen
3. **Baustoffe**
 - Holzarten
 - Physikalische u. elastomechanische Eigenschaften
 - Materialkennwerte
 - Schwinden und Quellen
 - Massivholzprodukte
 - Holzwerkstoffe
 - Stahlbauteile
4. **Holzschutz/Dauerhaftigkeit**
 - Schadeinflüsse
 - Natürliche Resistenz von Holz
 - Baulicher Holzschutz
 - Chemischer Holzschutz
5. **Brandschutz**
 - Abbrandgeschwindigkeit
 - Baustoffklassen
 - Mindestabmessungen Holzbauteile bei Brandnachweis
 - Feuerwiderstandsdauer/Feuerwiderstandsklasse
 - Feuerwiderstandsklassen von Holzverbindungen
6. **Tragfähigkeitsnachweise, Bemessung von Bauteilen**
 - Grundlagen für die Bemessung
 - Zug
 - Druck
 - Biegung
 - Biegung mit Längskraft
 - Schub und Torsion
 - Stabilität (Knicken, Kippen)
 - Zusammengesetzte Bauteile
7. **Verbindungen, Verbindungsmittel**
 - Verbindungsarten

Trag- und Verformungsverhalten
Konstruktive Hinweise
Mechanische Verbindungsmittel
Dübel besonderer Bauweise
Bolzen und Stabdübel
Glattschaftige Nägel
Sondernägel und Stahlblechformteile
Nagelplatten
Holzschrauben
Klammern
Stahl-Blech-Holz-Nagelung
Verbindungen von Holz und Holzwerkstoffen
Verstärkung von Verbindungen durch aufgeleimte Holzwerkstoffe
Leim
Einfluß der Verbindungsmittelart und -größe auf die zulässigen Anschlußkräfte
Zusammenwirken verschiedener Verbindungsmittel

8. Stöße und Anschlüsse

Zugstöße und Anschlüsse parallel zur Faser
Zuganschlüsse rechtwinklig zur Faser
Druckstöße parallel zur Faser
Druckanschlüsse rechtwinklig zur Faser
Druckanschlüsse unter einem Winkel zur Faser
Biegestöße und Anschlüsse
Zimmermannsmäßige Verbindungen

9. Gebrauchstauglichkeitsnachweise, Verformungsberechnungen

Allgemeine Arbeitsgleichung für Holztragwerke
Durchbiegung infolge Biegung
Durchbiegung infolge Schub
Federarten
Federsteifigkeiten
Anschlußverschiebung bei Kontaktanschlüssen
Berücksichtigung der Nachgiebigkeit von Verbindungsmitteln
Berücksichtigung der Nachgiebigkeit bei EDV

10. Lastannahmen

Einteilung der Lasten in Haupt- und Zusatzlasten
Ständige Lasten
Verkehrslasten
Schneelast
Windlast
Gleichzeitige Berücksichtigung von Schnee- und Windlasten Hinweise zur praktischen Berechnung bei schräg liegenden Bauteilen (Sparren)

11. Dächer

Allgemeines
Dachtragwerke

- Dachdeckungen
- Tragwerke der Hausdächer
 - Pfettendächer
 - Sparren- und Kehlbalkendächer
- Walme und Kehlen
- Gratsparren
- Aussteifung, Scheiben
- Windrispen und Windrispenbänder
- Konstruktionsdetails

12. **Holzbausysteme**

- Blockbau
- Fachwerkbau
- Skelettbau
- Holzrahmenbau
- Holztafelbau
- Aussteifung von Hausbauten
- Holzbalkendecken bei Massivbauten
- Deckensysteme im Holzbau
- Wandsysteme im Holzbau
- Konstruktionsdetails

13. **Hallentragwerke**

- Tragsysteme
- Bindersysteme
- Besondere Hallensysteme
 - Turnhallen
 - Reithallen
 - Hallen mit aggressivem Klima
- Konstruktionsdetails

14. **Sparrenpfetten**

- Einfeldpfetten
- Durchlaufpfetten
- Gelenkpfetten
- Koppelpfetten
- Konstruktionsdetails

15. **Brettschichtholzbauteile**

- Aufbau von Brettschichtholzträgern
- Gerade Träger mit konstanter Höhe
- Gekrümmte Träger mit konstanter Höhe
- Träger mit veränderlicher Höhe
- Voutenträger
- Durchbrüche
- Verstärkungen
- Trägerauflager
- Konstruktionsdetails

- 16. Fachwerkträger**
 - Fachwerksysteme
 - Konstruktion von Fachwerkträgern
 - Berechnung von Fachwerkträgern
 - Sonderbauweisen
 - Konstruktionsdetails

- 17. Rahmentragwerke**
 - Konstruktion von Rahmentragwerken
 - Berechnung von Rahmentragwerken
 - Rahmenecken
 - Auflager, Gelenke
 - Konstruktionsdetails

- 18. Eingespannte Stützen**
 - Nachgiebig eingespannte Stützen
 - Direkt einbetonierte Brettschichtholzstützen
 - Konstruktionsdetails

- 19. Wind- und Aussteifungssysteme**
 - Grundlagen
 - Dachverbände parallel zu Giebelwänden
 - Dachverbände parallel zu Längswänden
 - Wandverbände
 - Aussteifung von Holzbausystemen
 - Stabilisierung von Druckgurten
 - Horizontale Aussteifungsverbände
 - Dachverbände mit abgeknickten Gurten
 - Berechnung von Wandverbänden
 - Aussteifung mit Scheiben
 - Konstruktionsdetails

- 20. Flächentragwerke**
 - Platten
 - Faltwerke
 - Schalen, Kuppeln
 - Hängeschalen, Zugsysteme
 - Konstruktionsdetails

- 21. Brücken**
 - Lastannahmen
 - Brückenbeläge
 - Tragsysteme
 - Elemente, Querträger, Hauptträger
 - Brückenwiderlager
 - Aussteifung
 - Konstruktionsdetails

Holzschutz

- 22. Tragwerksentwurf**
 - Anforderungen an Tragstrukturen
 - Systementwurf
 - Entscheidungshilfen zum Tragwerksentwurf
- 23. Allgemeines, Sonstiges**
- 24. Bemessungskonzept E DIN 1052: 2000-05**
- 25. Vergleich DIN 1052: 1998-04 und E DIN 1052:2000-05**

Sammlung von Musteraufgaben

Ab Nr. 500: DIN 1052 (04/1988)

Ab Nr. 100: E DIN 1052 (05/2000)

Die Aufgaben sind nach folgender Gliederung sortiert:

1. Allgemeines, Sonstiges
2. Baurechtliche Grundlagen
3. Baustoffe
4. Holzschutz/Dauerhaftigkeit
5. Brandschutz
6. Tragfähigkeitsnachweise, Bemessung von Bauteilen
7. Verbindungen, Verbindungsmittel
8. Stöße und Anschlüsse
9. Gebrauchstauglichkeitsnachweise, Verformungsberechnungen
10. Lastannahmen
11. Dächer
12. Holzbausysteme
13. Hallentragwerke
14. Sparrenpfetten
15. Brettschichtholzbauteile
16. Fachwerkträger
17. Rahmentragwerke
18. Eingespannte Stützen
19. Wind- und Aussteifungssysteme
20. Flächentragwerke
21. Brücken
22. Tragwerksentwurf
23. nn
24. Bemessungskonzept E DIN 1052: 2000-05
25. Vergleich DIN 1052: 1998-04 und E DIN 1052:2000-05

Aufgaben zu:

Seite.....2.....

1. Allgemeines, Sonstiges

Aufgabe Nr.:.....

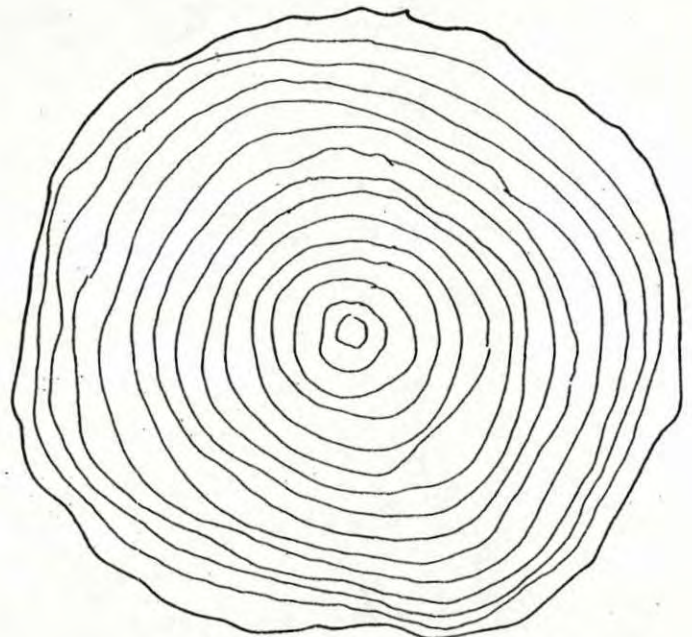
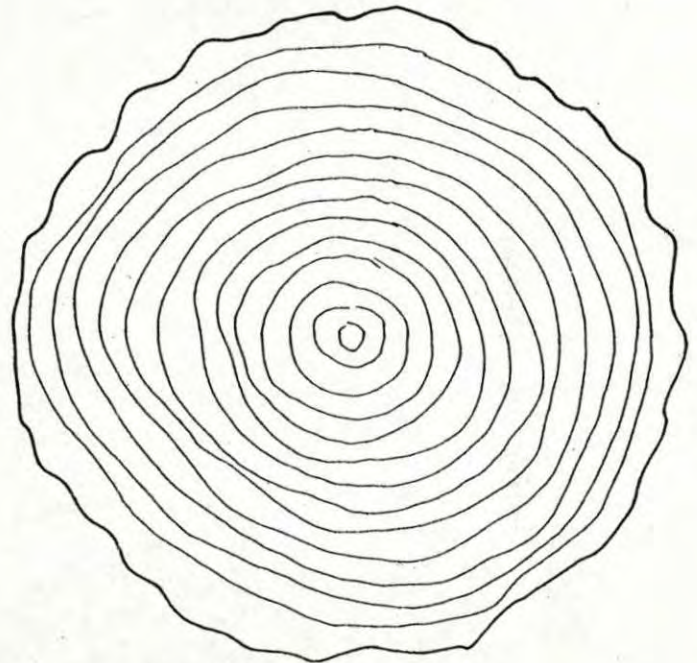
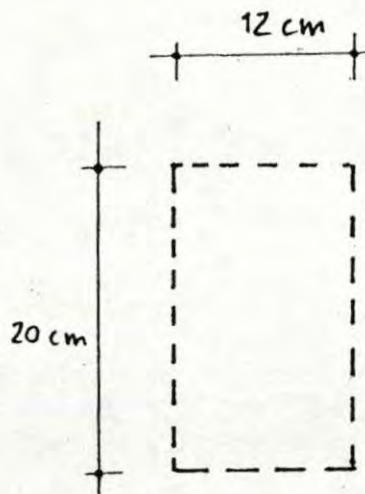
549

Seite...3.....

Kapitel	1. Sonstiges
Thema	Rißbildung
Autor	zeiher
Hochschule	FH Wiesbaden
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur WS 96/97

Warum hängt die Rißbildung von Holzquerschnitten von der Einschnittart ab?

Tragen Sie in die unten dargestellten Querschnitte einen herzgetrennten und einen herzfreen Querschnitt 12/20 cm ein.



Aufgabe Nr.: 553

Seite.....4.....

Kapitel	7 Allgemeines
Thema	Knie-Fragen
Autor	Colling
Hochschule	FH Augsburg
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausuren

Nach DIN 1052 haben Stabdübel einen Durchmesser von mindestens 8 mm. Kann man Stabdübel mit einem $\varnothing = 6$ mm verwenden, und falls ja, unter welchen Bedingungen/Voraussetzungen?

Warum dürfen im LF HZ die zulässigen Spannungen um 25% erhöht werden?

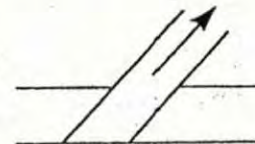
Was muß gewährleistet sein, damit ein doppelter Versatz überhaupt „funktioniert“?

Erläutern Sie kurz den wesentlichen Unterschied zwischen einem Pfettendach und einem Sparrendach. Benutzen Sie Skizzen zur Erläuterung.

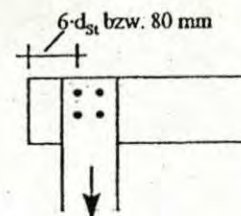
Wann und warum ist beim Nachweis von Zugstäben die anteilige Kraft um 50% zu erhöhen?

Dürfen glattschaftige Nägel durch ständige Lasten auf Herausziehen beansprucht werden, und - falls ja - in welchen Fällen?

Erläutern Sie den Begriff "Beanspruchter Rand" bei Anschlüssen und tragen Sie in der nebenstehenden Skizze den beanspruchten Rand für den Zugstab ein.



Warum muß bei einem Queranschluß mit Stabdübeln die 'Vorholzlänge' des Riegels $6 \cdot d_{St}$ bzw. 80 mm betragen?

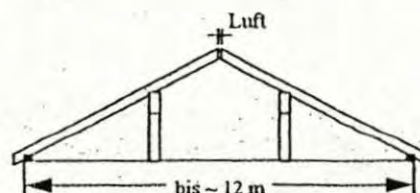


Berechnen Sie für einen Brettschichholzträger $b/h = 16/34$ cm das Eigengewicht pro laufenden Meter.

Warum wird bei hintereinanderliegenden Verbindungsmitteln die zulässige Belastung abgemindert, wenn eine bestimmte Anzahl überschritten wird?

Welche Holzfeuchte stellt sich ein, wenn das Holz über längere Zeit einer Temperatur von 10°C und einer relativen Luftfeuchte von 80% ausgesetzt ist?

Warum dürfen bei Pfettendächern die Sparren am Firstpunkt keinen Kontakt haben (Luftspalt erforderlich)?



Aufgabe Nr.: 554

Seite.....5.....

Kapitel	1 Allgemeines
Thema	Kurzfragen
Autor	Nobgen
Hochschule	FH Hildesheim
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur WS 99/00 A4

Warum ist die Verwendung von stark drehwüchsigem Holz für tragende Holzbauteile nicht erlaubt ?

Unter welcher Voraussetzung wird Holz von Pilzen befallen ?

Wie kann man bei Holz, das in die Gefährdungsklasse 1 nach DIN 68800-3 einzuordnen ist, die Anwendung von chemischem Holzschutz vermeiden?

Aufgabe Nr.: 556

Seite.....6.....

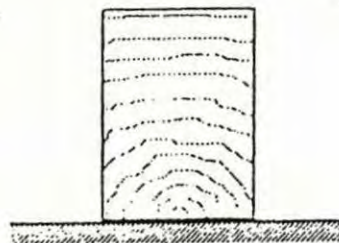
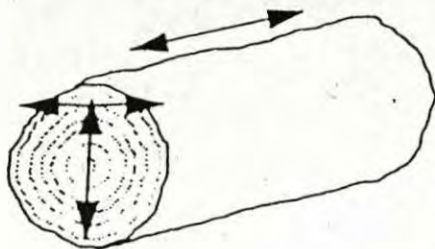
Kapitel	7 Allgemeines
Thema	Kurzfragen
Autor	Schwamer
Hochschule	FH Biberach
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausuren

Wann dürfen Baustoffe, Bauteile und/oder Bauarten, die nicht in DIN-Normen geregelt sind, im Bauwesen eingesetzt werden?

Erläutern Sie stichwortartig die Wirkungsweise/Versagenskriterien von stiftförmigen Verbindungsmitteln mit unterschiedlichen Steifigkeiten der Verbindungsmittel, Bauteildicken und Materialien.

Warum wird bei Nägeln die zulässige Belastung nur über einen Nachweis $[zul N = 500 \cdot d^2 / (10 + d)]$ bestimmt? Geben Sie eine kurze Erklärung.

Tragen Sie im linken Bild die Reihenfolge 1 bis 3 bezüglich des Schwind- und Quellverhaltens ein (1 = Schwinden/Quellen am größten, 3 = Schwinden/Quellen am geringsten).
Zeichnen Sie im rechten Bild qualitativ die Querschnittsveränderungen ein, die sich beim Trocknen des Holzes einstellen.



In einer Zug-Verbindung werden zwei stiftförmige Verbindungsmittel mit deutlich unterschiedlichen Verschiebungsmodulen eingebaut. Beschreiben Sie stichwortartig das Tragverhalten. Wie stellt sich die Verteilung der Last ein?

Unter welchen Bedingungen darf $zul \sigma_{\perp}$ bei Kontaktanschlüssen erhöht werden? Wann muß abgemindert werden?

Skizzieren Sie je eine Möglichkeit der Gabellegerung eines BS-Holz-Einfeldträgers $b/h = 18/130$ cm bei Stützen aus Holz, Beton und Stahl.

Aufgabensammlung

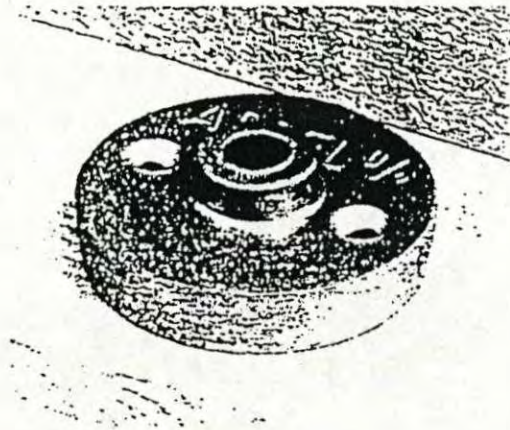
zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Blatt...2...zu Aufgabe Nr.:...556

Seite...7.....

Wie heißt das abgebildete Bauprodukt (genaue technische Bezeichnung)?
Welche Besonderheiten sind zu bemerken?



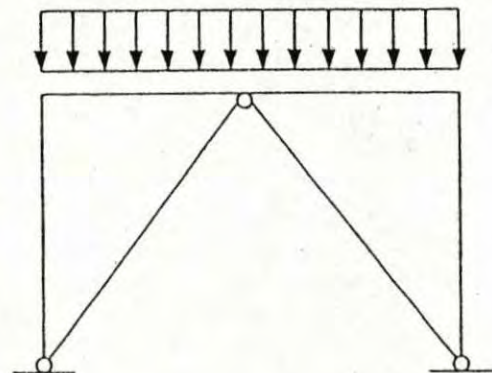
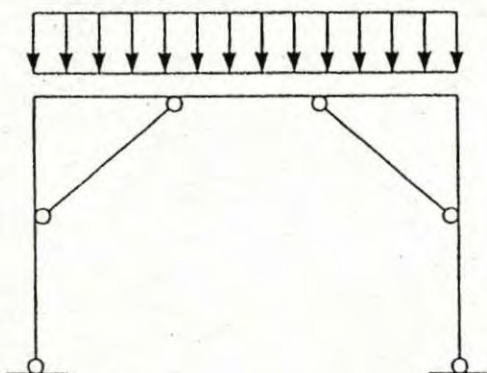
Welche Holzfeuchte stellt sich ein, wenn das Holz über längere Zeit einer Temperatur von 10 °C und einer relativen Luftfeuchte von 80 % ausgesetzt ist?

Welche Masse in kg hat 1 m³ Bauholz mit mittlerer Rohdichte (Fichte), wenn es lufttrocken (ca. 20 % Holzfeuchte) ist?

Erklären Sie den Begriff „Fasersättigungsbereich“ und seine Bedeutung für das „Arbeiten“ des Holzes.

Beschreiben Sie stichwortartig die Unterschiede im Trag- und Verformungsverhalten der beiden Systeme.

Skizzieren Sie die Biegelinie für die Vertikalbelastung.

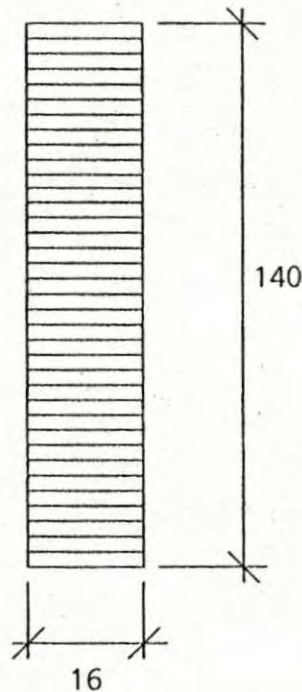


Der dargestellte Querschnitt aus Brettschichtholz $b/h = 16/140$ cm wird mit einer Anfangsfeuchte $u = 12\%$ eingebaut.

Die zu erwartende Endfeuchte beträgt $u = 7\%$

Berechnen Sie die Veränderung der Querschnittshöhe.

Welche Probleme können bei gabelgelagerten Trägern im Auflagerbereich auftreten?



Bei mechanischen Verbindungen im Holzbau wird oft undifferenziert von „Bolzen“ gesprochen. Beschreiben Sie stichwortartig die jeweiligen Wirkungsweisen / Funktionen der beiden „Bolzen“-arten.

Beschreiben Sie stichwortartig das Trag- und Verformungsverhalten von Verbindungen aus stiftförmigen Verbindungsmitteln mit Stahlblechen.

Welche Vereinfachung kann daraus für den Nachweis der Holzquerschnitte abgeleitet werden?

Beschreiben Sie stichwortartig das Tragverhalten des BSB-Verbindungssystems.

Beschreiben Sie stichwortartig den Ablauf bei der Herstellung von Brettschichtholz.

Wann müssen Querschnittsschwächungen bei Zugstäben (bzw. in der Biegezugzone), wann müssen sie bei Druckstäben (bzw. in der Biegedruckzone) berücksichtigt werden?

Erläutern Sie stichwortartig das Tragverhalten und die Wirkungsweise von Dübeln besonderer Bauart.

Beschreiben Sie die unterschiedlichen Einflüsse auf die Leistungsfähigkeit von Verbindungen in Bezug auf die Tragfähigkeit in Abhängigkeit von der erforderlichen Anschlußfläche bei vorgegebener Belastung.
Verbindungsmittel: Dübel besonderer Bauart, Stabdübel und Paßbolzen, Nägel.

Wie wirken sich die unterschiedlichen Einschnittarten auf das Verhalten von Vollholzquerschnitten aus?

Erläutern Sie die grundlegenden Ursachen für Querzug und skizzieren Sie drei Bauteile / Details, die querzuggefährdet sind.
Welche „Gegenmaßnahmen“ schlagen Sie vor?

Warum ist die Anzahl von Verbindungsmitteln in Krafrichtung hintereinander begrenzt? Warum muß die zulässige Belastung ab einer gewissen Anzahl hintereinander abgemindert werden?

Nennen Sie die beiden Grenzen, gegen die eine Verbindung abgesichert werden muß. Welchen Einfluß hat die Steifigkeit / Nachgiebigkeit eines Verbindungsmittels?

Wieviel Liter Wasser befinden sich in einem Holzteil mit den Abmessungen $b/h/l = 10/20/100$ cm, wenn eine mittlere Holzfeuchte von 20% und die Rohdichte mit 5 kN/m^3 gemessen werden?

In welchem Bereich liegt die Ausgleichsfeuchte von Holzbauteilen, die in einem modernen Wohnhaus eingebaut sind?

Aufgabe Nr.: 557

Seite 10

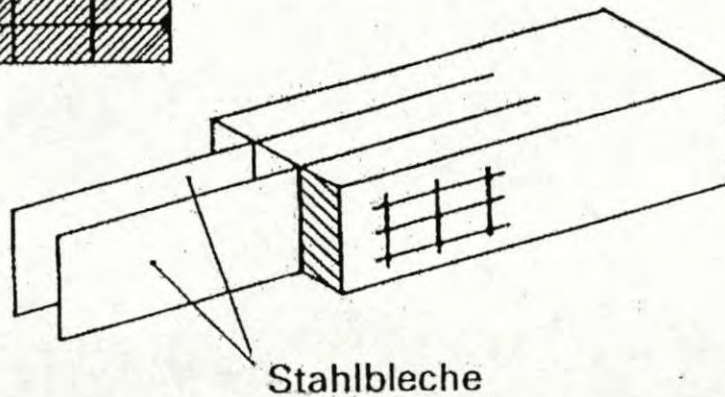
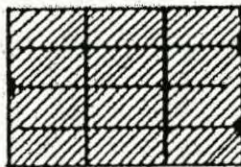
Kapitel	1 Allgemeines
Thema	Kurzfragen
Autor	Schwabert
Hochschule	FH Biberach
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausuren

Beantworten Sie stichwortartig folgende Fragen:

Warum ist die Anzahl der in Krafrichtung hintereinanderliegenden mechanischen Verbindungsmittel begrenzt?

Warum entstehen beim Schwinden des Holzes Risse?

Wie groß ist die Schnittigkeit der skizzierten stiftförmigen Verbindung?



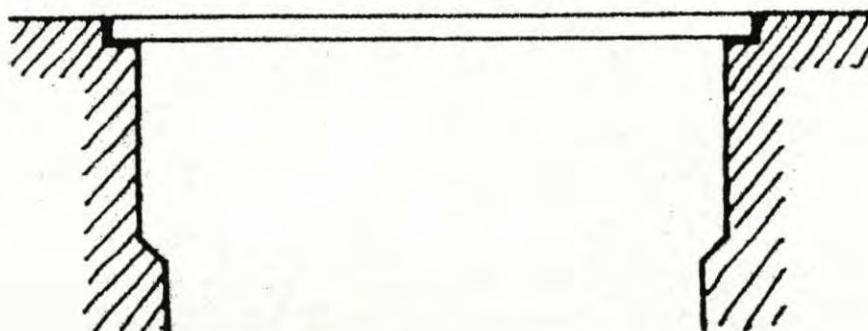
Welche Bedeutung hat der Fasersättigungsbereich für das Schwinden und Quellen des Holzes?

Ein Fußgängersteg soll für eine höhere Belastung ausgebaut werden, ohne daß die bestehenden Längsträger ausgewechselt werden müssen.

Konstruieren Sie eine Alternative.

Erweitern Sie die Skizze, und bezeichnen Sie die gewählte Konstruktionsart.

Erläutern Sie das Trag- und Verformungsverhalten stichwortartig.



Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau

Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau

Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling

Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm

Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Blatt... 2 ... zu Aufgabe Nr.: 557

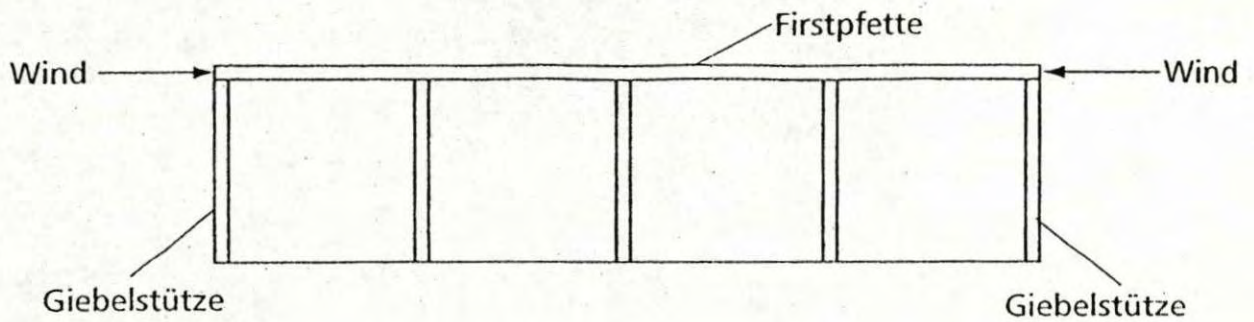
Seite... 11

Aussteifung einer Dachkonstruktion durch Kopfbänder aus Vollholz.

Zeichnen Sie die erforderlichen Kopfbänder ein.

Die Kopfbänder sind nicht zugfest angeschlossen.

Begründen Sie stichwortartig Ihre Konstruktion.



Aufgabe Nr.: 558

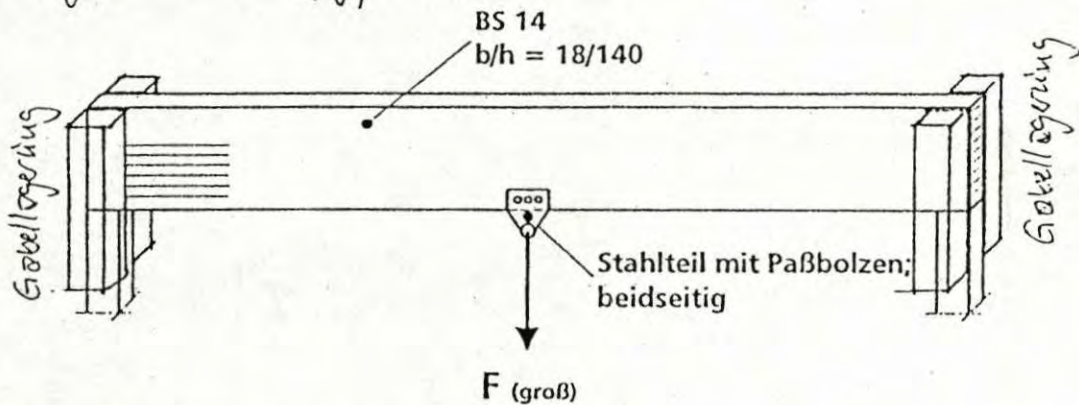
Seite 12

Kapitel	7 Allgemeines
Thema	Kurzfragen
Autor	Schwaner
Hochschule	FH Biberach
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur

Für welche Schnittkräfte sind außenliegende Laschen von Zugstößen in Holz-Holz-Verbindungen nachzuweisen.
 Beschreiben Sie das Näherungsverfahren (stichwortartig).

Beurteilen Sie das Tragverhalten des Trägers mit der angegebenen Belastung.
 Nennen Sie zwei Maßnahmen zur Verbesserung.

Der Träger ist nicht kippengefährdet.



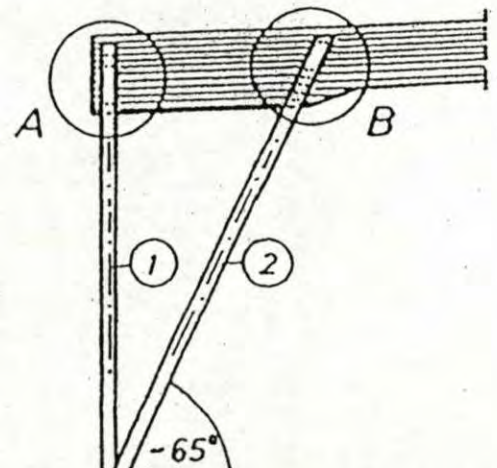
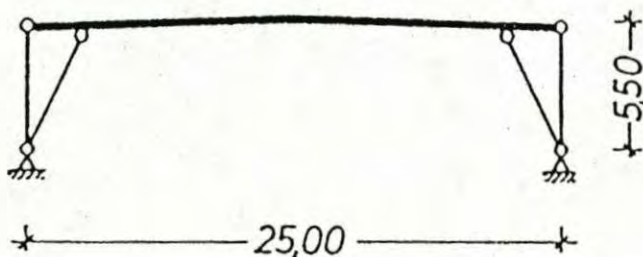
Was bedeutet das sogenannte Wohnraumklima?
 Welche Beziehung besteht zwischen dem Wohnraumklima und der Gefahr des Befalls des Holzes durch holzerstörende Pilze?

Zeichnen Sie in die Details A und B (Seite 5.2 bzw. 5.3) die angegebenen Verbindungsmittel (Dü Ø 65-A) ein.

Vervollständigen Sie die Zeichnung.

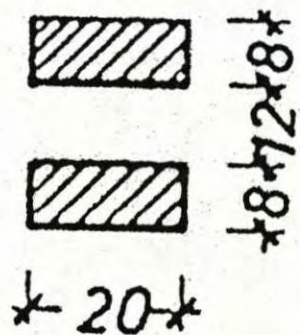
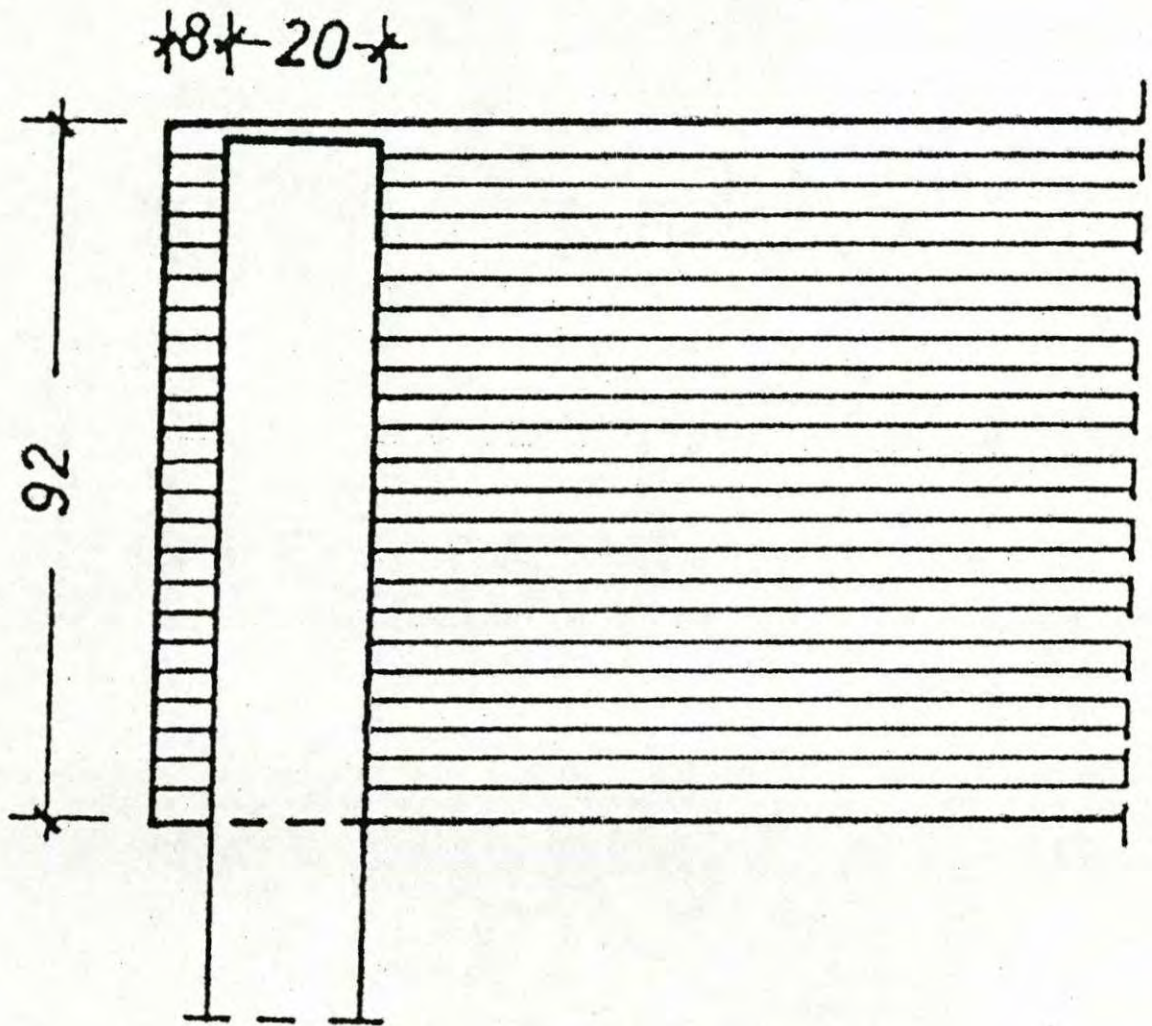
Geben Sie die belasteten Ränder an.

Begründen Sie stichwortartig Ihre Wahl der Verbindung.



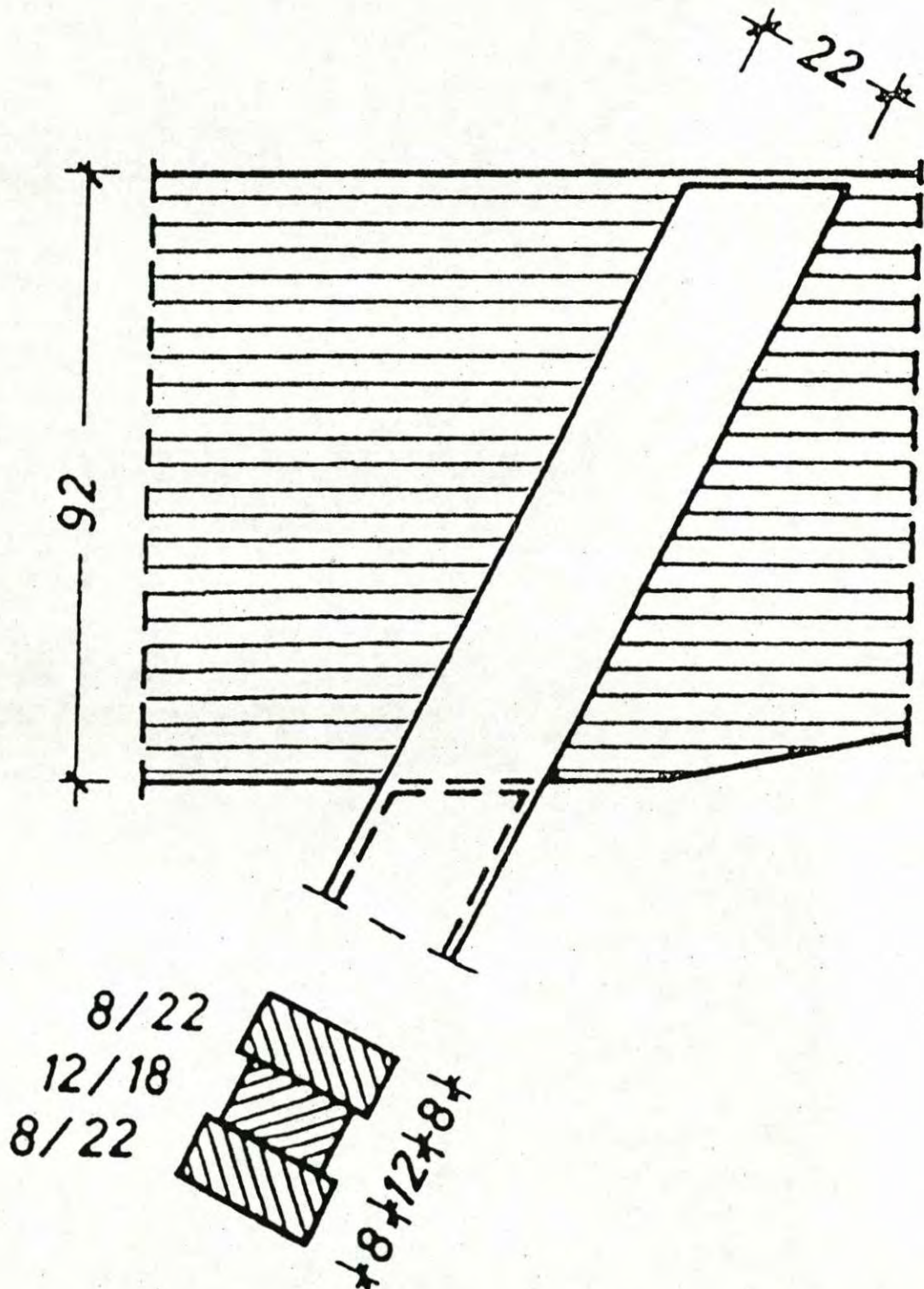
Detail A; M 1:10

Anschluss: 8 Dü Ø 65-A



Detail B; M 1:10

Anschluss: 16 Dü Ø 65-A



Aufgaben zu:

Seite.....¹⁶.....

2. Baurechtliche Grundlagen

Landesbauordnung
Bauproduktenrichtlinie
Ü-Zeichen

Aufgaben zu:

Seite.....18.....

3. Baustoffe

Holzarten
Physikalische u. elastomechanische Eigenschaften
Materialkennwerte
Schwinden und Quellen
Massivholzprodukte
Holzwerkstoffe
Stahlbauteile

Aufgabe Nr.: 561

Seite..... 19

Kapitel	3 Baustoffe
Thema	Knirschproben
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FA Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsaufgabe 4.4 - 4.7
Veröffentlichung	
Sonstiges	

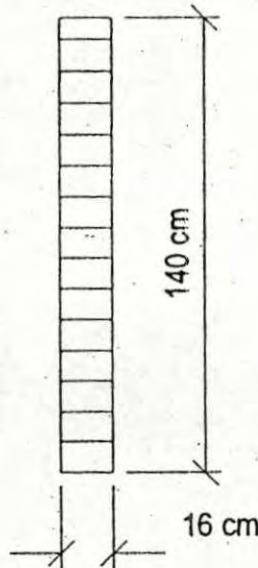
Aufgabe

Der dargestellte Querschnitt aus Brettschichtholz wird mit einer Anfangsfeuchte $u = 12\%$ eingebaut.

Die zu erwartende Endfeuchte beträgt $u = 7\%$.

Berechnen Sie die Veränderung der Querschnittshöhe!

Welche Probleme können bei gabelgelagerten Trägern auftreten?



Aufgabe

Ein Deckenbalken mit den Abmessungen 14 cm / 28 cm aus NH, S 10, wird mit einer Anfangsfeuchte von $u = 34\%$ eingebaut.

Die zu erwartende Endfeuchte beträgt $u = 9\%$.

Berechnen Sie die nach dem Trocknen vorhandenen Querschnittsabmessungen!

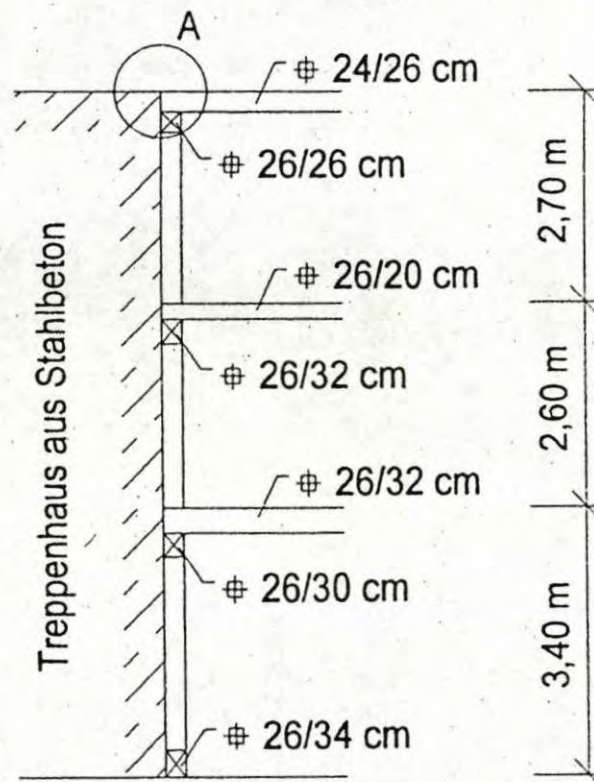
Welche Abmessungen sind für die statische Berechnung maßgebend?

Aufgabe

Die Holzfeuchte einer Probe betrug 110 %; die feuchte Probe wog 63 g. Wie schwer war die völlig trockene Probe?

Aufgabe

Bei der Rekonstruktion eines Fachwerkhauses wird die dargestellte Konstruktion aus Eichenholz zur Stabilisierung an einen Treppenhauskern aus Stahlbeton angeschlossen. Die Kantholzquerschnitte werden mit einer Holzfeuchte von $u = 63\%$ eingebaut. Die zu erwartende Ausgleichsfeuchte beträgt $u = 12\%$. Vorgesehen ist eine vertikal verschiebliche Verbindung der Holzkonstruktion mit dem Stahlbetonkern.



Ermitteln Sie den zu erwartenden Verschiebeweg im Punkt A!

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwane

Aufgabe Nr.:..... 560

Seite..... 21

Kapitel	3	Baumstoffe
Thema		Kuizfragen
Autor		Milbrandt
Hochschule		FHT Stuttgart
Quelle: Manuskript		Ingenieurholzbau I 1.5/5
Veröffentlichung		
Sonstiges		

In einer Schwimmhalle wird ein 5,0 m langer Vollholzbalken (Fichte) mit den Querschnitts-
abmessungen $b/h = 10/22$ cm in halbtrockenem Zustand ($u = 30\%$) eingebaut.

- a) Welche Längen- und Querschnittsänderungen sind zu erwarten ?
(Raumklima: mittlere Temperatur 30°C ; relative Luftfeuchtigkeit 65%)
- b) Welcher Art und wie groß wären die Längskräfte bei Annahme einer
beidseitig starren Einspannung des Balkens ?

Aufgabe Nr.: 559

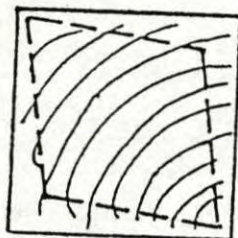
Seite... 22

Kapitel	3 Baustoffe
Thema	Kurzfragen
Autor	Zeiter
Hochschule	FH Wiesbaden
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausuren

Ist ein Feuchtegehalt von mehr als 100 % möglich? - Begründung !

Welches Wasser befindet sich in darr trockenem Holz?

Warum ergeben sich beim Austrocknen des Holzes die nachfolgend skizzierten Schwindverformungen?



Nennen Sie alle Gütemerkmale von Holz als Baustoff.

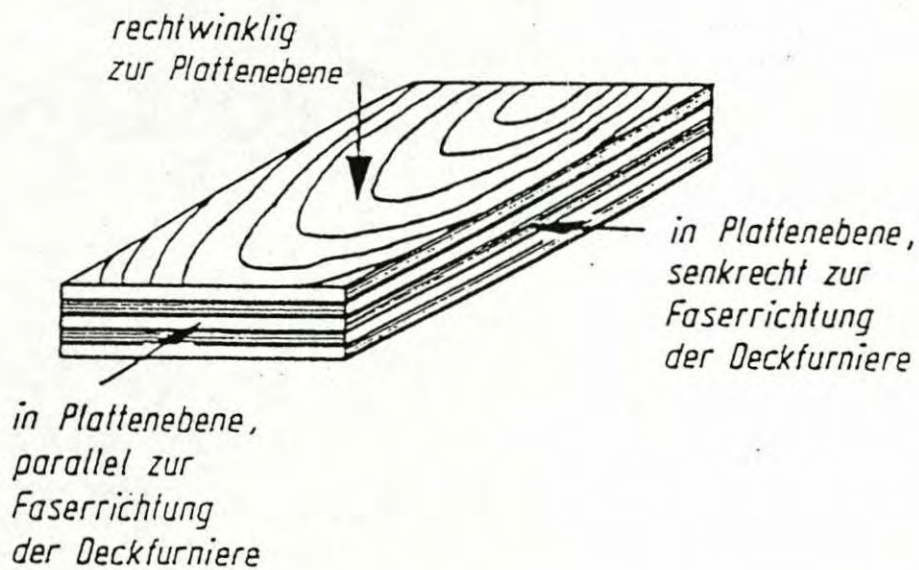
Nennen Sie alle tierischen und pflanzlichen Holzschädlinge, die Bauholz befallen können.

Skizzieren Sie ein "Halbholz" und ein "Viertelholz".

Warum wird bei Brettschichtholz immer 'rechte' Seite auf 'linke' Seite geleimt? - Skizze

Nennen Sie den Grundgedanken des konstruktiven Holzschutzes (1 Satz).

- A Warum hängt bei Baufurniersperrholz-Platten die zulässige Biegespannung von der Belastungsrichtung quer oder längs zur Faser des Deckfurnieres ab? Erläutern Sie den Unterschied anhand der unten gegebenen Skizze und Tabelle.
- B Warum darf bei Durchlaufträgern über Innenstützen die zulässige Biegespannung um 10 % erhöht werden?



Hauptachsen für Sperrholz.

Art der Beanspruchung	Faser- richtung der Deckfurniere	zulässige Spannungen
<p>Biegung \perp zur Plattenebene</p>	<p>parallel zur Spann- richtung l</p> <p>→</p>	<p>zul $\sigma_{Bxy} = 13$ (BFU-BU) (-)</p> <p>zul $\tau_{zx} = 0,9$ (BFU-BU) (1,2)</p>
	<p>rechtwinklig zur Spann- richtung l</p> <p>↓</p>	<p>zul $\sigma_{Bxy} = 5$ (BFU-BU) (-)</p> <p>zul $\tau_{zx} = 0,9$ (BFU-BU) (1,2)</p>

Aufgabe Nr.:..... 555

Seite.....24

Kapitel	3 Baustoffe
Thema	Kurzfragen
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 7 Übungsaufgaben 3.1, 4.1-3, 5.1-4
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Aufgabe Beschreiben sie kurz den Unterschied zwischen Kernhölzern, Reif- oder Trockenhölzern und Splinthölzern!

Aufgabe

Stellen Sie in einem Diagramm den qualitativen Verlauf des Quellens und Schwindens von Holz in radialer und tangentialer Richtung in Abhängigkeit von der Holzfeuchte dar!



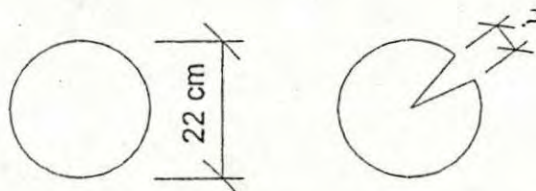
Erläutern Sie in diesem Zusammenhang den Begriff Fasersättigungspunkt!

Aufgabe

Was versteht man unter Rohdichte und Reindichte des Holzes? Geben Sie Größenordnungen für die Rohdichte von Laub- und Nadelhölzern an!

Aufgabe

Aus einem Nadelholzstamm \varnothing 22 cm wird im frischen Zustand eine Baumscheibe herausgeschnitten.



Welche Rißbreite ergibt sich nach dem Heruntertrocknen auf eine Holzfeuchte von 10%?

Aufgabe

Warum dürfen im LF HZ die zulässigen Spannungen erhöht werden?

Aufgabe

Nennen Sie die Einflüsse, von denen die mechanischen Eigenschaften des Holzes abhängen!

Aufgabe

Nennen Sie die Güteklassen für Nadelholz nach DIN 1052, die entsprechenden Sortierklassen nach DIN 4074, sowie die zugehörigen zulässigen Biege- und Schubspannungen!

Aufgabe

In einem Gebäude mit Zentralheizung befinden sich Holzbalken mit dem Querschnitt 13,5/21,0 cm als Pfetten ($u = 12\%$).

Ermitteln Sie das für eine statische Berechnung maßgebende Trägheitsmoment!

Aufgaben zu:

Seite...27.....

4. Holzschutz/Dauerhaftigkeit

Schadeinflüsse
Natürliche Resistenz von Holz
Baulicher Holzschutz
Chemischer Holzschutz

Aufgaben zu:

Seite 29

5. Brandschutz

Abbrandgeschwindigkeit
Baustoffklassen
Mindestabmessungen Holzbauteile bei Brandnachweis
Feuerwiderstandsdauer/Feuerwiderstandsklasse
Feuerwiderstandsklassen von Holzverbindungen

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.:..... 552

Seite...30...

Kapitel	5 Brandschutz
Thema	Allgemeine Fragen
Autor	Zeiter
Hochschule	FH Wiesbaden
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur SS 96

Zählen Sie 5 Einflußparameter auf, von denen das Brandverhalten eines Holzbauteiles abhängig ist.

Aufgaben zu:

Seite...**32**.....

6. Tragfähigkeitsnachweise, Bemessung von Bauteilen

Grundlagen für die Bemessung

Zug

Druck

Biegung

Biegung mit Längskraft

Schub und Torsion

Stabilität (Knicken, Kippen)

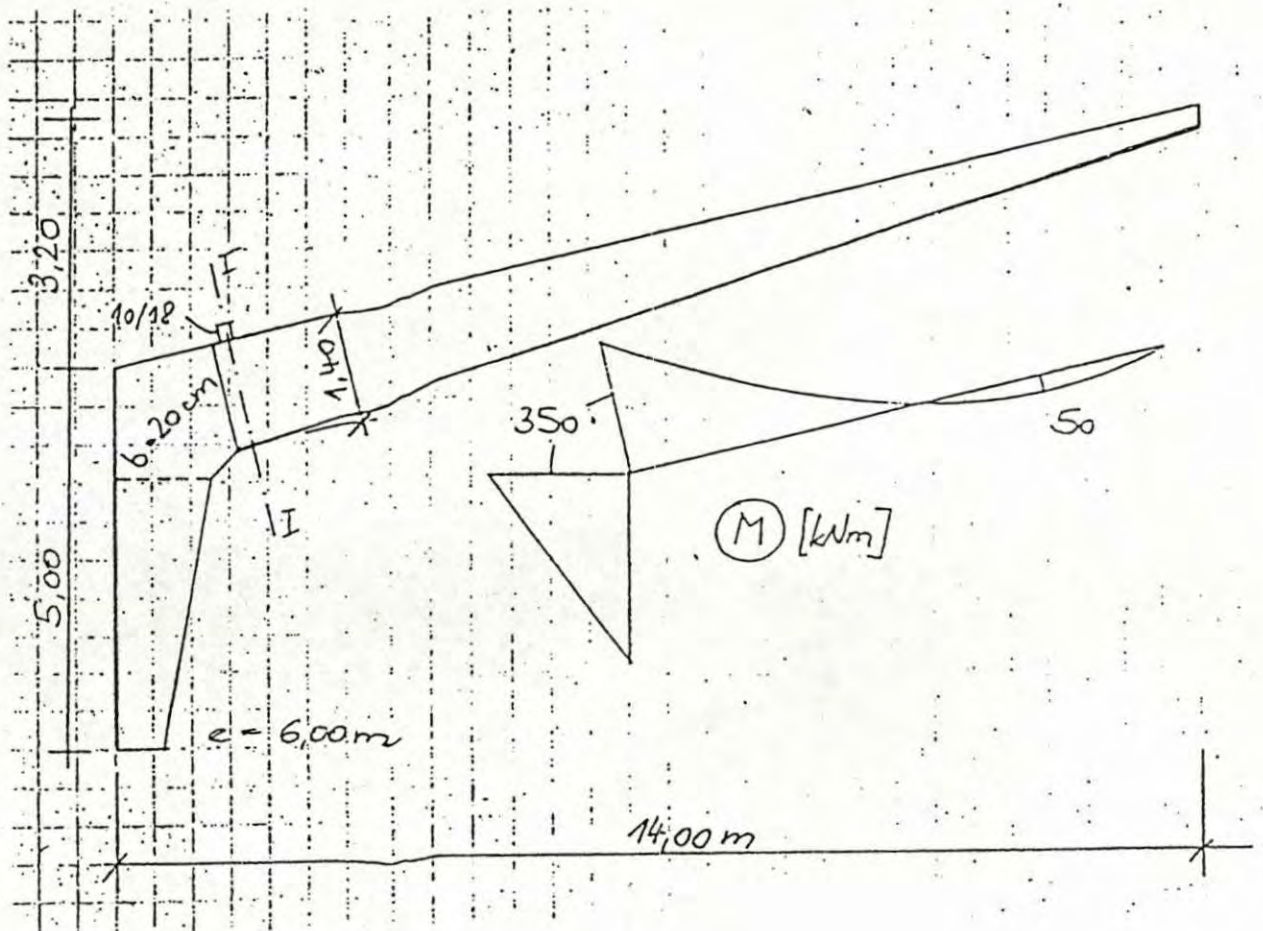
Zusammengesetzte Bauteile

Aufgabe Nr.: 524

Seite 33

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Kippen BSH-Rahmenecke
Autor	Kessel
Hochschule	FH Hildesheim
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur WS 94/95 Prüfobjektion

Ein Dreigelenkrahmen aus BSH mit keilgezinkter Rahmenecke muß in der Rahmenecke in der Ebene I - I durch Kopfbänder aus Rundstahl gegen Kippen gesichert werden.



Verlangt:

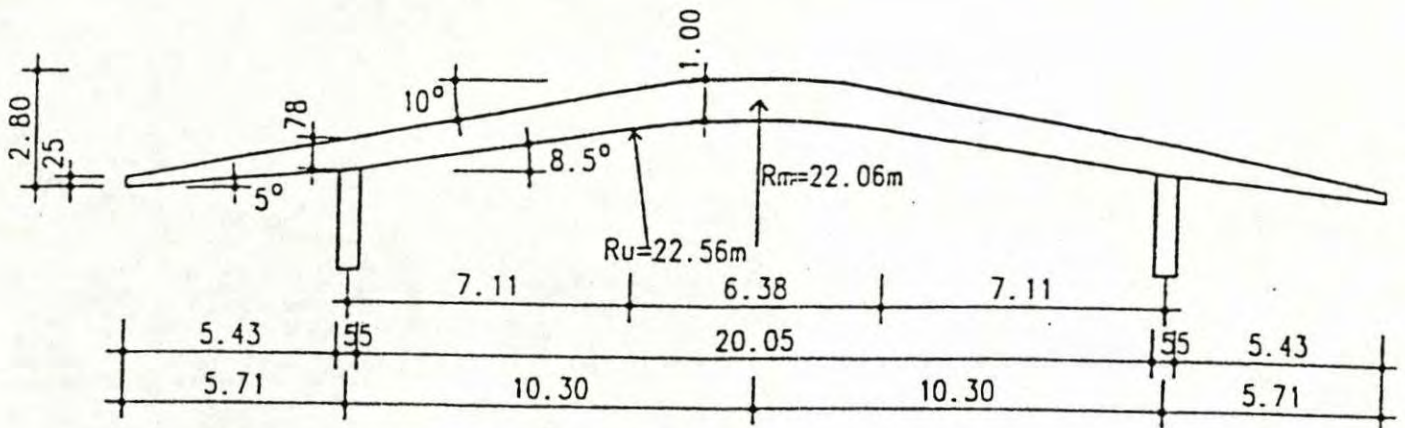
Nachweis der Kopfbänder und aller zur Kippsicherung erforderlichen Anschlüsse.

Aufgabe Nr.: 525

Seite..... 34.....

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Kippen BSH-Binderkragarm
Autor	Kessel
Hochschule	FH Hildesheim
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur Prüfobjektion WS 95/96

Führen Sie den Kippnachweis für den auskragenden Teil des gegebenen BSH-Binders.



Kippnachweis fuer den Binderkragarm

BSH I

Binderbreite 12cm

Binderabstand $e = 6.00\text{m}$

Stoendige Last = $0.22 \cdot 6\text{m} \cong 1.34 \text{ kN/m}$

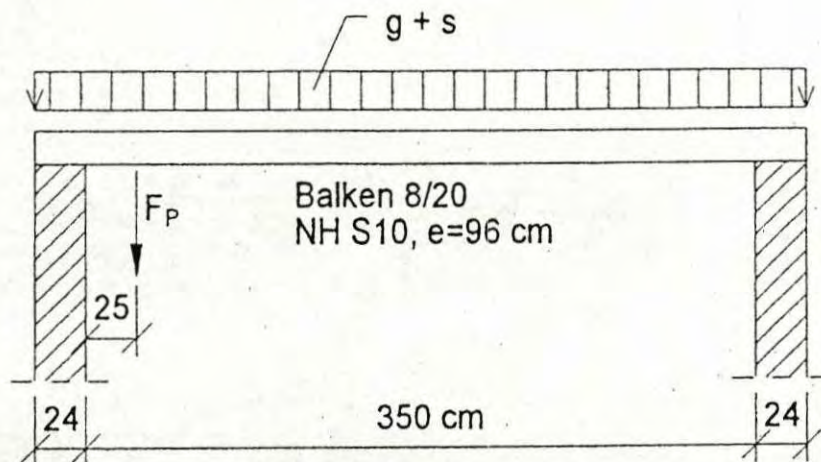
Schnee = $0.75 \cdot 6\text{m} = 4.50 \text{ kN/m}$

Aufgabe Nr.: 562

Seite.....35..

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	NH - Balken, Einfeld
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FA Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Übungsaufgabe 13.13
Veröffentlichung	
Sonstiges	

An die Holzbalkendecke einer Garage soll nachträglich ein Flaschenzug angehängt werden.



Belastung: Eigenlast + Kies: $g = 1,75 \text{ kN/m}^2$
Schnee $s = 0,75 \text{ kN/m}^2$
Flaschenzug $F_p = 1 \text{ kN/Balken}$

Verlangt: Überprüfen Sie, ob dies unter Beachtung der DIN 1052 zulässig ist (alle erforderlichen Nachweise)!

Aufgabe Nr.: 564

Seite.....36

Kapitel	G Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Biegeträger, Ausschlüsse, Stbi
Autor	Colling
Hochschule	FH Augsburg
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur SS98

Geplant ist die dargestellte Konstruktion eines Balkons.

Gegeben:

Abstand der Nebenträger:

$$a = 0,75 \text{ m}$$

Belastungen (LF H):

$$g = 0,9 \text{ kN/m}^2$$

$$p = 3,5 \text{ kN/m}^2$$

Hauptträger:

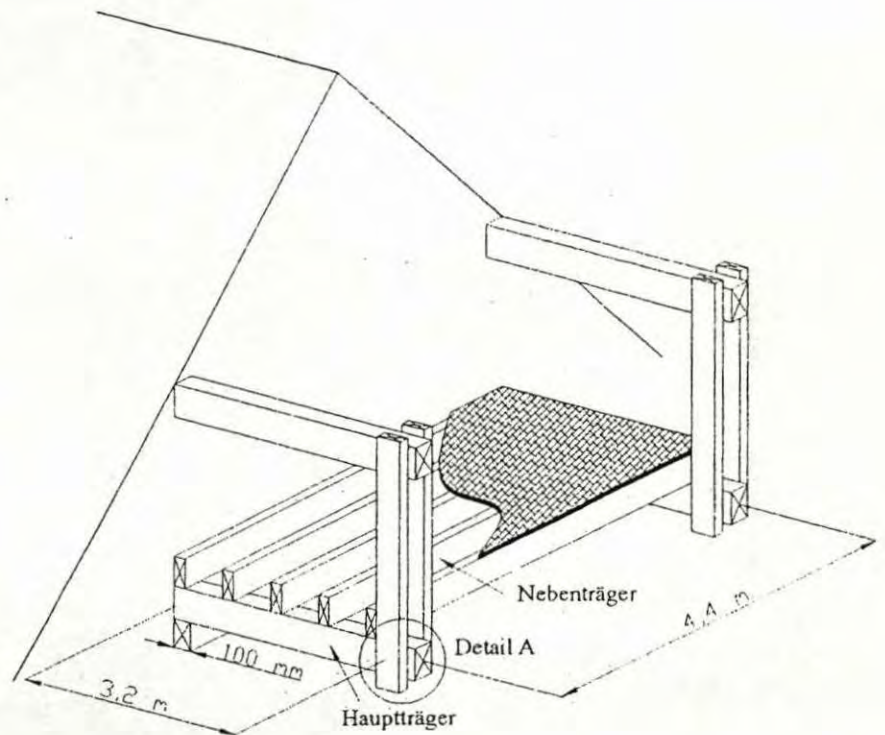
BS 18

$$b/h = 120/220 \text{ mm}$$

Zangen:

S 10

$$b/h = 2 \times 60/120 \text{ mm}$$



Besonderer Hinweis: Die Bauteile sind allseitig der Witterung ausgesetzt.

Gesucht:

1. Dimensionierung der Nebenträger (S 10).
2. Alle erforderlichen Nachweise für die Hauptträger.
3. Konstruktion des Anschlusses Hauptträger - Zange (Detail A) unter Verwendung von Stabdübeln.
Skizzieren Sie den Anschluß unter Angabe der Mindestabstände.
4. Darstellung des gewählten Anschlusses im Maßstab 1:5.
5. Spannungsnachweis für Zange.

Aufgabe Nr.: 565

Seite... 37 ...

Kapitel	6
Thema	Trogförmigkeitsnachweise
Thema	Zusammengesetzte Biegeträger, nachgiebig verbunden
Autor	Colling
Hochschule	FH Augsburg
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	KLOTTUR

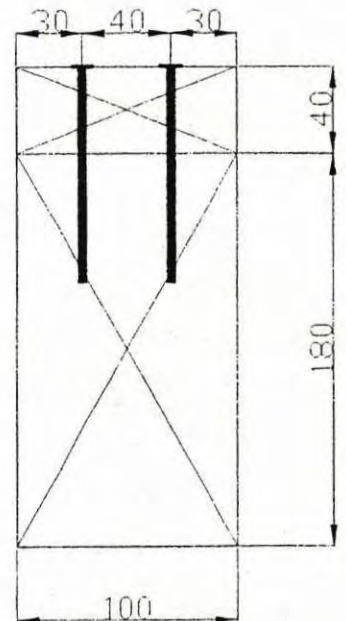
Ein bisher nicht ausgebautes Dachgeschoß soll zu Wohnzwecken ausgebaut werden.

Infolge der erhöhten Belastung sind die vorhandenen Deckenbalken (Einfeldträger, $b/h = 100/180$ mm) unterdimensioniert. Es wird vorgeschlagen, zur Verstärkung oberseitig Bohlen ($b/h = 100/40$ mm) anzunageln.

Weisen Sie nach, daß diese Maßnahme nicht ausreichend ist.

Gegeben: Gesamtlast $q = 3,0$ kN/m ($g/q < 0,5$)
Stützweite $l = 4,5$ m
Nägeln 42x100: zweireihig mit $e = 100$ mm

Gesucht: Alle erforderlichen Nachweise.
Skizzieren Sie die Biegespannungsverteilung über den Gesamtquerschnitt unter Angabe der Nulllinie, der Maße und der Spannungen.



Aufgabe Nr.: 566

Seite..... 38

Kapitel	6 Trogfähigkeitstrockenweise
Thema	Biegeträger, Stütze,
Autor	Colling
Hochschule	FH Augsburg
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur Holzbau WS 97/98 A1

Für die dargestellte Tragkonstruktion eines Wohnhauses sind folgende Holzbauteile mit allen erforderlichen Nachweisen zu dimensionieren:

a) Deckenbalken

Für die Berechnung der maßgebenden Schnittgrößen dürfen folgende Gleichungen verwendet werden:

$$\max Q_A = 0,407 q l \quad \max B = 1,25 q l \quad \max Q_B = 0,625 q l$$

$$\min M_B = -0,125 q l^2 \quad \max M_1 = 0,083 q l^2 \quad \text{und zugehöriges } M_B = -0,0955 q l^2$$

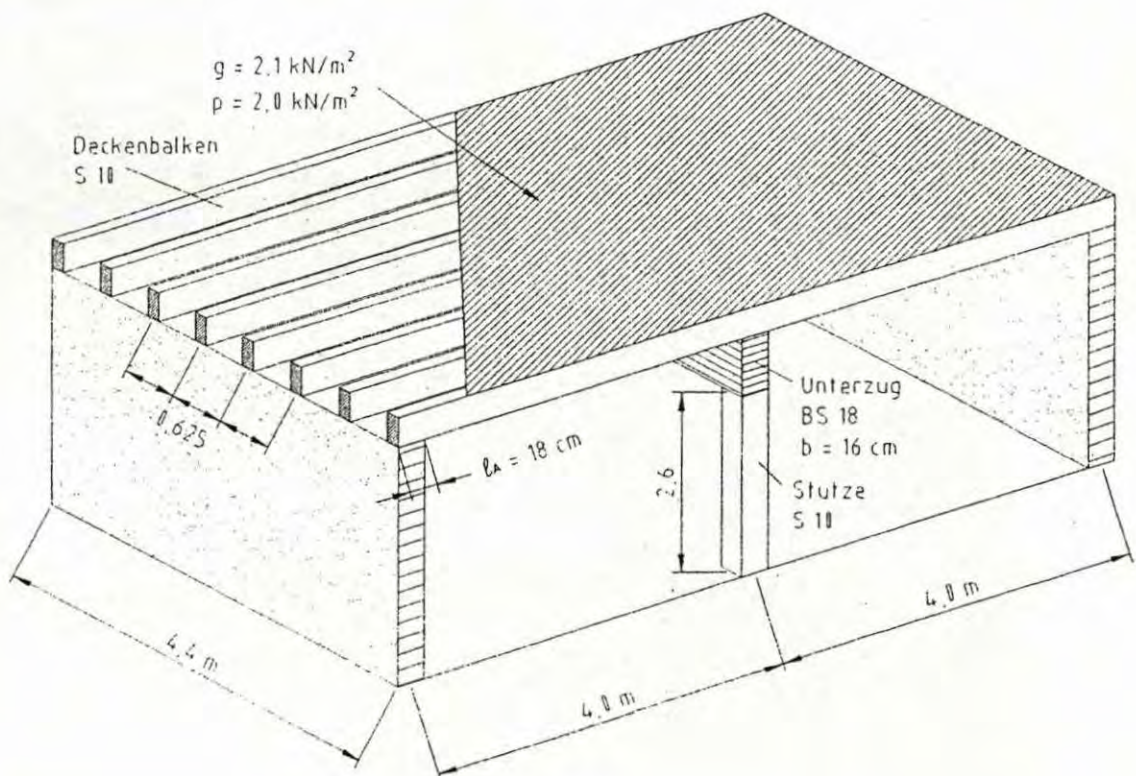
Hinweis: Das Eigengewicht der Deckenbalken ist in g enthalten.

b) Unterzug als Einfeldträger

Hinweise: Das Eigengewicht des Unterzuges darf vernachlässigt werden.

Die Stütze ist aus Gründen der Lagesicherung mittels Zapfen (4/8 cm) an den Unterzug angeschlossen)

c) Stütze

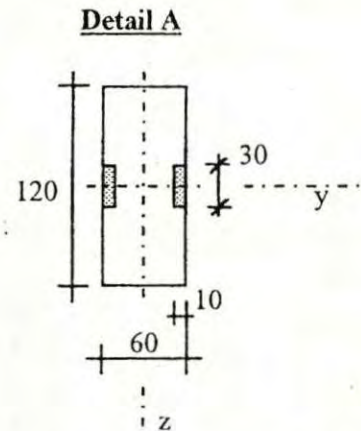
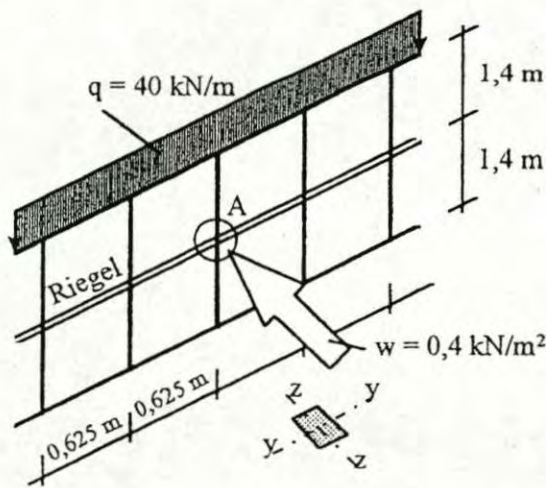


Aufgabe Nr.: 567

Seite..... 39

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Knicken Stütze
Autor	Colling
Hochschule	FH Augsburg
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur Holzbau SS 97

Gegeben: Statisches System und Belastung einer Außenwand in Holzrahmenbauweise.



Material S10

Die Stütze ist gegen Knicken um die z - Achse durch einen Riegel in halber Stützhöhe gehalten.

- Gesucht:
1. Maßgebende Schnittgrößen (N, M) einer Stütze.
 2. Maßgebende Schlankheit und zugehörige Knickzahl.
 3. Maßgebende Querschnittswerte unter Berücksichtigung der Querschnittsschwächungen durch den Riegelanschluß (vgl. Detail A).
 4. Nachweis einer Stütze für die dargestellte Belastung.

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
 Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
 Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
 Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
 Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

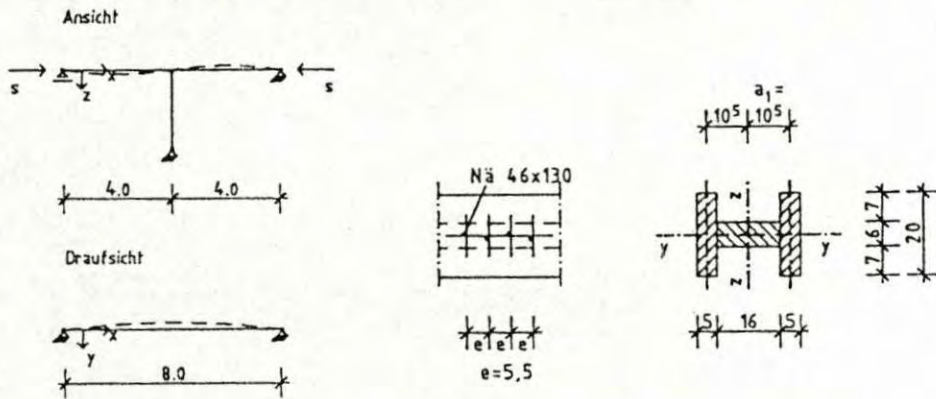
Aufgabe Nr.: 568

Seite.....40.....

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	3-teiliger Druckstab, maßgiebig verbündet
Autor	Chr. Becker
Hochschule	TU Darmstadt
Quelle: Manuskript	HB1 Entwurf Aufgabe 3 S. 38
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Führen Sie für den dargestellten dreiteiligen Druckstab einer Baugrubenabstützung den Tragfähigkeitsnachweis nach DIN 1052.

geg.: $S = 40,0 \text{ kN}$, LF H
 Gurte und Steg NH S10

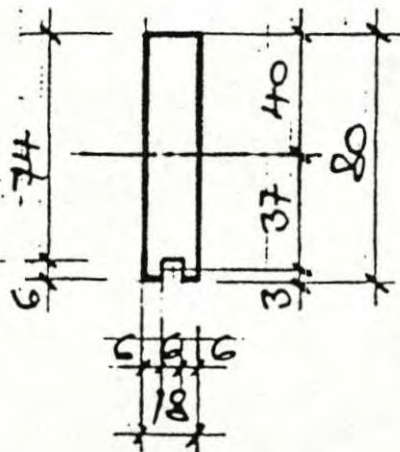
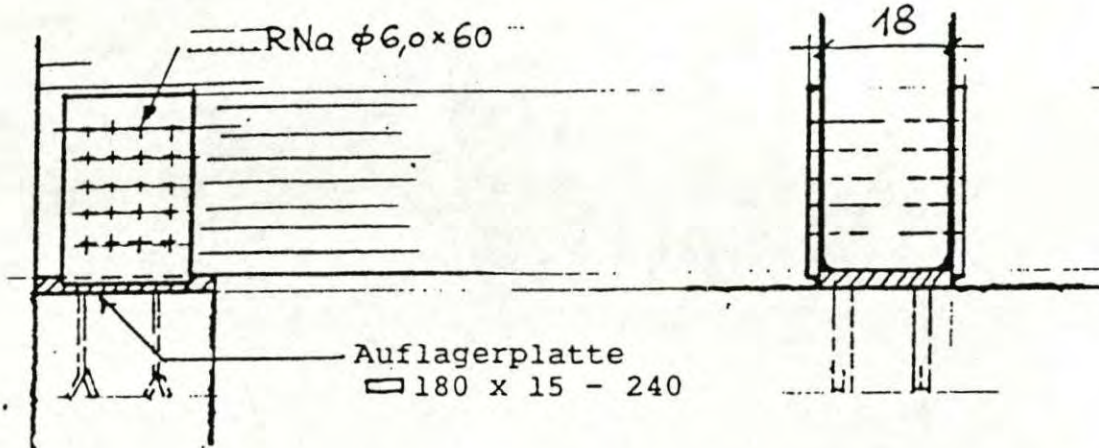
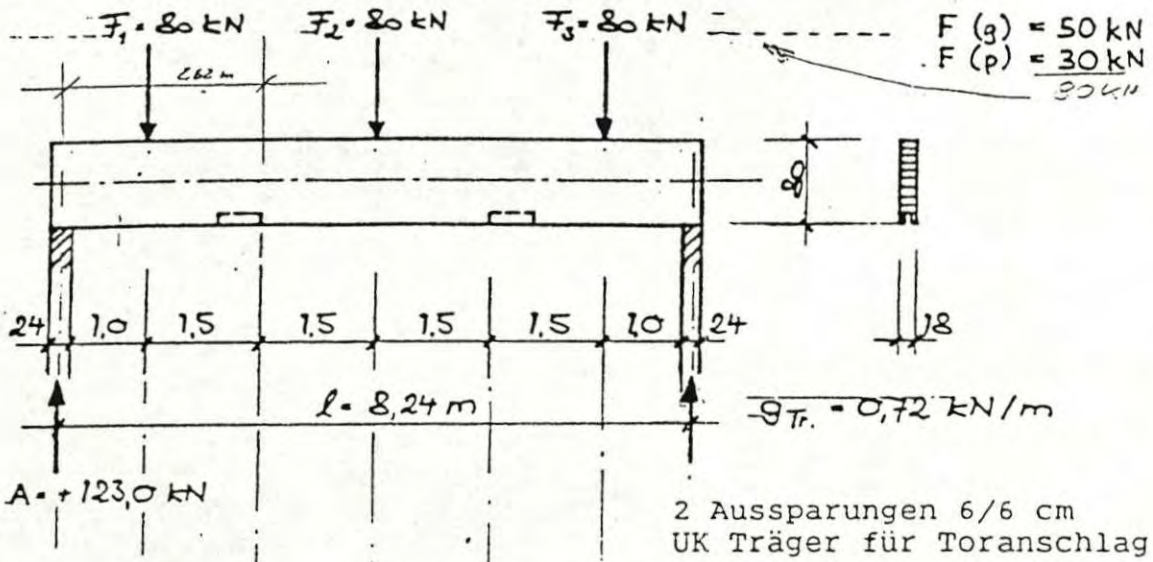


Aufgabe Nr.: 569

Seite..... 41

Kapitel	G Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Biegeträger
Autor	Milbrunn
Hochschule	FHT Stüttgart
Quelle: Manuskript	Holzbau I 3.3/7
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Brettschichtverleimter Unterzug, Nadelholz GK1. I

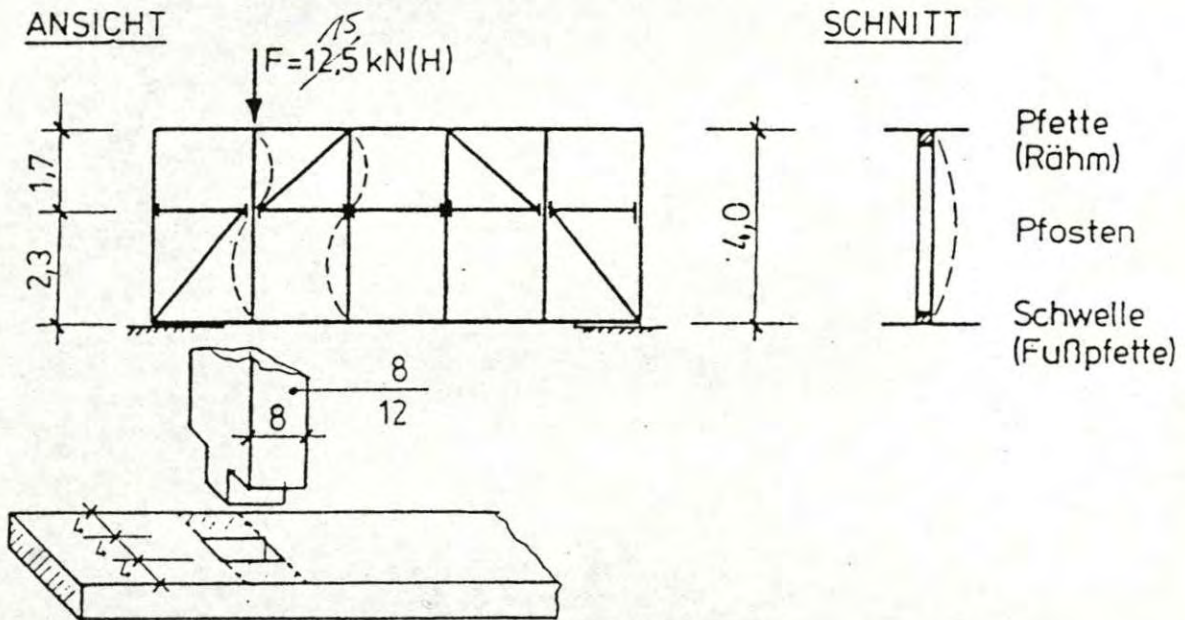


Aufgabe Nr.:..... 570

Seite.....42.....

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Knicken
Autor	Mitbrondt
Hochschule	FHT Stuttgart
Quelle: Manuskript	Holzbau I 3.4/6
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Einteilige Stütze einer Fachwerkwand
aus Nadelholz - Vollholz Güteklasse II

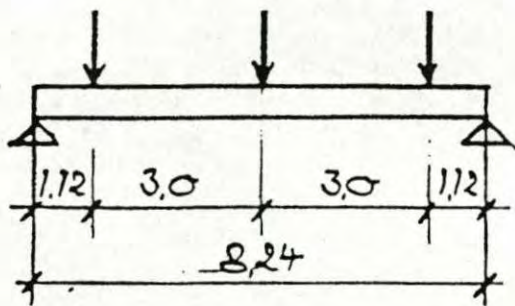


Aufgabe Nr.: 571

Seite.....43.....

Kapitel	6 Trogfähigkeitsnachweise
Thema	Kippen
Autor	Mittbrandt
Hochschule	FHT Stüttgen
Quelle: Manuskript	Holzbau I 3.3/27
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Unterzug aus BSH Gütekl. I, vgl. Blatt 3.3/6 ff.



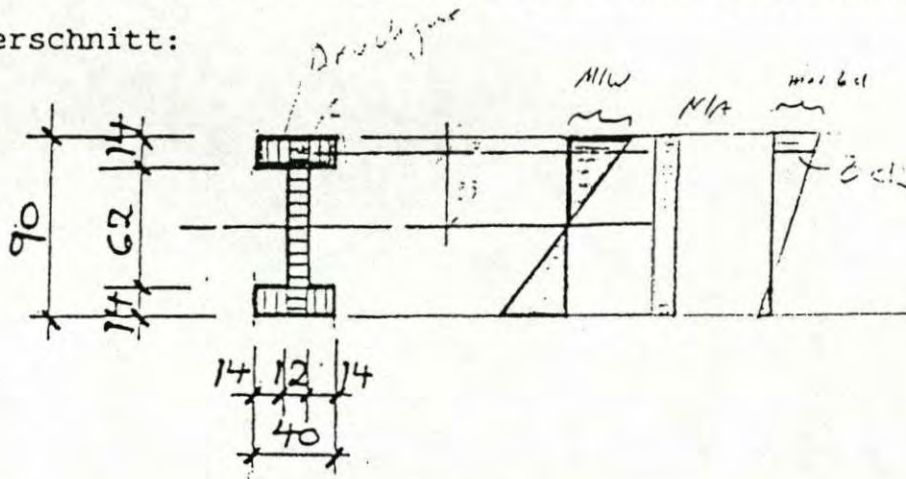
$$b/h = 18/80 \text{ cm, Gkl. I}$$

$$s = ?$$

$$\max \sigma_B = 1,36 \text{ kN/cm}^2$$

Kippnachweis für einen BSH-Träger mit I-Querschnitt

Querschnitt:



Schnittgrößen $M = +400 \text{ kNm}$; $N = -180 \text{ kN}$

Querschnittswerte $A = 1864 \text{ cm}^2$; $I_y = 1\,861\,100 \text{ cm}^4$

Abstand der seitlichen Halterungen $s = 5,0 \text{ m}$

Aufgabe Nr.: 572

Seite 44

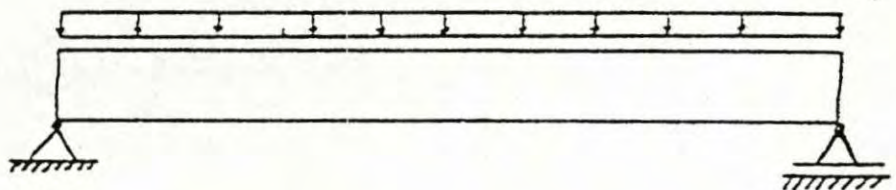
Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Biegung
Autor	Zeiter
Hochschule	FH-Wiesbaden
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur WS 95/96

Berechnen Sie für die drei dargestellten Systeme nach DIN 1052 ausschließlich aus den **Spannungsnachweisen** die maximal zulässige Vertikallast q . Für das System C ist die maßgebende Stelle angegeben.

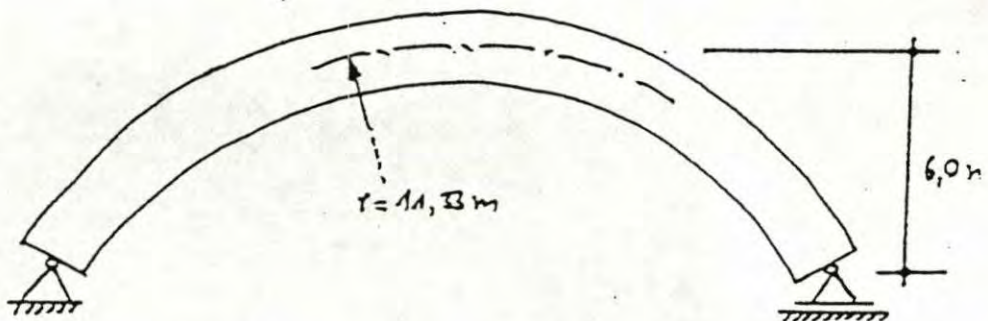
Kein Verformungsnachweis
Kein Stabilitätsnachweis
Kein Schubnachweis

Folgende Randbedingungen sollen gelten: Lastfall H
BSH II - $b/h = 20/160$ cm

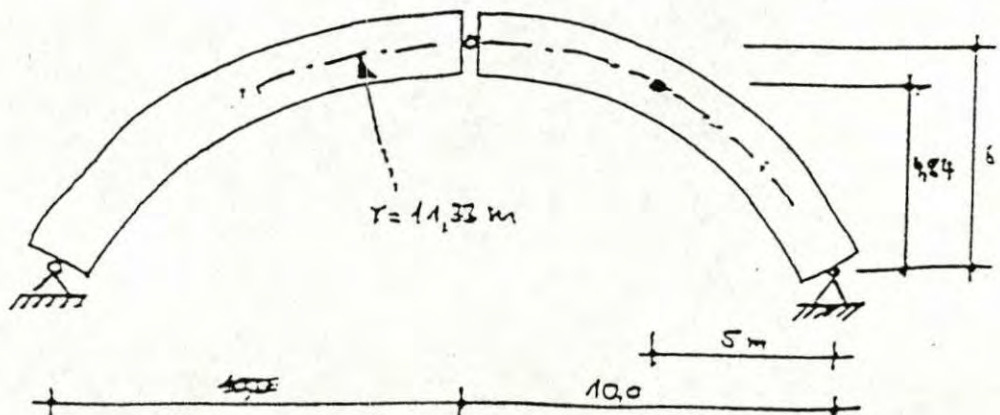
(A)
 $\max q = 18,77 \text{ kN/m}$



(B)
 $\max q = 9,67 \text{ kN/m}$



(C)
 $\max q = 14,2 \text{ kN/m}$



Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
 Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
 Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

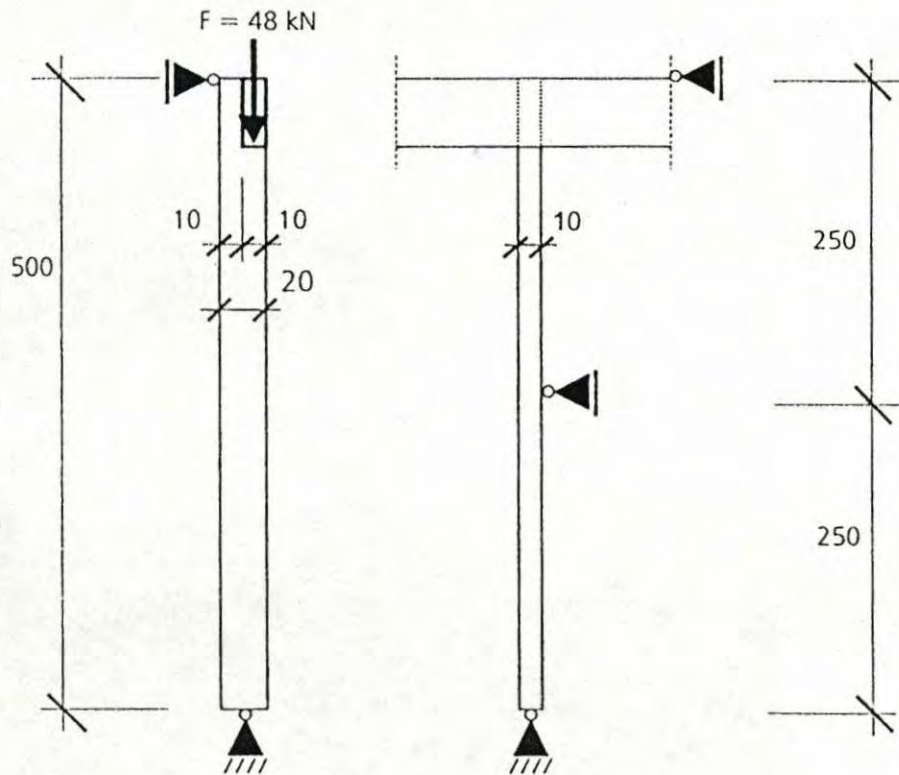
Prof. Dr.-Ing. François Colling
 Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
 Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.: 573

Seite.....45.....

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Knicken, exzentrische Normalkraft
Autor	Nelogen
Hochschule	FH Hildesheim
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur (FHPC B4 SS 2000 A3)

Die unten in Vorder- und Seitenansicht dargestellte Stütze aus BS11 b/d = 10/20 ist für den Lastfall H nachzuweisen.



Die Lastumleitung des Unterverzuges in die Stütze ist nicht nachzuweisen.

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

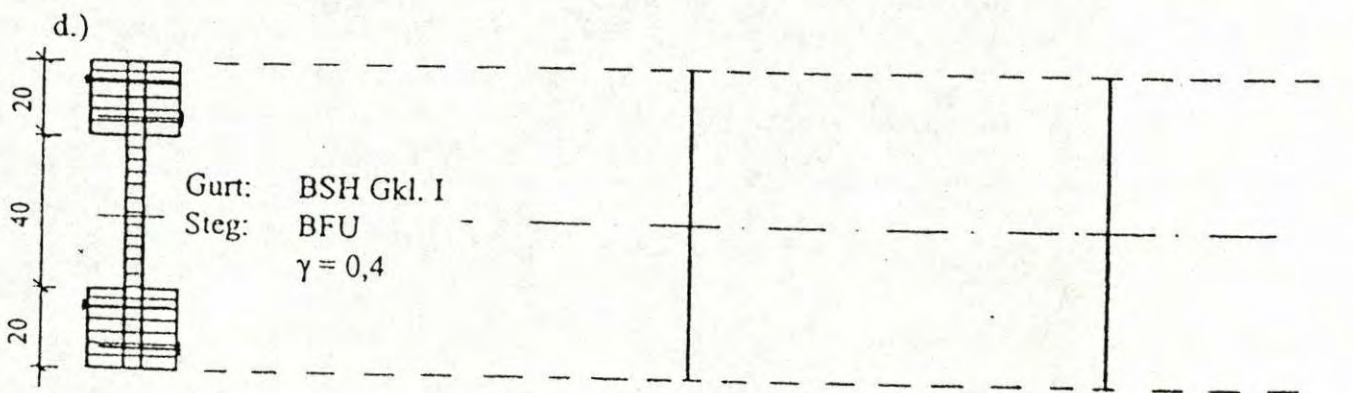
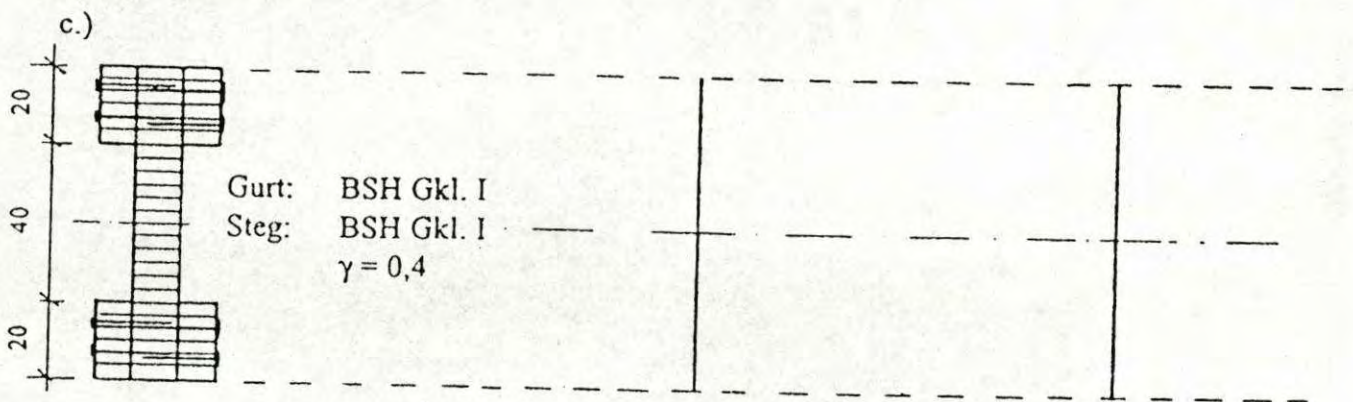
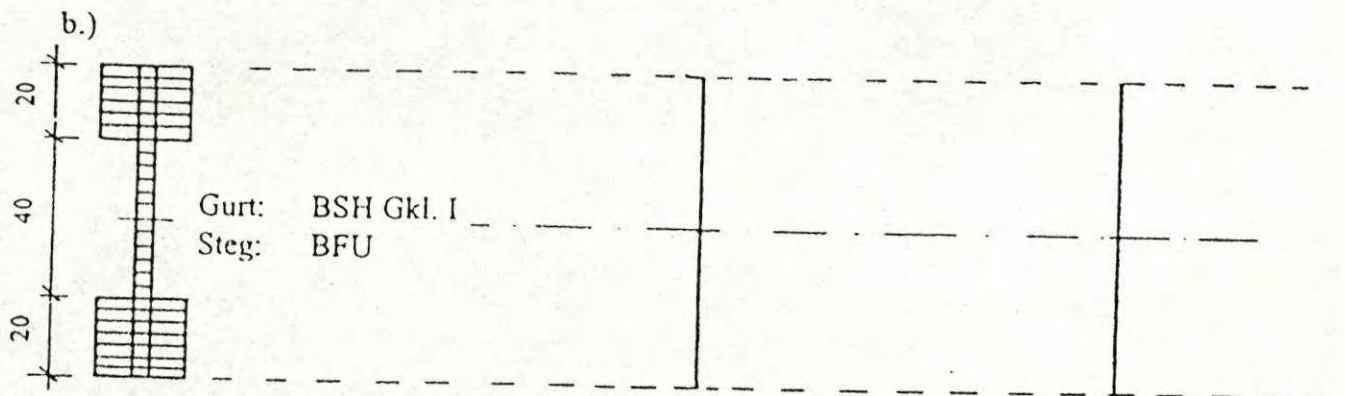
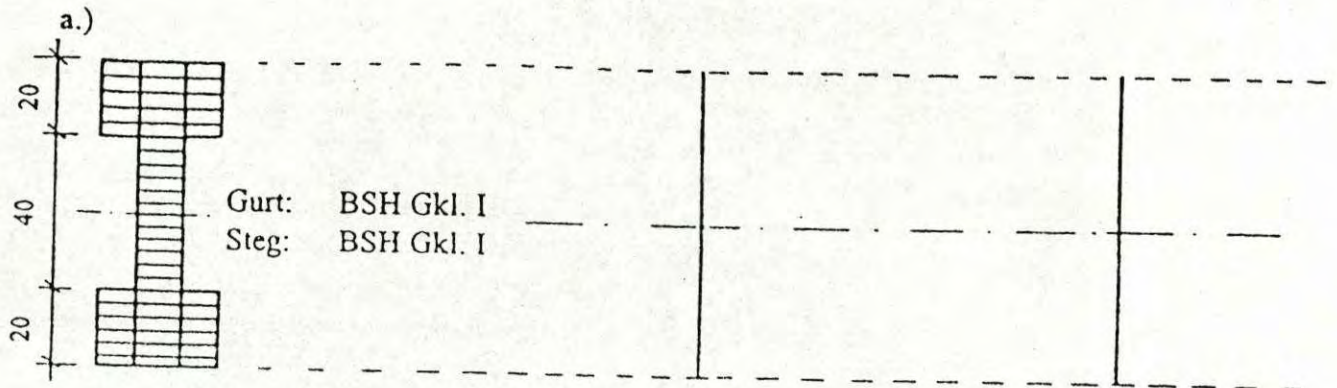
Aufgabe Nr.:..... 574

Seite.....46.....

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Biegung I-Querschnitte nachgiebig verbunden
Autor	Ehlbeck
Hochschule	Uni Karlsruhe
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur

Die Anlage 2 zeigt vier verschiedene Ausführungen von Biegeträgern mit I-förmigem Querschnitt. Die Gurte, in allen Fällen aus BSH Gkl. I (S13), werden in den Fällen a.) und b.) mit dem Steg verleimt, in den Fällen c.) und d.) nachgiebig an den Steg angeschlossen ($\gamma = 0,4$). Die Stege bestehen dabei entweder aus BSH Gkl. I (S13) oder aus BFU (Faserrichtung der Deckfurniere in Stablängsachse).

Ermitteln Sie für die Fälle a.) bis d.) jeweils diejenige Biegespannungsverteilung, die nach DIN 1052 gerade noch zulässig ist. Zeichnen Sie die Spannungsverteilungen getrennt für die Stege und Gurte in Anlage 2 ein (Maßstab: 2 cm = 10 N/mm²).



LF H

Steg

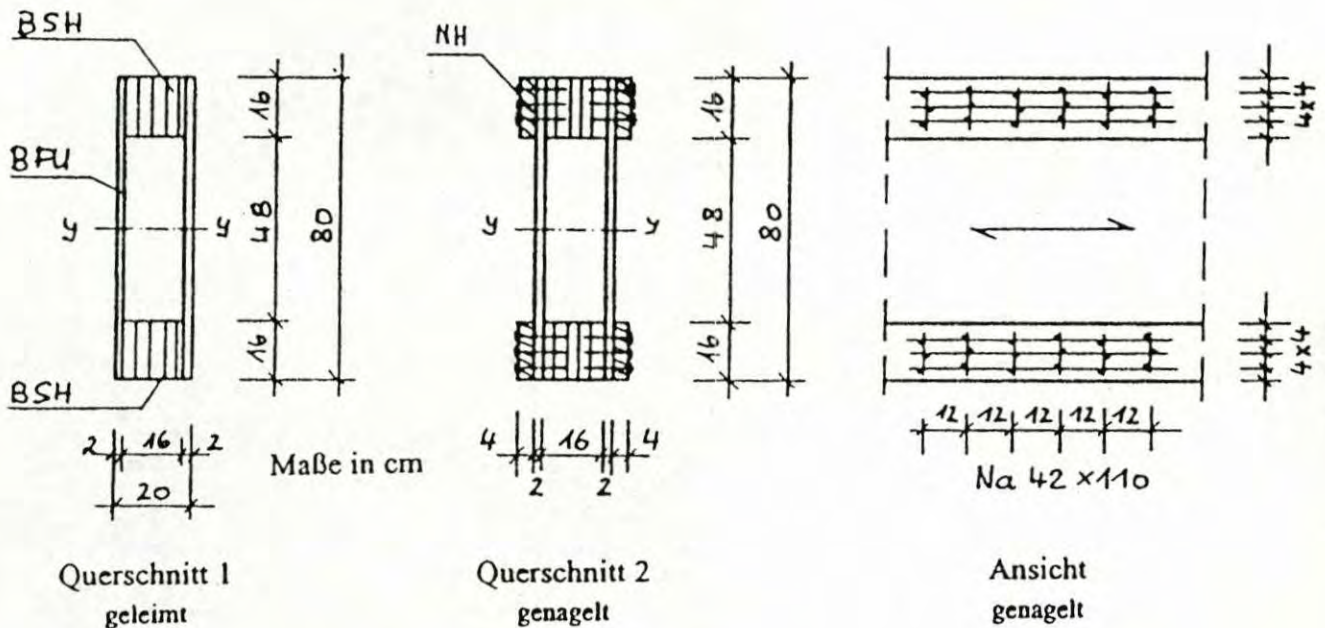
Gurt

Maße in [cm]

Aufgabe Nr.: 575

Seite..... 48

Kapitel	G Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Stegträger, verleimt, nachg. verbunden
Autor	Eulbeck
Hochschule	Uni Karlsruhe
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur 10/93



Ein verleimter Hohlkastenträger (Querschnitt 1) mit Plattenstegen aus BFU nach DIN 68705, T.3, weist nach dem Einbau schadhafte Leimfugen zwischen den Stegen und den Gurten auf, so daß bei Belastung mit einem Versagen der Leimverbindung zu rechnen ist. Um den Ausbau zu vermeiden, wird die Verbindung zwischen Steg und Gurt mit Nägeln hergestellt und zusätzlich Ober- und Untergurt durch je zwei Bohlen 4/16 cm aus NH Gkl. II verstärkt (Querschnitt 2).

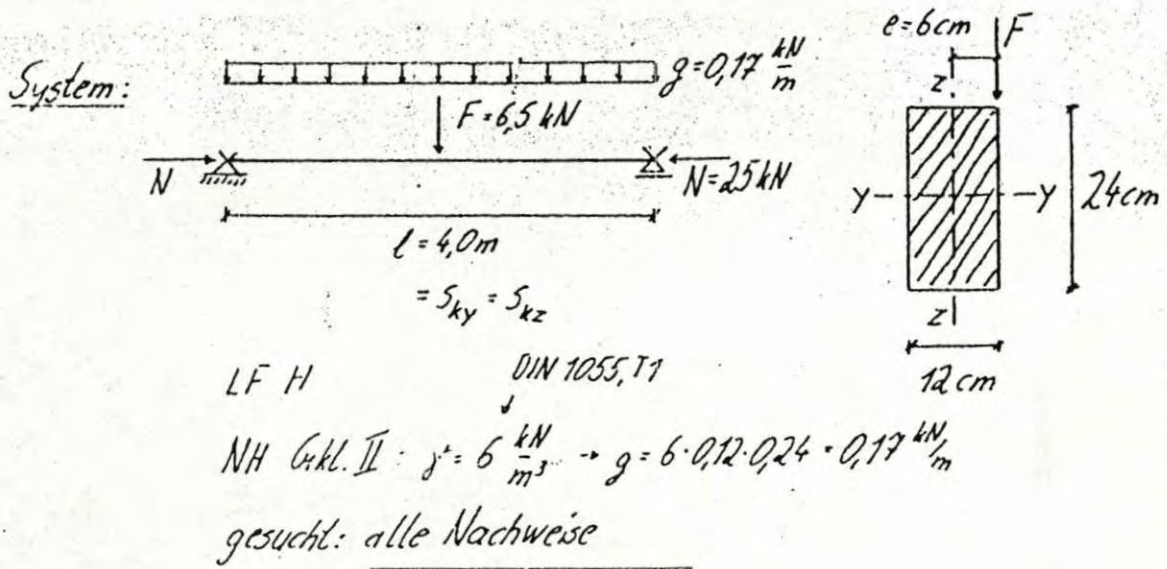
Berechnen Sie das Verhältnis der Biegesteifigkeiten der beiden Querschnitte.

Trägerstützweite: $l = 11,0$ m

Aufgabe Nr.: 570

Seite..... 49

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Biegung mit Normalkraft
Autor	S. 001
Hochschule	UWI Stülzgen
Quelle: Manuskript	Holzbau 1.1.1
Veröffentlichung	
Sonstiges	



Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.: 577

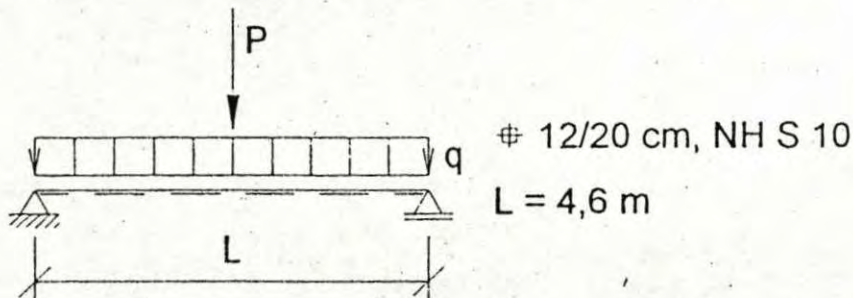
Seite..... 50.....

Kapitel	6 Tragfähigkeit querweise
Thema	seitliche Verstärkung von Biegeträgern
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Übungsaufgabe 18.3
Veröffentlichung	
Sonstiges	s.o. Holzbau-Praxis S. 325 ff

Beispiel Verstärkung mit U-Profilen (VON BIEGETRÄGERN)

siehe HOLZBAU-PRAXIS, S. 325 ff

1. System, Abmessungen



2. Belastung

$$q = 5,0 \text{ kN/m}$$

$$P = 6,0 \text{ kN}$$

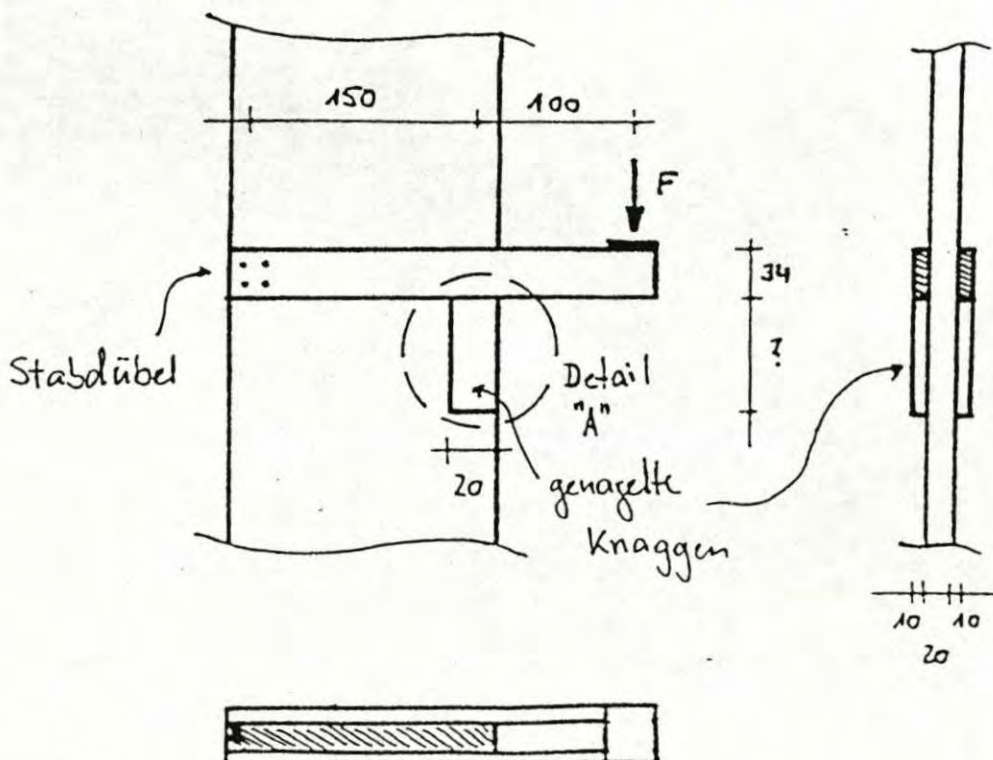
Aufgabe Nr.: 579

Seite... 51...

Kapitel	G Tragfähigkeit Knotenweise
Thema	Konsole, SDK, N3
Autor	Zeiter
Hochschule	FH Wiesbaden
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur WS 95/96 A1

Für eine im geheizten Innenraum liegende, einteilige Hallenstütze aus Brettschichtholz GK II mit dem Querschnitt 20/180 cm soll eine zweiteilige Konsole 10/34 cm aus Brettschichtholz GK II entsprechend der nachfolgenden Skizze angeschlossen werden. Die Konsolkraft von 25 kN stammt aus der Lagerung einer Kranbahn.

- A Führen Sie alle Spannungsnachweise für die Konsole.
- B Führen Sie alle Nachweise für die Stabdübelverbindung.
- C Führen Sie alle Nachweise für die Auflagerknaggen und deren Nagelverbindung.
- D Stellen Sie Detail A mit allen erforderlichen Abmessungen dar (Maßstab 1:5)



Aufgabe Nr.:..... 580

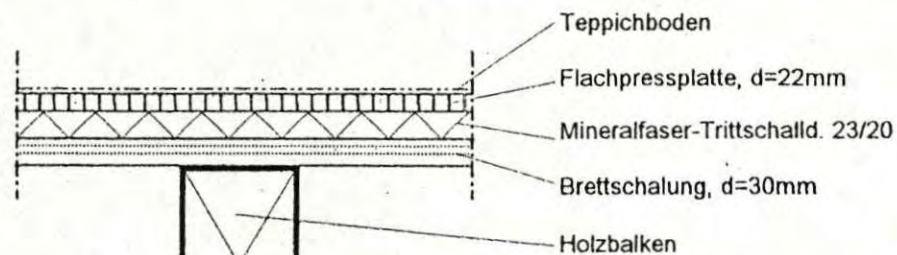
Seite.....52.....

Kapitel	6 Tragfähigkeit nach Weide
Thema	Biegeträger, VH, 2-feld, Lastermittlung
Autor	Nösgen
Hochschule	FH Hildesheim
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur Profob 1 SS99 A3

Aufgabe Unter Wohnräumen, in denen keine Trennwände vorgesehen sind, wird eine Holzbalkendecke mit untenstehendem Aufbau und statischem System eingebaut.

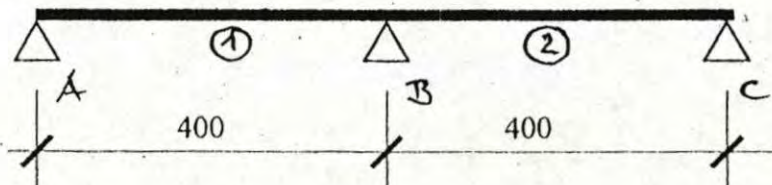
Ermitteln Sie die maßgebenden Auflagerkräfte und die Schnittkräfte und bemessen Sie die Deckenbalken.

Deckenaufbau:



Material:	VH, S10
Balkenabstand:	e = 75 cm

Statisches System:

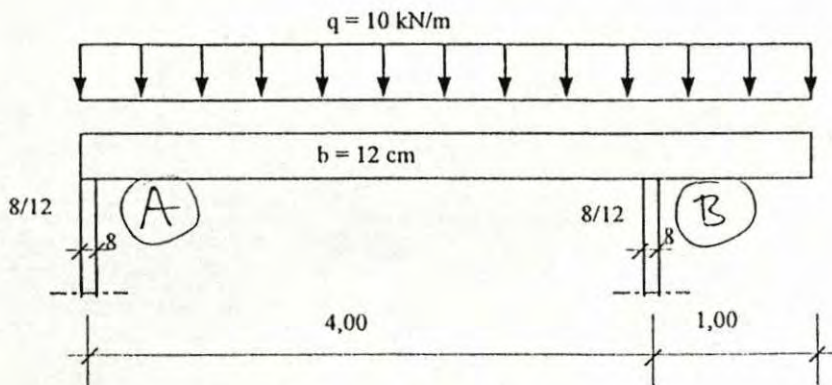


Aufgabe Nr.: 582

Seite.....53

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Biegeträger
Autor	Nesgen
Hochschule	FH Hildesheim
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur Ing.-Holzbau WS 99/00 A1

Ein Unterzug ist auf zwei Stützen nach untenstehender Skizze gelagert.
Die Hölzer bestehen alle aus BS 11. Größere Eindrückungen sind nicht erwünscht. Weisen Sie an beiden Stützen die Pressungen an der Unterkante des Unterzuges für den Lastfall H nach.



Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
 Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
 Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

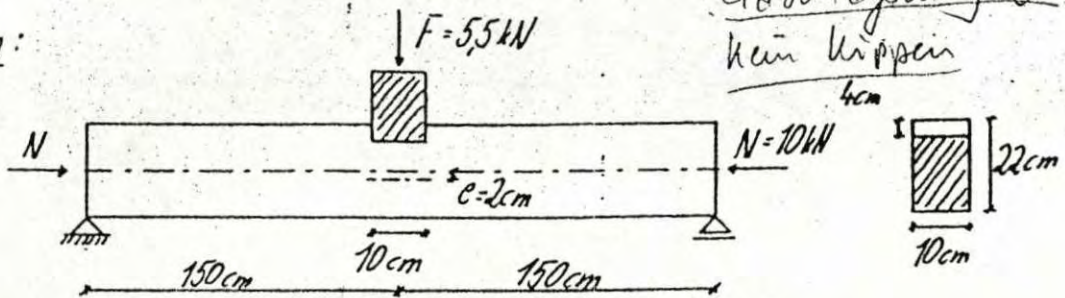
Prof. Dr.-Ing. François Colling
 Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
 Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.: 583

Seite.....54.....

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Biegung mit Normalkraft, Ausspannung
Autor	Schöln
Hochschule	Uni Stuttgart
Quelle: Manuskript	Holzwerk 1.2.1
Veröffentlichung	
Sonstiges	

System:



LF H NH Gkl. II Das Eigengewicht des Trägers wird vernachlässigt

gesucht: alle Nachweise

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
 Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
 Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

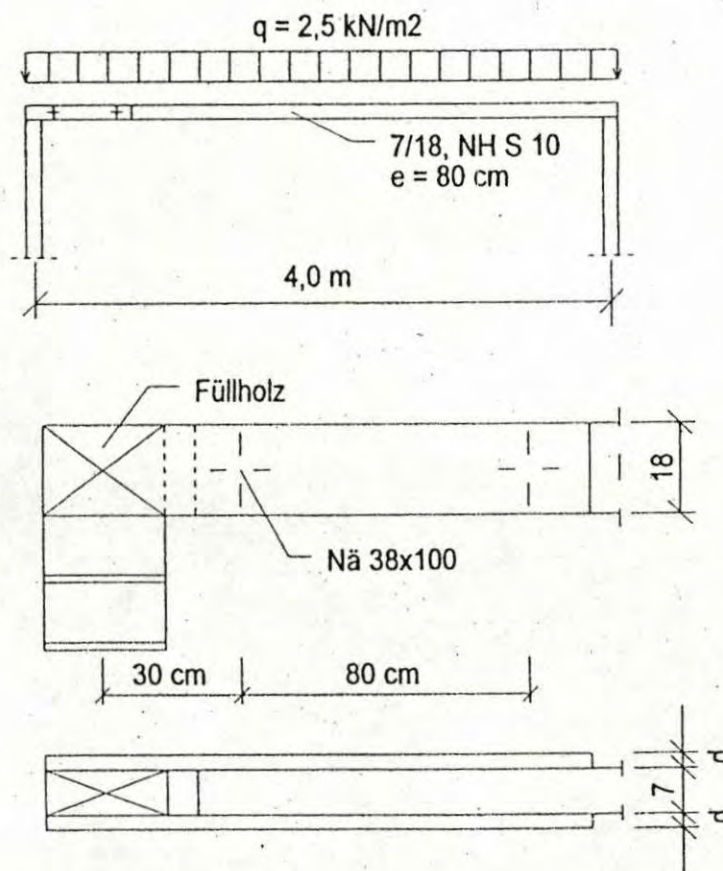
Prof. Dr.-Ing. François Colling
 Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
 Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.: 114

Seite... 55.....

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Biegeträger, seitliche Verstärkung
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsaufgabe 9.3 S.28
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Im Rahmen einer Sanierungsmaßnahme muß ein geschädigter Deckenbalken durch seitliche Beihölzer "verlängert" werden.



Verlangt: Alle erforderlichen Nachweise für die beiden Laschen (NH S 10) sowie für die Nägel 38x100.
 Darstellung des Anschlusses mit allen erforderlichen Maßen im Maßstab 1:10.

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

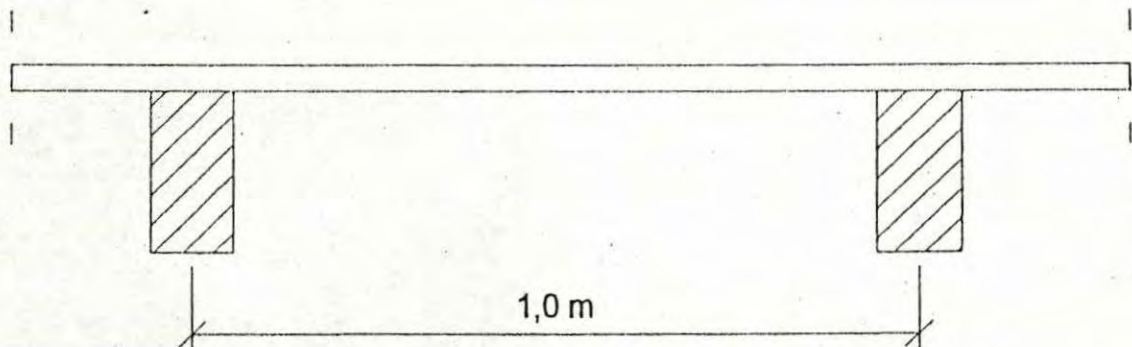
Aufgabe Nr.: 117

Seite... 56...

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Brettschalung, Biegung
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	#1 Lydeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsaufgabe 9.1 S.26
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Für eine Wohnungsdecke aus Holz wird ein Achsabstand der Deckenbalken von 1,0 m gewählt.

Die Schalung besteht aus Brettern mit Nut und Feder in einer Stärke von 23 mm. Das Belaggewicht beträgt $0,16 \text{ kN/m}^2$.



Verlangt : Führen Sie alle Nachweise für die ausreichende Dimensionierung der Brettenschalung!

Aufgabe Nr.: 118

Seite 57

Kapitel	6 Tragfähigkeitsnachweise
Thema	Biegeträger
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	#1 Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsaufgabe 9.2 S.27
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Gegeben ist eine Holzbalkendecke als oberer Abschluß eines Wohngebäudes.

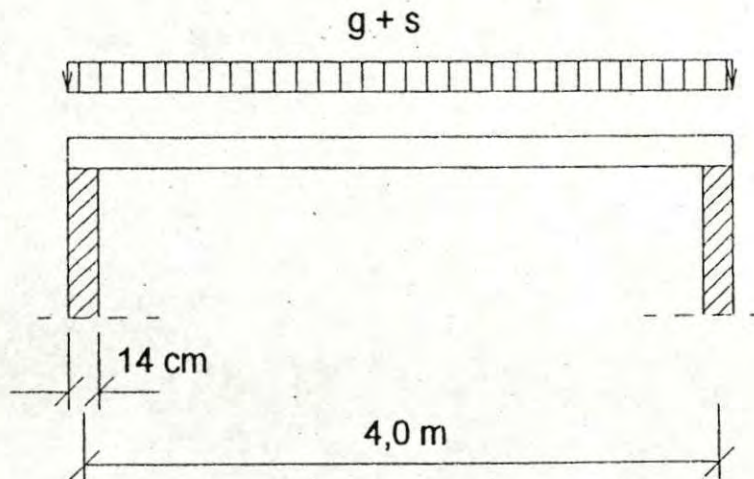
Die Belastung der Balken aus Eigenlast, Schalung,

Belag und Unterdecke beträgt:

$$g = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

Die Belastung aus Schnee beträgt:

$$s = 0,75 \text{ kN/m}^2$$



Deckenbalken 10/20 cm, NH S10

$$e = 0,75 \text{ m}$$

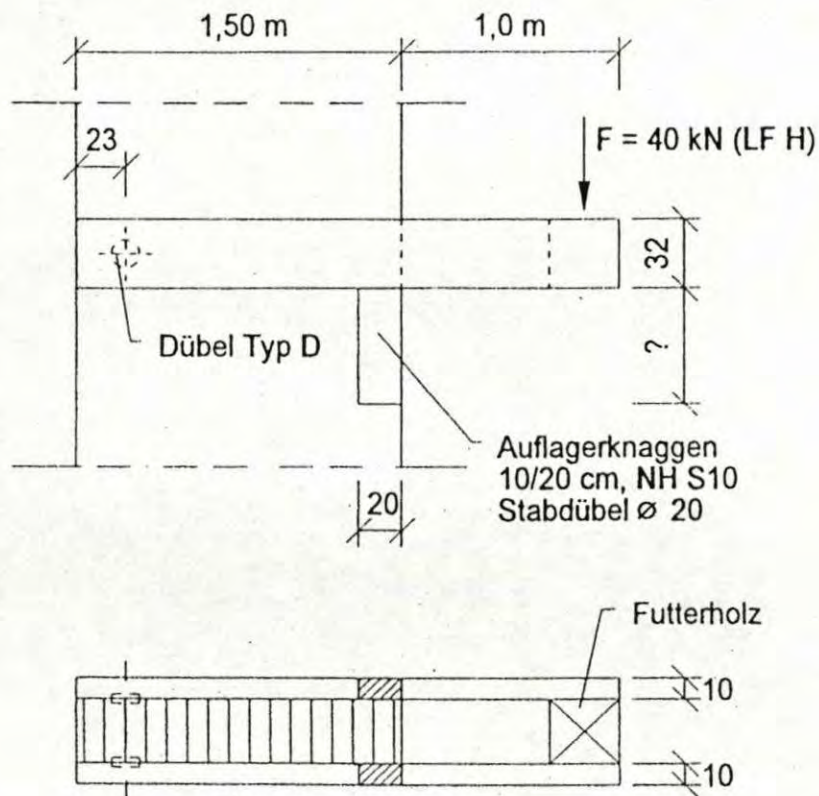
Verlangt : Führen Sie alle erforderlichen Nachweise!

Aufgabe Nr.: 121

Seite.....58

Kapitel	6	Trogfähigkeit Anschlagweite
Thema	Konsolle, Dübel, Bolzen, SDü	
Autor	Logemann / Speich	
Hochschule	FH Lübeck	134
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Aufgabe 8.11 S. 24	
Veröffentlichung		
Sonstiges		

An eine einteilige Hallenstütze aus BSH S13 soll eine zweiteilige Konsolle entsprechend Skizze angeschlossen werden.



Die BSH-Stütze kann die zusätzliche Kraft aufnehmen.

Verlangt : Alle zur Aufnahme der Konsolkraft erforderlichen Bemessungen und Nachweise (Eigenlast der Konsolle kann vernachlässigt werden).
Darstellung des Anschlusses mit allen erforderlichen Maßen.

Aufgaben zu:

Seite...60.....

7. Verbindungen, Verbindungsmittel

Verbindungsarten
Trag- und Verformungsverhalten
Konstruktive Hinweise
Mechanische Verbindungsmittel
Dübel besonderer Bauweise
Bolzen und Stabdübel
Glattschaftige Nägel
Sondernägel und Stahlblechformteile
Nagelplatten
Holzschrauben
Klammern
Stahl-Blech-Holz-Nagelung
Verbindungen von Holz und Holzwerkstoffen
Verstärkung von Verbindungen durch aufgeleimte Holzwerkstoffe
Leim
Einfluß der Verbindungsmittelart und -größe auf die zulässigen Anschlußkräfte
Zusammenwirken verschiedener Verbindungsmittel

Aufgabe Nr.:..... 591

Seite...61...

Kapitel	7 Verbindungen, Verbindungsmittel
Thema	Zugstoß, Holz-Holz, NO
Autor	Colling
Hochschule	FH Augsburg
Quelle: Manuskript	Holzbock Bsp: 4.4.4-5
Veröffentlichung	
Sonstiges	

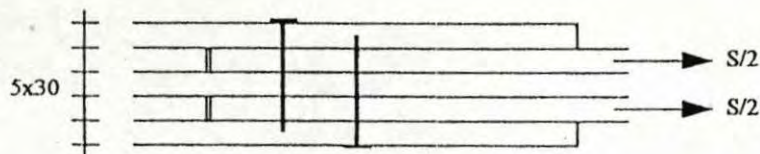
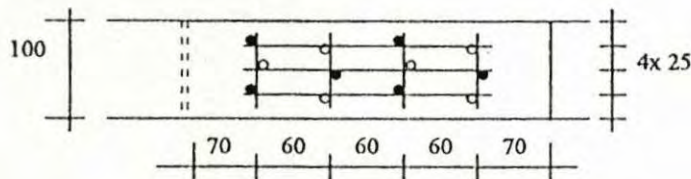
Beispiel

Mehrteiliger Zugstoß

Gegeben: Stoß eines zweiteiligen Zugstabes mit Holzlaschen und Nägeln 46x130
Material S 10, $S = 26 \text{ kN (LF H)}$ alle Stäbe $b/h = 30/100 \text{ mm}$

- Gesucht:**
- Überprüfung der Verbindungsmittel
Anzahl Verbindungsmittel, Nagelbild
 - Spannungsnachweise für Zugstab und Laschen
 - Wie ist der Anschluß „zu retten“

Hinweis: Berechnen Sie die Kraftanteile in den Laschen über die wirksamen Fugen



Aufgabe Nr.: 112

Seite... 62

Kapitel	7 Verbindungen, Verbindungsmittel
Thema	Schrauben
Autor	Zeitter
Hochschule	FH Viersbuden
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur WS 96/97 ECS

Geben Sie für alle auf dem Anlageblatt gezeichneten Schraubenverbindungen in jeder Fuge bzw. in jedem Material folgende, für die Bemessung relevanten Werte an:

- plastisches Moment M_y
- Lochleibungsfestigkeit $F_{h,k}$
- Anfangsverschiebungsmodul k_{ser}

Markieren Sie ferner, in welchem Bauteil die Kraftübertragung einer möglichen Beanspruchung auf Herausziehen stattfindet und geben Sie den maximal möglichen Auszugswiderstand R_d an.

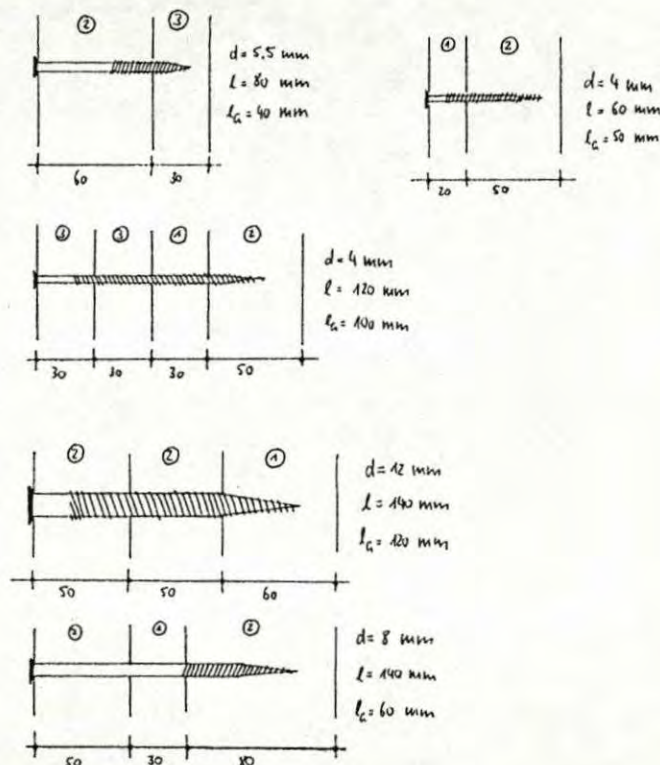
Angaben zur Aufgabe:

$k_{mod} = 0,9$

Material 1: Bau-Furniersperrholz, $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$

Material 2: Brettschichtholz, $\rho = 380 \text{ kg/m}^3$

Material 3: Hartfaserplatte, $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$



Aufgaben zu:

Seite.....64.....

8. Stöße und Anschlüsse

Zugstöße und Anschlüsse parallel zur Faser
Zuganschlüsse rechtwinklig zur Faser
Druckstöße parallel zur Faser
Druckanschlüsse rechtwinklig zur Faser
Druckanschlüsse unter einem Winkel zur Faser
Biegestöße und Anschlüsse
Zimmermannsmäßige Verbindungen

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwane

Aufgabe Nr.: 519

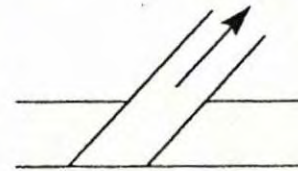
Seite..... 65

Kapitel	8 Stöße u. Anschlüsse
Thema	allgemeine Fragen
Autor	Colling
Hochschule	FH Augsburg
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur

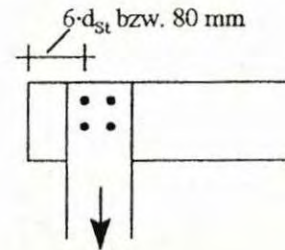
Wann und warum ist beim Nachweis von Zugstäben die anteilige Kraft um 50% zu erhöhen?

Dürfen glattschaftige Nägel durch ständige Lasten auf Herausziehen beansprucht werden, und - falls ja - in welchen Fällen?

Erläutern Sie den Begriff "Beanspruchter Rand" bei Anschlüssen und tragen Sie in der nebenstehenden Skizze den beanspruchten Rand für den Zugstab ein.



Warum muß bei einem Queranschluß mit Stabdübeln die 'Vorholzlänge' des Riegels $6 \cdot d_{st}$ bzw. 80 mm betragen?

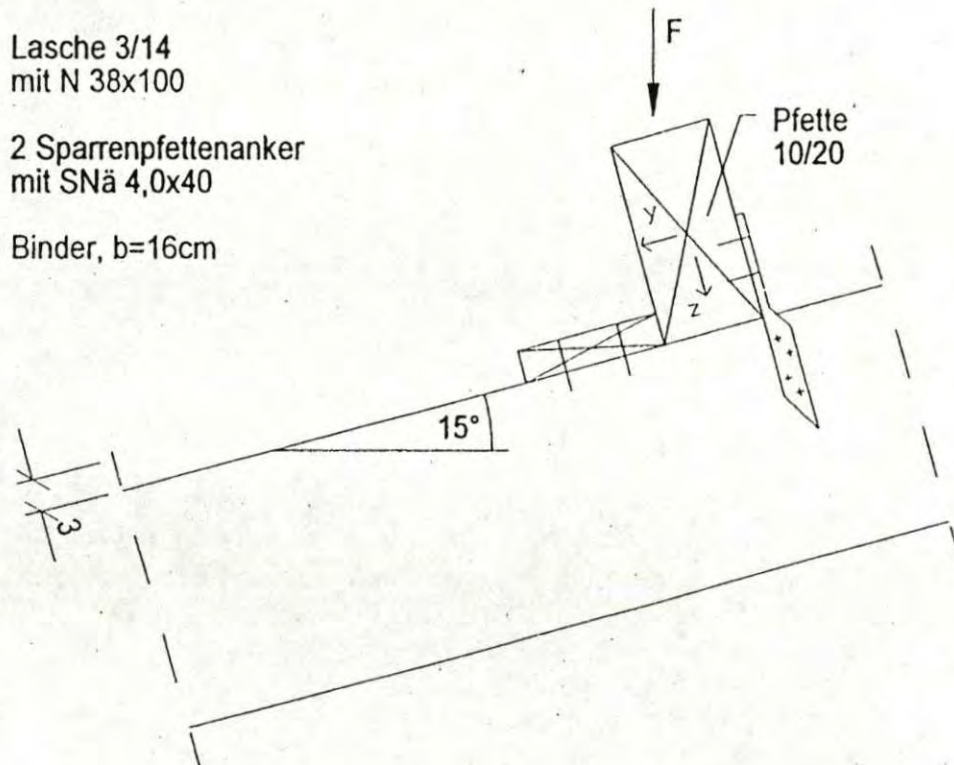


Aufgabe Nr.: 528

Seite... 66

Kapitel	8 Stöße und Anschlüsse
Thema	Anschl. Sparrenpfette - Dachbinder
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Übungsaufgabe 13.9 S. 9
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Die dargestellte Pfette gibt auf den Binder eine Auflagerkraft von $F = 7,5 \text{ kN}$ ab.



Verlangt: Führen Sie die für den Anschluß erforderlichen Nachweise!

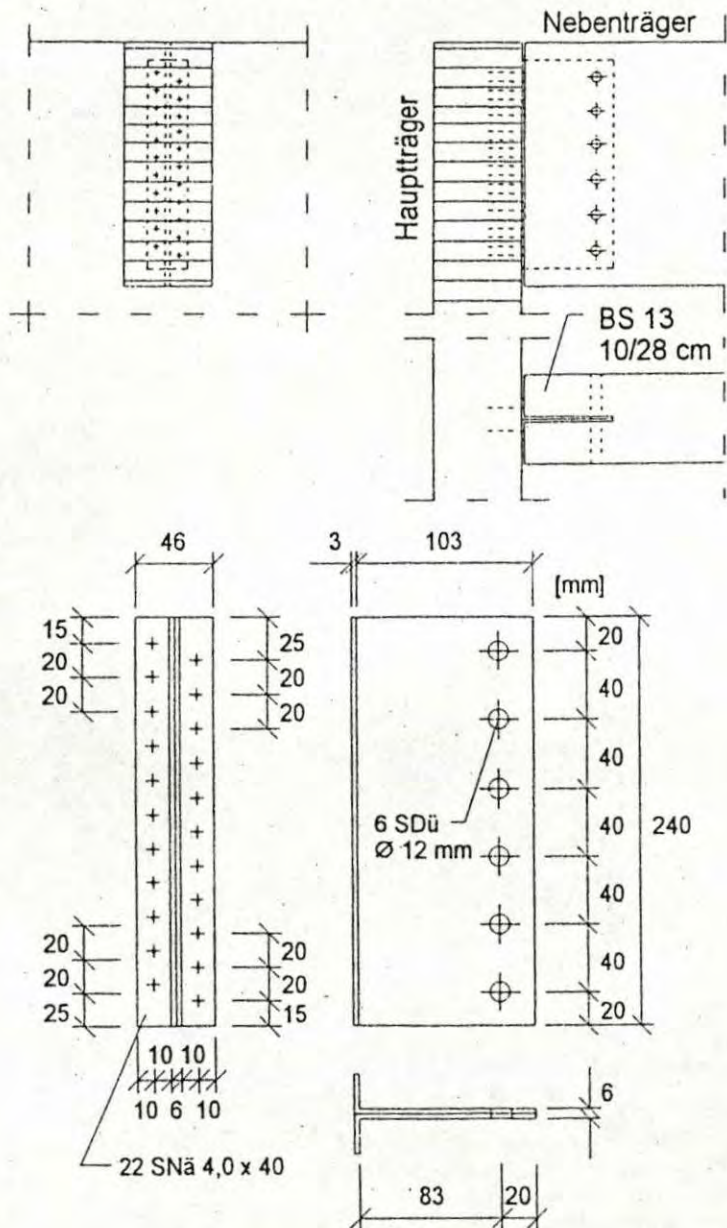
Was ist für die Sparren-Pfetten-Anker konstruktiv zu berücksichtigen?

Aufgabe Nr.: 585

Seite.....67.....

Kapitel	8 Stöße u. Anschlüsse
Thema	HT-NT, höhengleich, T-Stück, N ₀ , SDü
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lüneburg
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Aufgabe 13.10
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Gegeben ist der in der Skizze dargestellte Anschluß für den LF H.



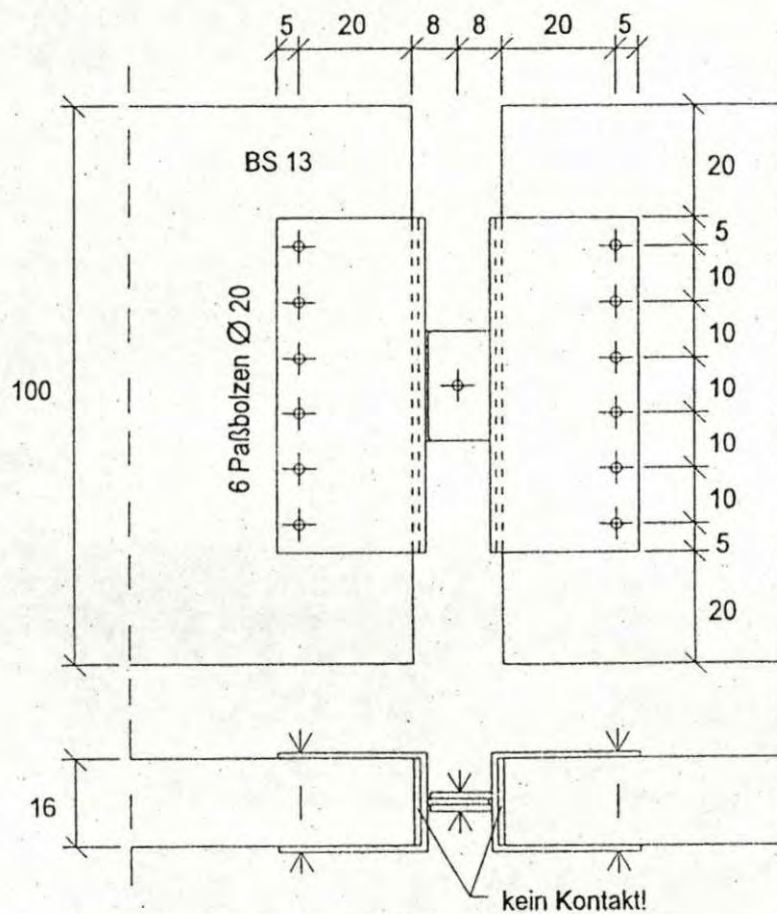
Verlangt: Ermittlung der zulässigen Anschlußkraft Q (keine Stahlbaunachweise)!
Das Versatzmoment soll ausschließlich über die Stabdübel aufgenommen werden.

Aufgabe Nr.: 586

Seite..... 68

Kapitel	8 stöße u. Anschlüsse
Thema	Fristgelenk BSTI, PBO, Stahlstich
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FA Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Aufgabe 13.11 S. 11
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Gegeben ist das nachstehend skizzierte Gelenk



Verlangt: Nachweis der Stabdübelverbindungen für die folgenden Lastfallkombinationen

Lastfall	N (kN)	Q (kN)
g + P _{voll}	135,0	0
g + P _{links}	100,0	17,0

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
 Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
 Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

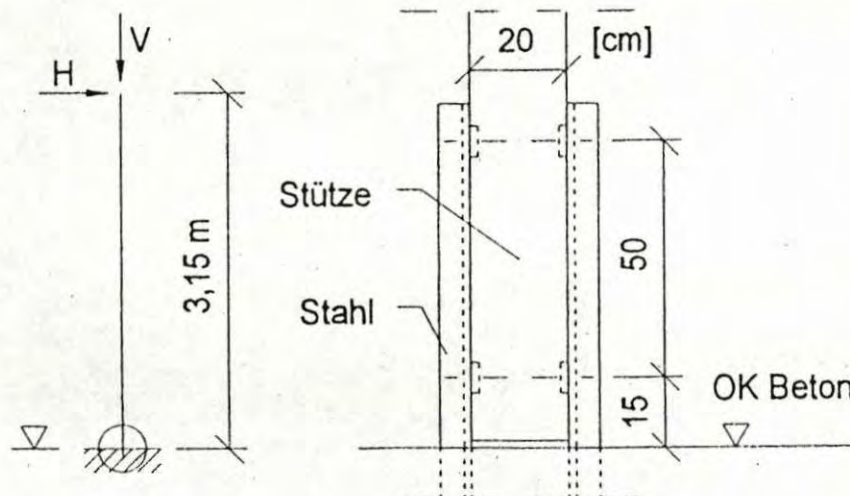
Prof. Dr.-Ing. François Colling
 Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
 Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.:..... 587

Seite...69.....

Kapitel	8 Stöße u. Anschlüsse
Thema	Stützenfußemisspannung
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	TH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau Aufgabe 8.8 S.21
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Die dargestellte Holzstütze wird durch eine ständig wirkende Last $V = 45 \text{ kN}$ sowie eine Windlast $H = 2 \text{ kN}$ beansprucht.



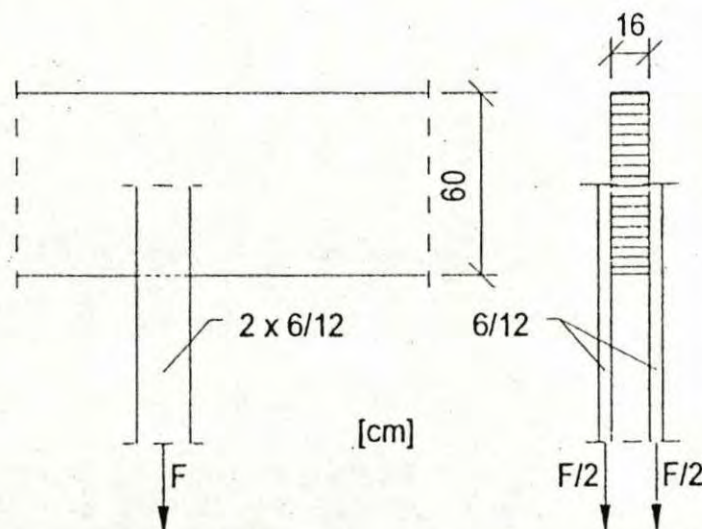
Stütze $\# 20/20 \text{ cm}$, NH S10

Verlangt : Führen aller erforderlichen Nachweise für die Stütze.

Bemessung des Anschlusses mit Dübeln Typ A und Darstellung im Maßstab 1:10 mit allen erforderlichen Maßen.

Kapitel	8 Stöße u. Anschlüsse
Thema	Querschnitt, angehängte Last
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FA Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Aufgabe 8.9 S. 27
Veröffentlichung	
Sonstiges	

An einen Riegel aus BSH S13 soll eine zweiteilige Hängesäule aus NH S10, möglichst weit oben angeschlossen werden.



Der BSH-Riegel ist ausreichend dimensioniert.

Verlangt : Bemessung des Anschlusses mit Stabdübeln $\varnothing 10$ mm für eine Kraft
 $F = 50$ kN (LF H) mit allen erforderlichen Nachweisen und Darstellung im
 Maßstab 1:10 mit allen erforderlichen Maßen.

Aufgabensammlung

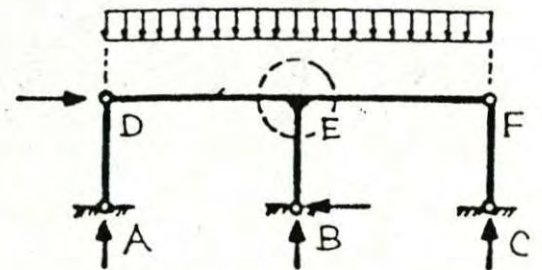
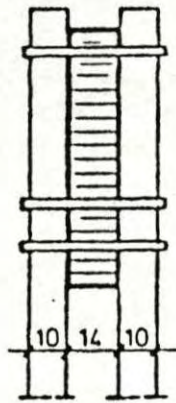
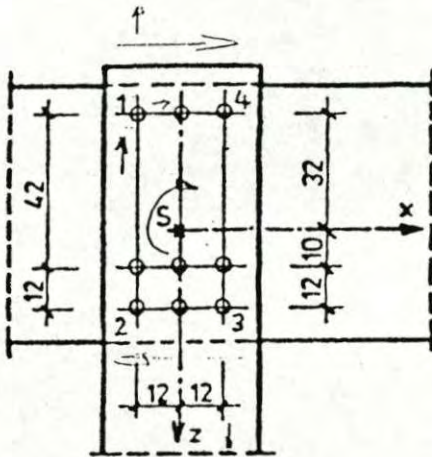
zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
 Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
 Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
 Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
 Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.: 589

Seite... 71

Kapitel	8: Stöße u. Anschlüsse
Thema	Biegesteifer Anschluss, SDü
Autor	Mithrandt
Hochschule	FHT Stuttgart
Quelle: Manuskript	Holzbau I s. 4.3/3
Veröffentlichung	
Sonstiges	



Schnittgrößen am Rahmenstiel (E_u):

$$M_s = -24,0 \text{ kNm } (\curvearrowright)$$

$$V_s = 30,0 \text{ kN } \uparrow$$

$$H_s = 6,0 \text{ kN } \leftarrow$$

Aufgabe Nr.: 113

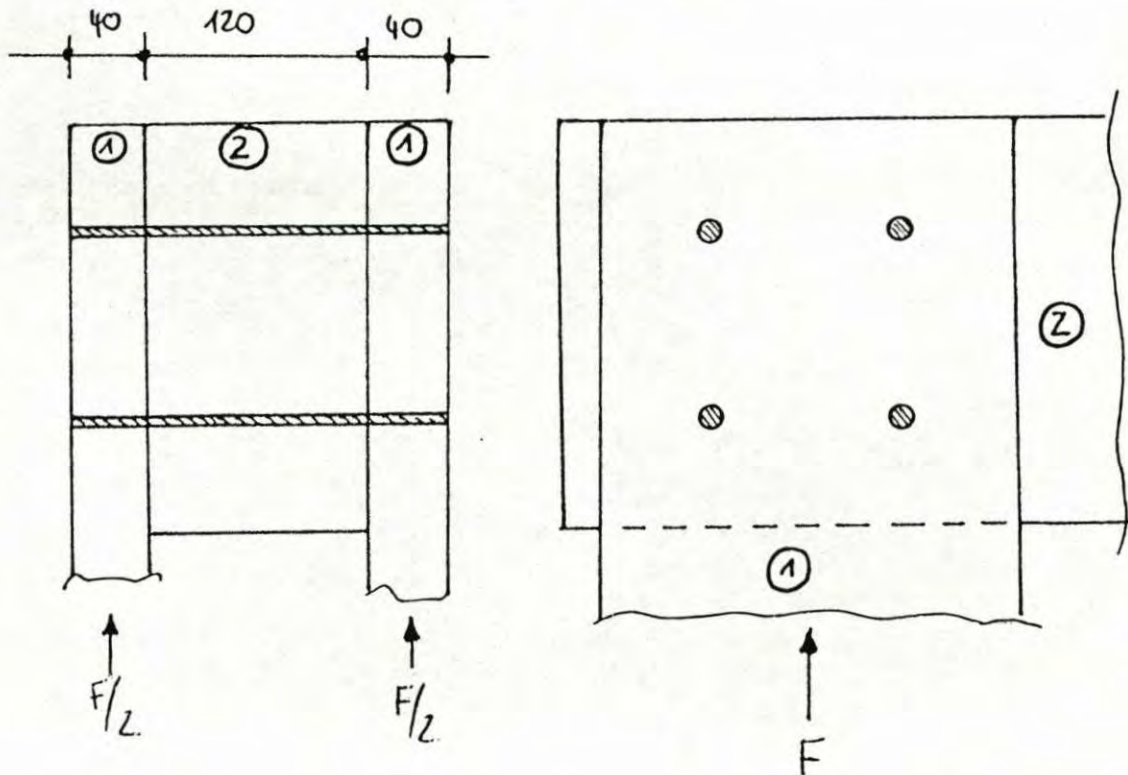
Seite..... 72

Kapitel	8 Stöße u. Anschlüsse
Thema	Schrägenverb., SDi
Autor	Zeithel
Hochschule	FH Liestaden
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur WS 96/97 EC5

Geben Sie für die unten abgebildete Verbindung mit 4 Stabdübeln $\varnothing 12$ mm den maximal möglichen Bemessungswert R_d für eine Beanspruchung auf Abscheren an. Verbindungsmittelabstände untereinander und zum Rand brauchen nicht nachgewiesen zu werden.

Angaben zur Aufgabe:

- KLED: 1
- NKL: 2
- Dübelstahl: S 235
- Material 1: Brettschichtholz BS 14, $\rho = 410 \text{ kg/m}^3$
- Material 2: Bau-Furniersperrholz NH, $\rho = 400 \text{ kg/m}^3$



Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
 Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
 Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

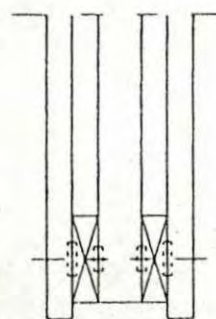
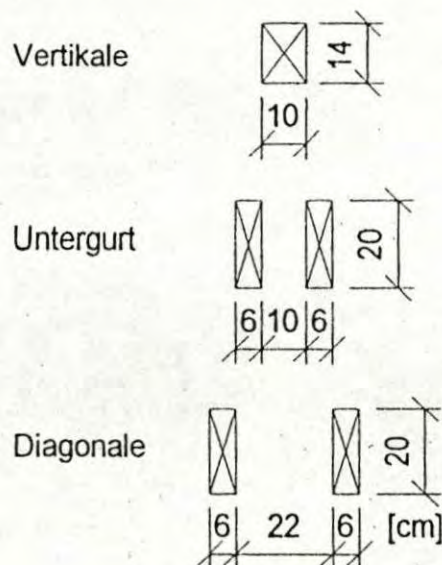
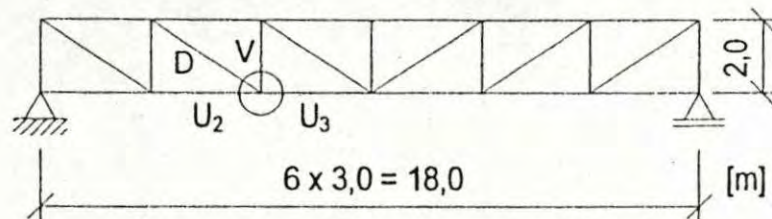
Prof. Dr.-Ing. François Colling
 Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
 Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.: 119

Seite.....73.....

Kapitel	8 Stöße u. Anschlüsse
Thema	Fachwerk-Knoten, Di. des Bauart
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FA Liebeck 134
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Aufgabe 8.10 S. 23
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Bei dem dargestellten Fachwerkträger ergeben sich Stabkräfte gemäß Skizze aus der vorhandenen Belastung (LF H).



Stabkräfte:
 $V = -20,7 \text{ kN}$
 $U_2 = 51,8 \text{ kN}$
 $U_3 = 82,8 \text{ kN}$
 $D = 37,3 \text{ kN}$

Die Holzquerschnitte aus NH S10, sind bezüglich der Spannung und der Verformung ausreichend dimensioniert.

Verlangt : Bemessung des markierten Anschlusses mit Dübeln Typ A und Darstellung im Maßstab 1:10 in Seitenansicht und Schnitt.

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
 Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
 Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

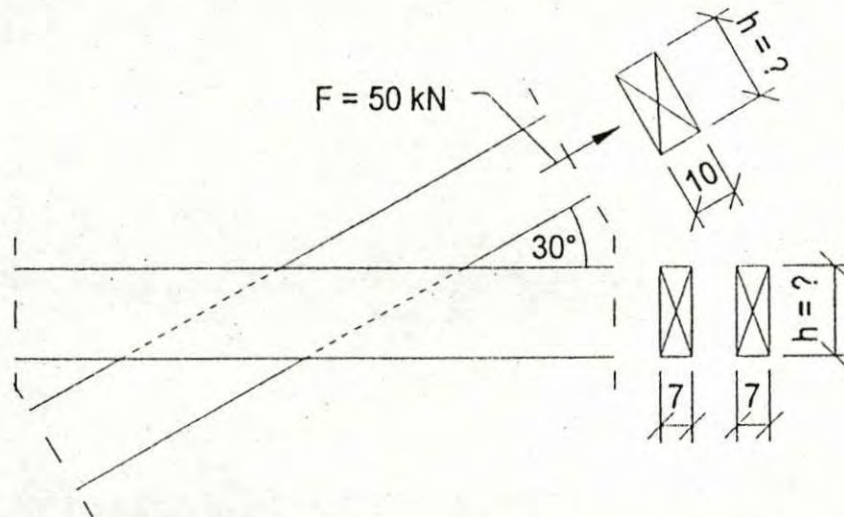
Prof. Dr.-Ing. François Colling
 Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
 Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.: 120

Seite... 74

Kapitel	8 Stöße u. Anschlüsse
Thema	Fachwerk-Knoten, SDi
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck 134
Quelle: Manuskript	Holzbau 7 Aufgabe 8.12
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Innerhalb einer Fachwerkkonstruktion ergibt sich der dargestellte Knoten.



Hölzer aus NH S10, LF H

Verlangt: Konstruieren und berechnen Sie den Anschluß für eine Verbindung mit Stabdübeln $\varnothing 20 \text{ mm}$.

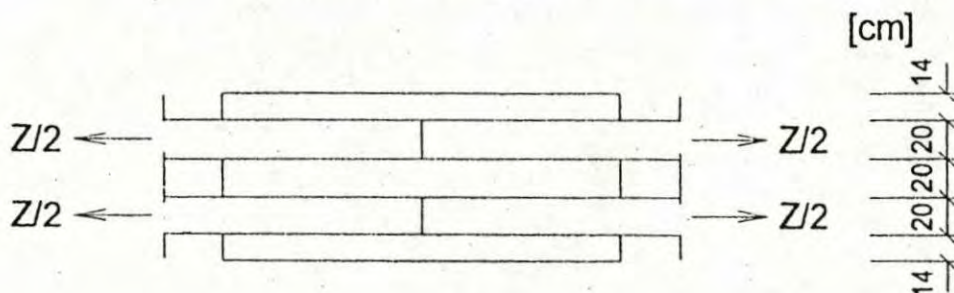
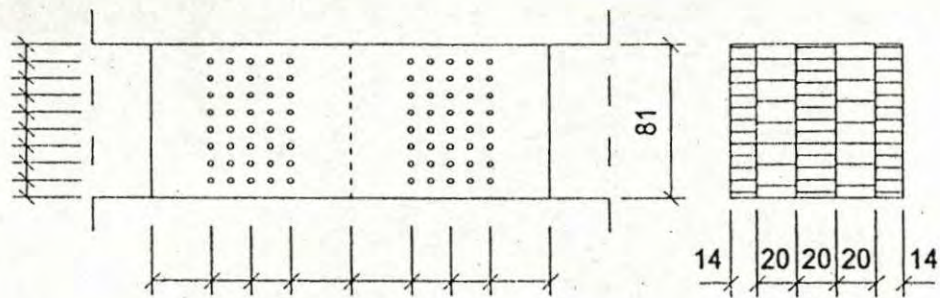
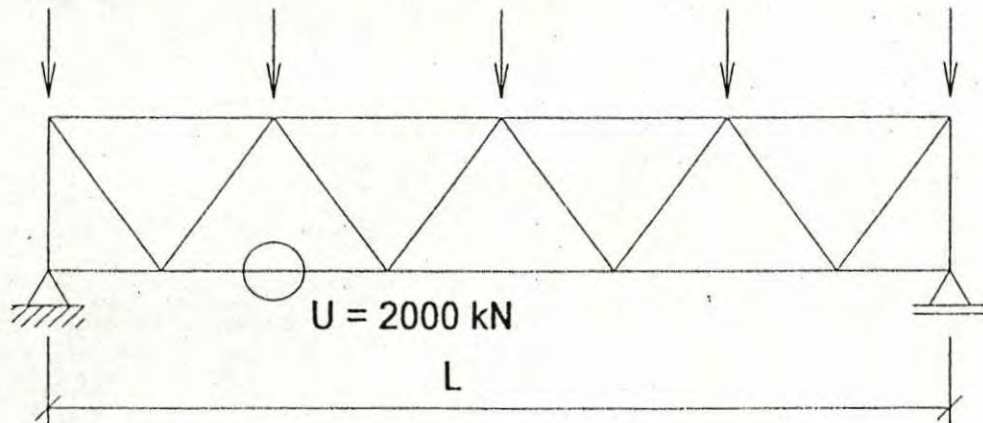
Darstellung des Anschlusses im Maßstab 1:10.

Aufgabe Nr.: 122

Seite..... 75

Kapitel	8	Stöße u. Anschlüsse
Thema	Untergurtstoß, Holz-Holz, SDÜ	
Autor	Logemann / Speich	
Hochschule	FA Lübeck	84
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Aufgabe 8.2 S.15	
Veröffentlichung		
Sonstiges		

Berechnen Sie den Untergurtstoß (BSH S13) als momenten- und querkraftfreien Zugstoß mit Stabdübeln $\varnothing 30$ mm für den Lastfall HZ.

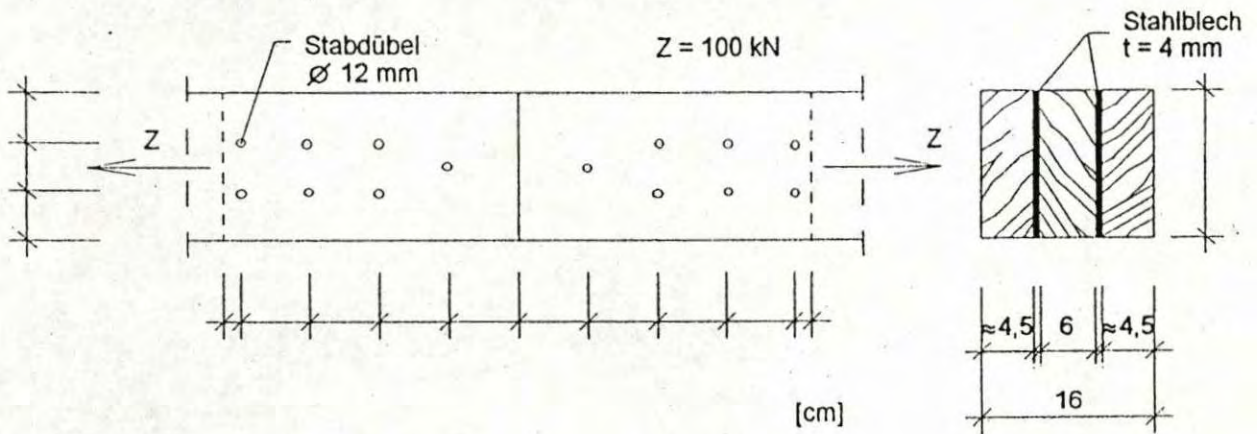


Aufgabe Nr.: 123

Seite.....76.....

Kapitel	8 Stöße u. Anschlüsse		
Thema	Zugstoß Holz-Stahlblech; SDÜ		
Autor	Logemann / Speich		
Hochschule	FA Lübeck		B4
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Aufgabe 8.3 S.16		
Veröffentlichung			
Sonstiges			

Berechnen Sie den dargestellten Zugstoß für NH S10, LF HZ.

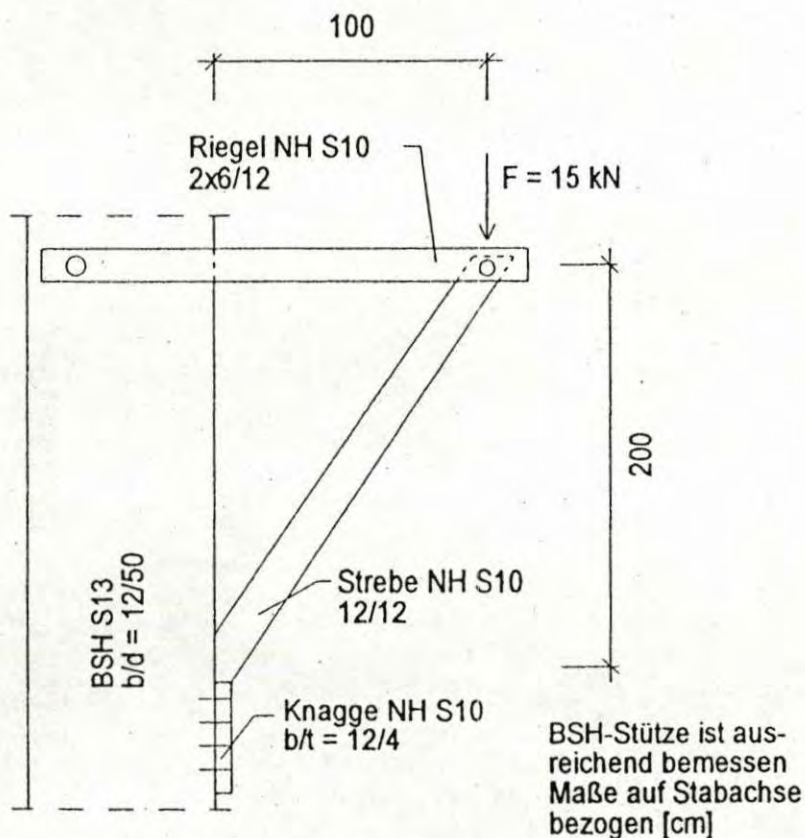


Aufgabe Nr.: 124

Seite... 77 ...

Kapitel	8 Stöße u. Anschlüsse
Thema	Konsole, Nö, Dü bels. Bolzwirt
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck B4
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Aufgabe 8.4 S.17
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Gegeben ist die dargestellte Konstruktion einer Konsole an einer BSH-Stütze.



Verlangt: Führen Sie die Nachweise für Riegel und Strebe im LF H!

Führen Sie die Nachweise der Anschlüsse von:

Riegel an BSH-Stütze mit Dübeln Typ C,

Riegel an Strebe mit Dübeln Typ A,

Strebe an BSH-Stütze mit Knagge und Nägeln 31 x 70 (nicht vorgebohrt)!

Stellen Sie die Konstruktion mit allen erforderlichen Angaben dar!

Aufgaben zu:

Seite...81.....

9. Gebrauchstauglichkeitsnachweise, Verformungsberechnungen

Allgemeine Arbeitsgleichung für Holztragwerke
Durchbiegung infolge Biegung
Durchbiegung infolge Schub
Federarten
Federsteifigkeiten
Anschlußverschiebung bei Kontaktanschlüssen
Berücksichtigung der Nachgiebigkeit von Verbindungsmitteln
Berücksichtigung der Nachgiebigkeit bei EDV

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau

Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau

Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling

Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm

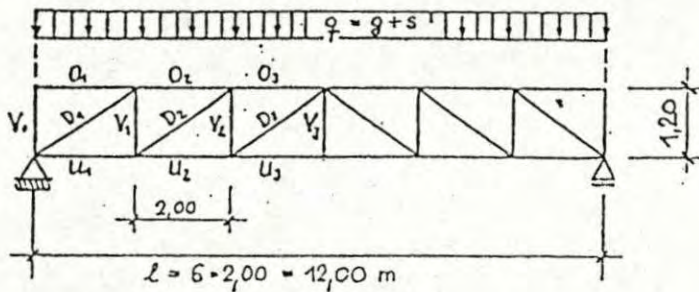
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwane

Aufgabe Nr.: 536

Seite..... 82

Kapitel	9 Abbruchtauglichkeitsnachweise
Thema	Durchbiegung Fachwerkträger
Autor	Milbründt
Hochschule	FHT Stuttgart
Quelle: Manuskript	Ingenieurholzbau II Aufgew. Kapitel
Veröffentlichung	
Sonstiges	DIN 1052 Erläuterungen S.

Durchbiegungsberechnung für einen parallelgurtigen Fachwerkträger aus Vollholz (Beispiel aus /1/, Seite 61).

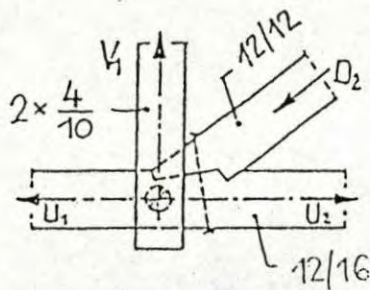


$g = 4,0 \text{ kN/m}$

$s = 2,0 \text{ kN/m}$

$q = 6,0 \text{ kN/m}$

$E = 1\,000 \text{ kN/cm}^2$



Knotenpunkte:

Anschluß der Vertikalstäbe

mit 2 Dü σ 65-A je Knoten.

Nach DIN 1052 T2, Tab.13 wird

$C_N = 2 \cdot 90,0 = 180 \text{ kN/cm}$.

Anschluß der Druckdiagonalen

mittels Versätzen,

$v_e = 1,5 \text{ mm je Anschluß}$

Aufgaben zu:

Seite...*84*.....

10. Lastannahmen

Einteilung der Lasten in Haupt- und Zusatzlasten

Ständige Lasten

Verkehrslasten

Schneelast

Windlast

Gleichzeitige Berücksichtigung von Schnee- und Windlasten Hinweise zur praktischen Berechnung bei schräg liegenden Bauteilen (Sparren)

Aufgaben zu:

Seite.....86

11. Dächer

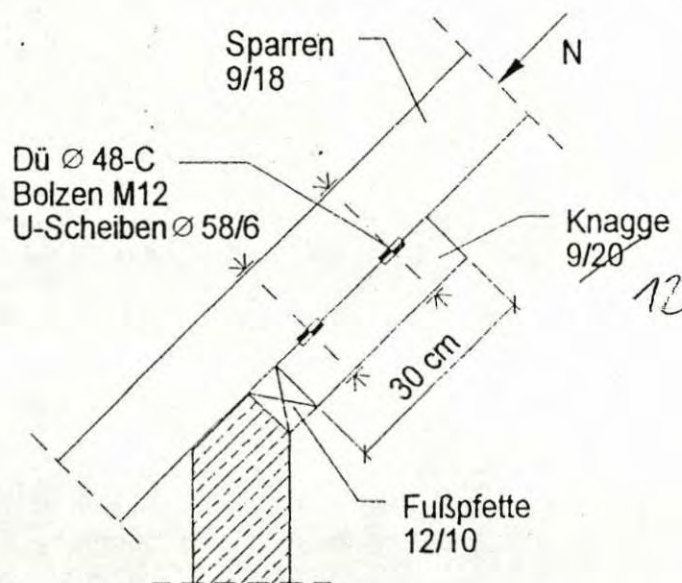
- Allgemeines
- Dachtragwerke
- Dachdeckungen
- Tragwerke der Hausdächer
 - Pfettendächer
 - Sparren- und Kehl balkendächer
- Walme und Kehlen
- Gratsparren
- Aussteifung, Scheiben
- Windrispen und Windrispenbänder
- Konstruktionsdetails

Aufgabe Nr.: 500

Seite... 87

Kapitel	11 Dächer
Thema	Fußpunkt Kahlbalkendach
Autor	Loewmann / Speich
Hochschule	TH Lübeck 85
Quelle: Manuskript	Holzbau 7 Übungsaufgaben 10.5 S. 32
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Der Fußpunkt eines Kahlriegeldaches wird wie dargestellt konstruiert.



Alle Hölzer aus NH S10.

Die Querkraft ist vernachlässigbar klein.

Verlangt: Alle erforderlichen Nachweise im LF H für die Ableitung der Sparrenlängskraft $N = 10 \text{ kN}$.

Aufgabe Nr.: 501

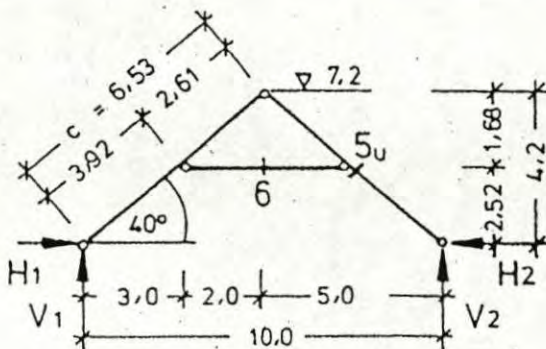
Seite.....88

Kapitel	17 Dächer
Thema	verschiebliches Kehlbalke ndach , Längsverbund
Autor	Hergü rd t
Hochschule	FH Buxtehude
Quelle: Manuskript	Holzbau B4 Bsp. 5.2 S. 123
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Beispiel 5.2: Verschiebliches Kehlbalke ndach

Das in Bild 5.56 im Querschnitt dargestellte verschiebliche Kehlbalke ndach eines Wohngebäudes im Hamburger Raum soll für Nadelholz Sortierklasse S 10 bemessen werden (nach [62]). Das Dach soll nicht ausgebaut sein (auch über den Kehlbalke n liegt keine Dielung o.ä.); zur Dachdeckung werden Falzziegel verwendet. Der üblicherweise vorhandene Dachüberstand wird im Rahmen dieses Beispiels vernachlässigt.

Das für die Tabellen 5.5 bis 5.7 benötigte Höhenverhältnis Spitzboden zu Gesamthöhe beträgt $h_u / h = 2,52 / 4,20 = 0,60$.



Sparrenabstand $e = 0,90 \text{ m}$

Bild 5.56:

Querschnitt des in Beispiel 5.2 berechneten verschieblichen Kehlbalke ndaches [62]

Lastannahmen

Eigenlasten: Falzziegel einschl. Lattung mit $g_{1,Dfl}$ = 0,55 kN/m² Dfl.

Sparren entspr. Bild 5.16 für $g_D + g_U$
≤ 0,65 kN/m² Dfl.: $g_{2,Gfl}$ = 0,13 kN/m² Gfl.

→ bez. auf die Dachfläche:

$$g_{2,Dfl} = g_{2,Gfl} \cdot \cos \alpha = 0,13 \cdot \cos 40^\circ = 0,10 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.}$$

$$g_{Dfl} = 0,65 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.}$$

(in den Tabellen 5.5 bis 5.7 wird g_{Dfl} und
nicht wie beim Pfettendach g_{Gfl} benötigt!)

Ebenfalls aus Bild 5.16 wird die Eigenlast
des Kehlbalkens bei mittlerer Dachtiefe

$$l = 5 \text{ m angenommen zu } g_k = 0,10 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl.}$$

Schneelast: Regelschneelast s_0 = 0,75 kN/m² Gfl.

→ für $\alpha = 40^\circ$ nach [41, 64] mit $k_s = 0,75$

$$s_{Gfl} = 0,75 \cdot 0,75 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl.}$$

(die Abminderung aufgrund der Dachneigung ist
in den Tabellen 5.5 bis 5.7 eingearbeitet,

s_{Gfl} wird nur für die Vorbemessung benötigt!)

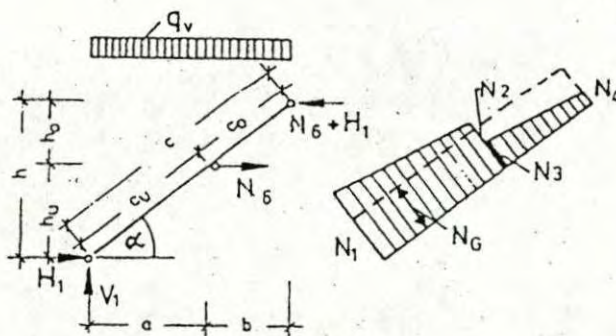
Windlast: Staudruck $q = 0,50 \text{ kN/m}^2$

(geht direkt in die Tabellen 5.5 bis 5.7 ein!)

Mannlast: als Ersatz für $s + w_d$: $F_M = 1,0 \text{ kN} (\perp \text{ Gfl.})$

(bei einer Dachtiefe von $l = 5 \text{ m}$ wird die
Mannlast o.w.N. als für die Sparren nicht
maßgebend angenommen, sie wird nur auf
den Kehlbalken angesetzt!)

Das oben in Beispiel 5.2 in Querrichtung berechnete verschiebliche Kehlbalkendach habe in Längsrichtung eine Länge von $12 \cdot 0,9 \text{ m} = 10,8 \text{ m}$ (vgl. Bild 5.64) - jedem Längsverband sind damit $m = 6$ Felder von $e = 0,9 \text{ m}$ Länge zuzuordnen.



$$\begin{aligned} N_4 &= N_3 - q_v \cdot b \cdot \sin \alpha \\ N_3 &= N_2 + N_6 \cdot \cos \alpha \\ N_2 &= N_1 - q_v \cdot a \cdot \sin \alpha \\ N_1 &= V_1 \cdot \sin \alpha + H_1 \cdot \cos \alpha \end{aligned}$$

Bild 5.69: Ermittlung der mittleren Gurtkraft N_{Gurt} im Sparren (die Druckkräfte N_1 bis N_4 ergeben sich hier mit positiven Vorzeichen, N_6 ist allerdings vorzeichenrichtig negativ einzusetzen) [62]

Aufgabe Nr.: 502

Seite... 91.....

Kapitel	11 Dächer
Thema	zweistieliges Pfettendach
Autor	Hergardt
Hochschule	FH Buxtehude
Quelle: Manuskript	Holzbau B4 Bsp. 5.1 S.94
Veröffentlichung	
Sonstiges	zus:

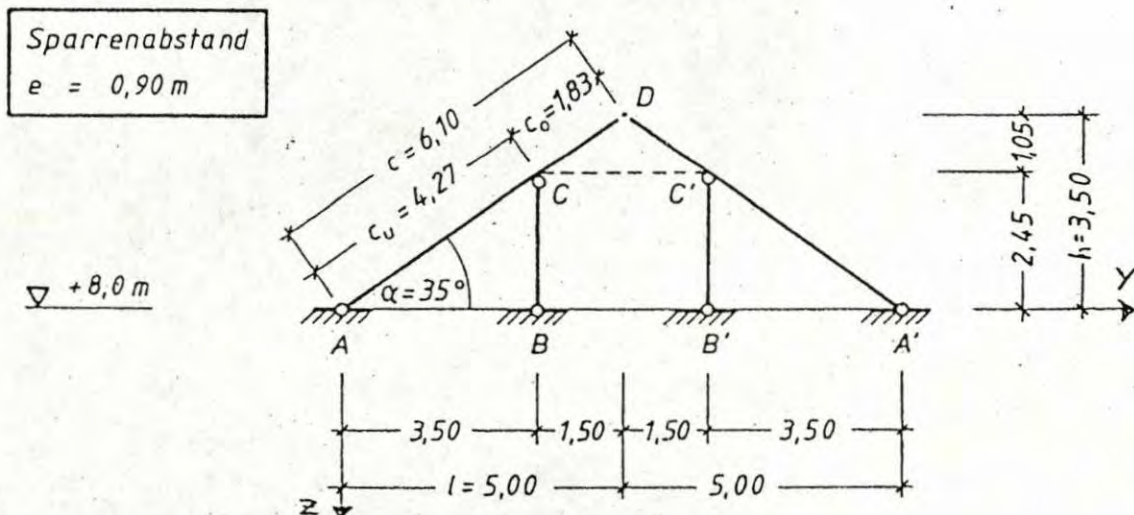


Bild 5.37: Querschnitt des in Beispiel 5.1 berechneten zweistieligen Pfettendaches [62]

Beispiel 5.1: Zweistieliges Pfettendach

Das in Bild 5.37 im Querschnitt dargestellte zweistielige Pfettendach eines Wohngebäudes im Hamburger Raum soll bemessen werden. Das Dach soll nicht ausgebaut sein, zur Dachdeckung werden $\leq 10 \text{ St./m}^2$ Betondachsteine mit tiefliegendem Längsfalz verwendet (nach [62]). Der üblicherweise vorhandene Dachüberstand wird im Rahmen dieses Beispiels vernachlässigt.

Die optimale Kraglänge ist mit $c_o / c_u = 1,83 / 4,27 = 0,43 \approx 0,44$ gut eingehalten, so daß mit freien Kragenden gerechnet werden kann.

Lastannahmen

Eigenlasten: *Betondachsteine einschl. Lattung mit $g_{1,Dfl} = 0,60 \text{ kN/m}^2$ Dfl. \rightarrow bez. auf die Grundfläche:*

$$g_{1,Gfl} = g_{1,Dfl} / \cos \alpha = 0,60 / \cos 35^\circ = 0,732 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl.}$$

Sparren u. Pfetten entspr. Bild 5.14:

$$g_{2,Gfl} = g_s + g_p = 0,08 + 0,04 = 0,120 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl.}$$

$$g_{Gfl} = 0,852 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl.}$$

Schneelast: *Regelschneelast $s_0 = 0,75 \text{ kN/m}^2$ Gfl.*

\rightarrow für $\alpha = 35^\circ$ nach [41, 64] mit $k_s = 0,87$

$$s_{Gfl} = 0,87 \cdot 0,75 = 0,653 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl.}$$

Windlasten: *Staudruck $q = 0,80 \text{ kN/m}^2$*

\rightarrow Winddruck auf Einzeltragglied bei $\alpha = 35^\circ$

$$w_d = 1,25 \cdot c_p \cdot q = 1,25 \cdot 0,5 \cdot 0,8 = 0,50 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.} \perp$$

\rightarrow Windsog bei $\alpha = 35^\circ$ nach [41, 64]

$$|w_s| = |c_p| \cdot q = 0,60 \cdot 0,8 = 0,48 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.} \perp$$

Mannlast: *als Ersatz für $s + w_d$: $F_M = 1,0 \text{ kN}$ (\perp Gfl.)*

Belastungsvergleich im Feld:

$\rightarrow s + w_d$ maßgebend, da $(s + w_d) \cdot e \cdot l_u$

$$= (0,653 + 0,5) \cdot 0,9 \cdot 3,50 = 3,63 \text{ kN} > 2,0 \text{ kN}$$

Belastungsvergleich am Kragarm:

$\rightarrow F_M$ maßgebend, da $(s + w_d) \cdot e \cdot l_o$

$$= (0,653 + 0,5) \cdot 0,9 \cdot 1,50 = 1,56 \text{ kN} < 2,0 \text{ kN}$$

Aufgabe Nr.: 503

Seite 93

Kapitel	11 Dächer
Thema	Kehlscheibe, unverschiebliches Kehlbalkendach
Autor	Horguoidt
Hochschule	FH Buxtehude
Quelle: Manuskript	Holzbau B4 Bsp. 5.3 S. 156
Veröffentlichung	
Sonstiges	aus:

Das in Bild 5.74 in Querrichtung schematisch und in Bild 5.57 maßlich dargestellte, unverschiebliche Kehlbalkendach aus Nadelholz Güteklasse II soll mit dem Rechenprogramm [75] berechnet werden (Beispiel nach [24]).

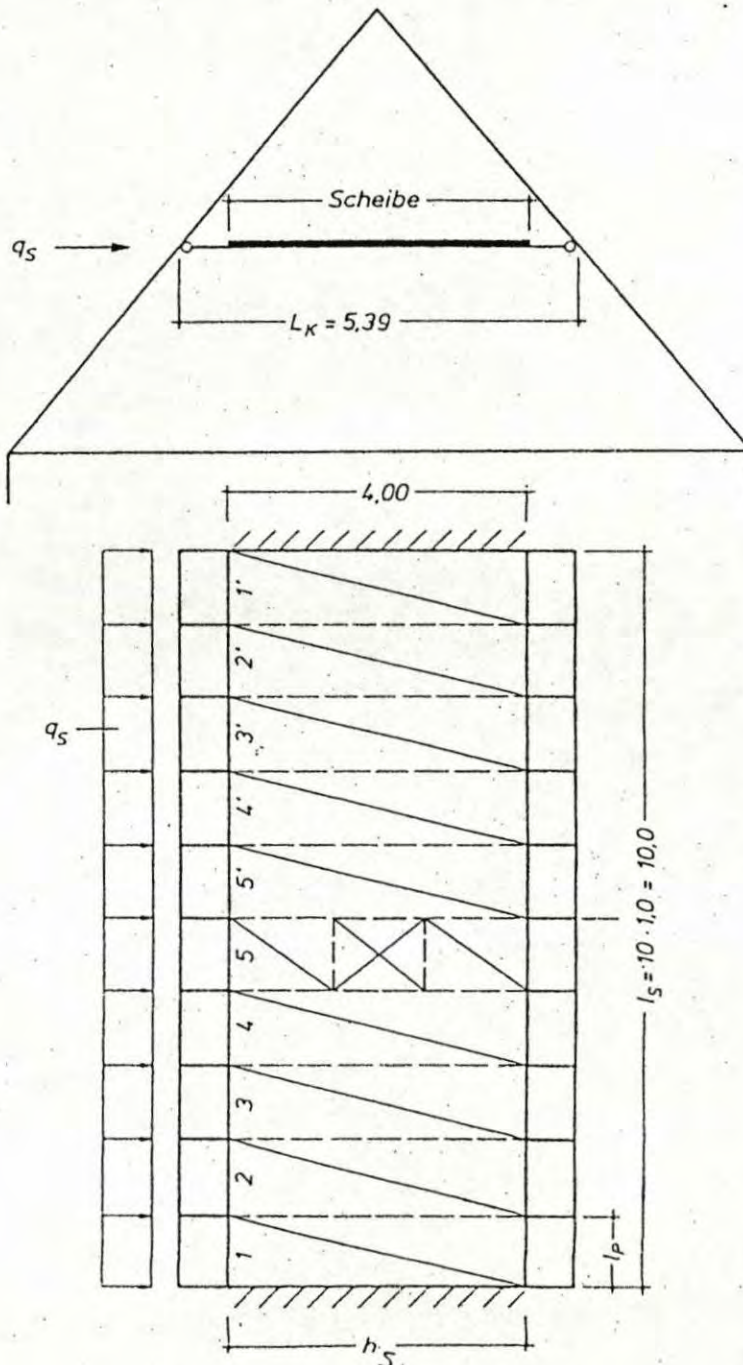


Bild 5.75:

System und Abmessungen des in Beispiel 5.3 berechneten, unverschieblichen Kehlbalkendaches [24]

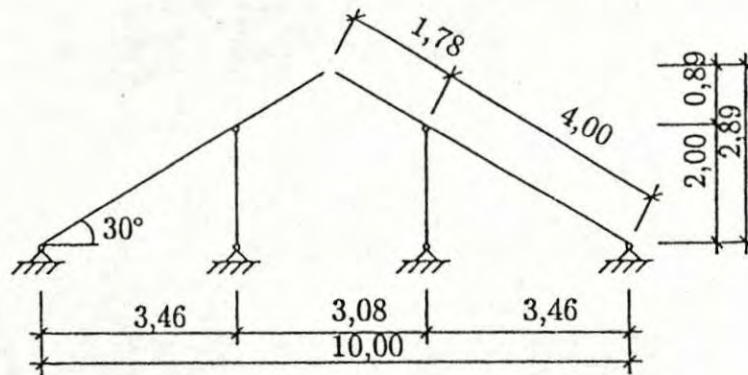
Aufgabe Nr.: 504

Seite..... 94

Kapitel	11 Dächer
Thema	Pfettendach
Autor	Chr. Becker
Hochschule	TU Darmstadt
Quelle: Manuskript	HB1 Entwurf S. 50
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Entwerfen und berechnen Sie das unten skizzierte Pfettendach.

1. System und Abmessungen



$$\begin{aligned} \varphi &= 30^\circ \\ \tan \varphi &= 0,577 \\ \sin \varphi &= 0,5 \\ \cos \varphi &= 0,866 \\ \text{Sparrenlänge } l_s &= 5,78 \text{ m} \\ \text{Sparrenabstand } e &= 0,80 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Belastung

2.1 Ständige Lasten

Falzziegeldach einschl. Latten	550 N/m ²
Dachkonstruktion, geschätzt	150 N/m ²
$g =$	700 N/m ²

bezogen auf die Grundfläche:
 $g' = g / \cos \varphi = 700 / 0,866 = 810 \text{ N/m}^2$

2.2 Wind

Höhe der Traufe über Gelände: $h = 8,0 \text{ m}$
 $w_d = 1,25 \cdot C_p \cdot 800 = 1,25 \cdot 0,4 \cdot 800 = 400 \text{ N/m}^2$
 $w_s = -0,6 \cdot 800 = -480 \text{ N/m}^2$

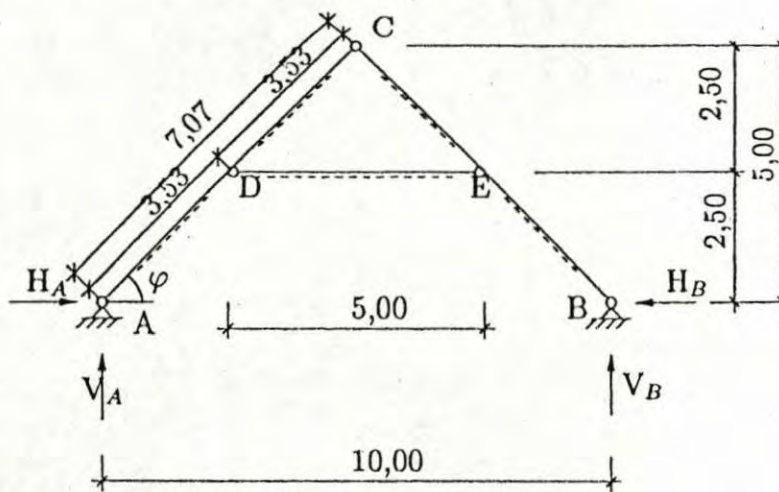
2.3 Schnee

$s = k_s \cdot s_o = 1,0 \cdot 750 = 750 \text{ N/m}^2$, bezogen auf die Grundfläche

Kapitel	M Dächer
Thema	Kehlbalkendach
Autor	Chr. Becker
Hochschule	TU Darmstadt
Quelle: Manuskript	HB1 Entwurf S.40
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Entwerfen und berechnen Sie das unten skizzierte Kehlbalkendach.

1. System und Abmessungen



$$\begin{aligned} \varphi &= 45^\circ \\ \tan \varphi &= 1 \\ \sin \varphi &= \cos \varphi = 0,707 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sparrenlänge } l_S &= 7,07 \text{ m} & \text{Stützweite } l &= 10,00 \text{ m} \\ \text{Sparrenabstand } e &= 0,65 \text{ m} & \text{Kehlbalkenlänge } l_K &= 5,00 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Belastung

2.1 Ständige Lasten

$$\begin{aligned} \text{Falzziegeldach einschl. Latten} & 550 \text{ N/m}^2 \\ \text{Dachkonstruktion, geschätzt} & 150 \text{ N/m}^2 \\ g &= 700 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

bezogen auf die Grundfläche:

$$g' = g / \cos \varphi = 700 / 0,707 = 900 \text{ N/m}^2$$

2.2 Wind

Höhe der Traufe über Gelände: $h > 8,0 \text{ m}$

$$\begin{aligned} w_d &= 1,25 \cdot C_p \cdot 800 = 1,25 \cdot 0,7 \cdot 800 = 700 \text{ N/m}^2 \\ w_s &= -0,6 \cdot 800 = -480 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

2.3 Schnee

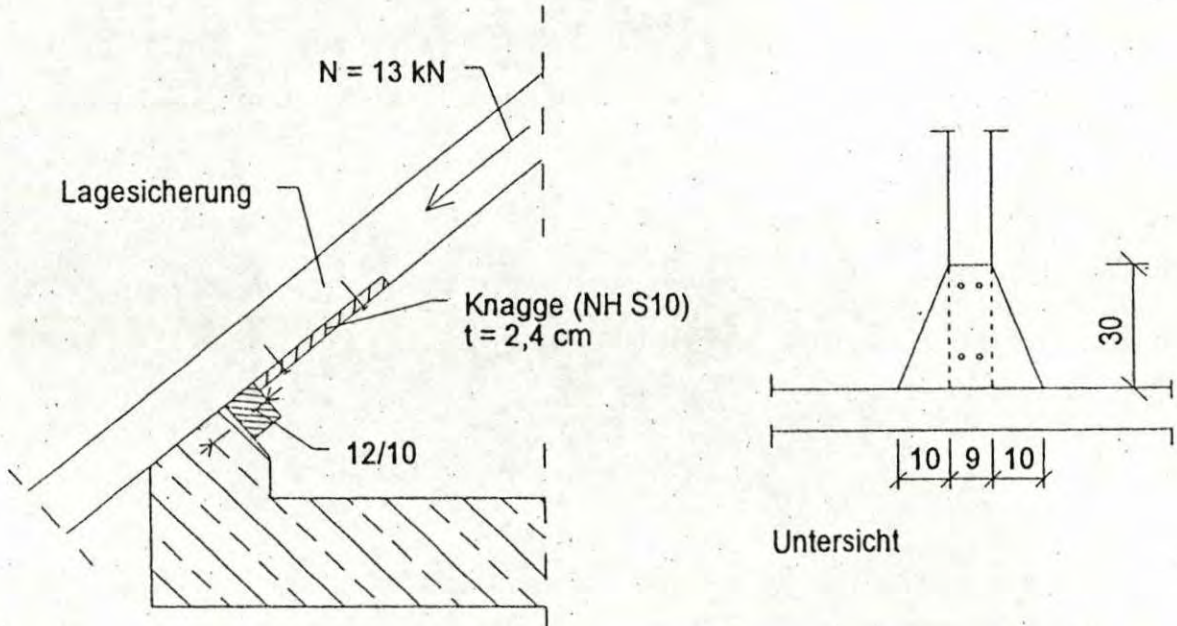
$$s = k_s \cdot s_o = 0,62 \cdot 750 = 465 \text{ N/m}^2, \text{ bezogen auf die Grundfläche}$$

Kapitel	11 Dächer
Thema	Fußpunkt Sparrendach
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck 85
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsaufgaben S. 29 Aufg. 10.1
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Nennen Sie in Stichpunkten die wesentlichen Unterschiede zwischen einem Sparrendach und einem Pfettendach!

Aufgabe 10.2

Gegeben ist der dargestellte Sparrenfußpunkt eines Sparrendaches (NH S10).



Verlangt: Führen Sie alle erforderlichen Nachweise für den Lastfall H!

Falls Nachweise nicht erfüllt sind, geben Sie Änderungsvorschläge für die Abmessungen einzelner Konstruktionselemente an (auf volle cm aufrunden)!

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
 Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
 Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
 Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
 Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.:.....

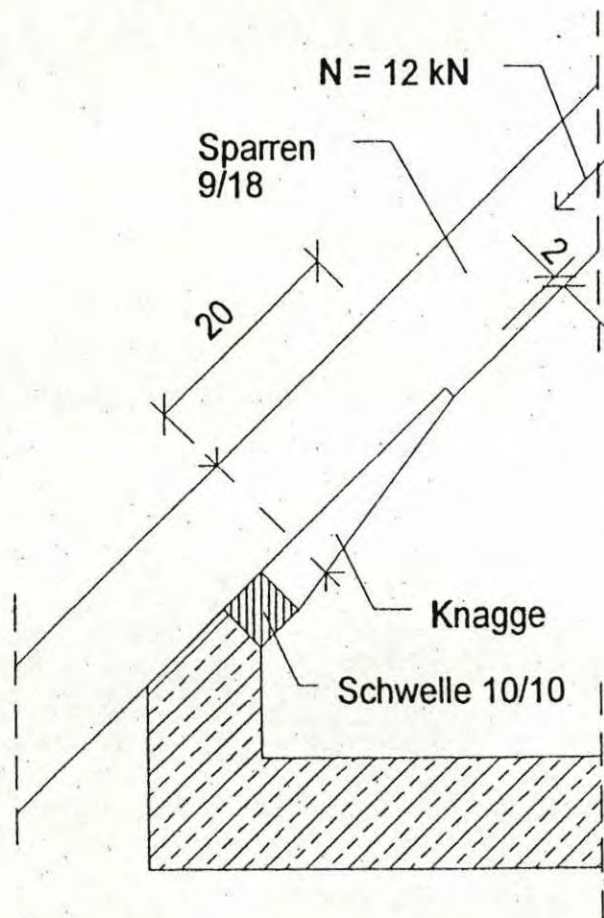
107

Seite 97

Kapitel	11 Dächer
Thema	Fußpunkt Sparrendach
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsaufgaben 10.3 S. 30
Veröffentlichung	
Sonstiges	

85

Der Fußpunkt eines Sparrendaches wird wie dargestellt konstruiert.



Alle Hölzer aus NH S10.

Die Aufnahme der vorhandenen Querkraft ist sichergestellt.

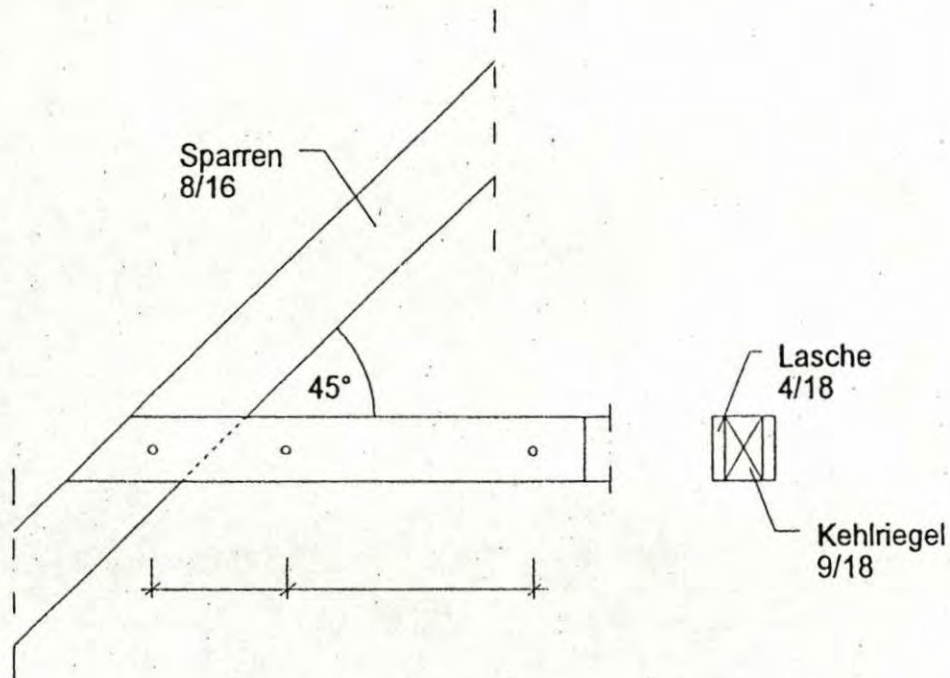
Verlangt: Alle erforderlichen Nachweise im LF H für die Ableitung der Sparrenlängskraft N.

Aufgabe Nr.: 102

Seite..... 98

Kapitel	11 Dächer
Thema	Kehlträgeranschluß
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck B5
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsarbeiten 10.4 S.31
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Der dargestellte Kehlträgeranschluß wird durch eine Querkraft $Q = 3,0 \text{ kN}$ und durch eine Normalkraft $N = -7,5 \text{ kN}$ beansprucht.



Alle Hölzer aus NH S10

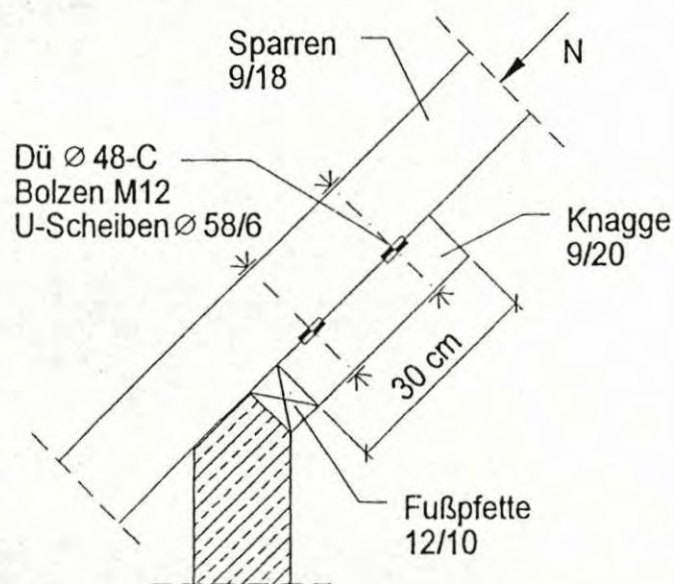
Verlangt: Bemessung des Kehlbalkenanschlusses mit allen erforderlichen Nachweisen unter Verwendung von zwei Laschen und Nägeln 34 x 90 (jeweils Zusammenfassung der Nägel zu einer Verbindungsmittelgruppe).
Darstellung des Anschlusses mit allen erforderlichen Maßen.

Aufgabe Nr.: 103

Seite.....99

Kapitel	11 Dächer
Thema	Fußpunkt Kehlholken Dach
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck BS
Quelle: Manuskript	Holzbau 7 Übungsaufgaben 10.5 S.32
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Der Fußpunkt eines Kehltriegeldaches wird wie dargestellt konstruiert.



Alle Hölzer aus NH S10.

Die Querkraft ist vernachlässigbar klein.

2
1

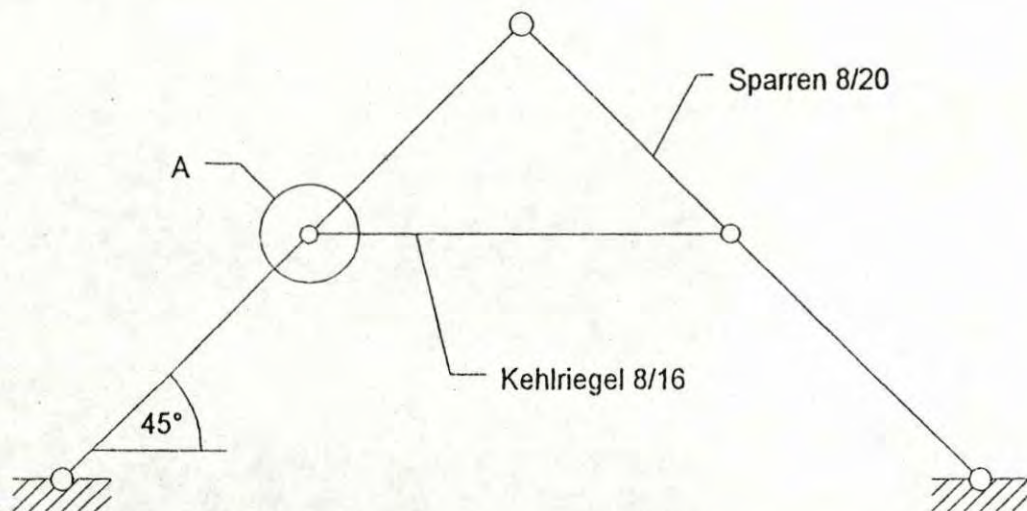
Verlangt: Alle erforderlichen Nachweise im LF H für die Ableitung der Sparrenlängskraft $N = 10 \text{ kN}$.

Aufgabe Nr.: 104

Seite...100.....

Kapitel	11 Dächer	
Thema	Anschluß Kehltriegel	
Autor	Logemann / Speich	
Hochschule	FH Lübeck	B 5
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsaufgaben 10.6 S. 33	
Veröffentlichung		
Sonstiges		

Der einteilige Kehltriegel eines Kehltriegeldaches soll über eine Knagge mit Nägeln 46x130 an den Sparren angeschlossen werden.



Alle Hölzer NH S10, LF H

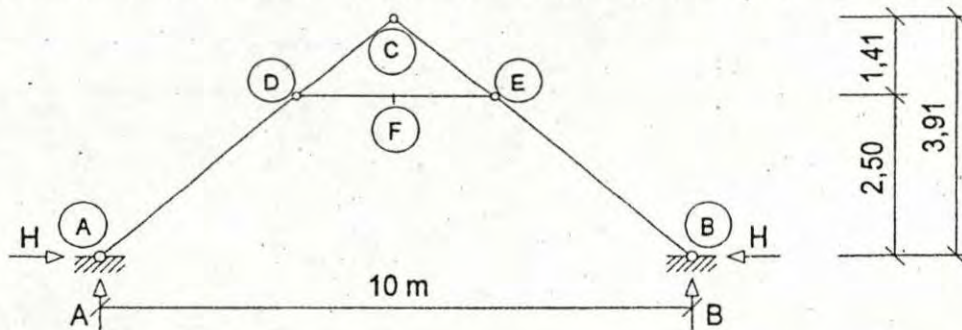
Verlangt: Konstruktion des Anschlusses (Detail A) für die Kräfte $N = -10 \text{ kN}$ und $Q = 6 \text{ kN}$ mit allen erforderlichen Nachweisen.
Darstellung des Anschlusses im Maßstab 1:10

Aufgabe Nr.: 105

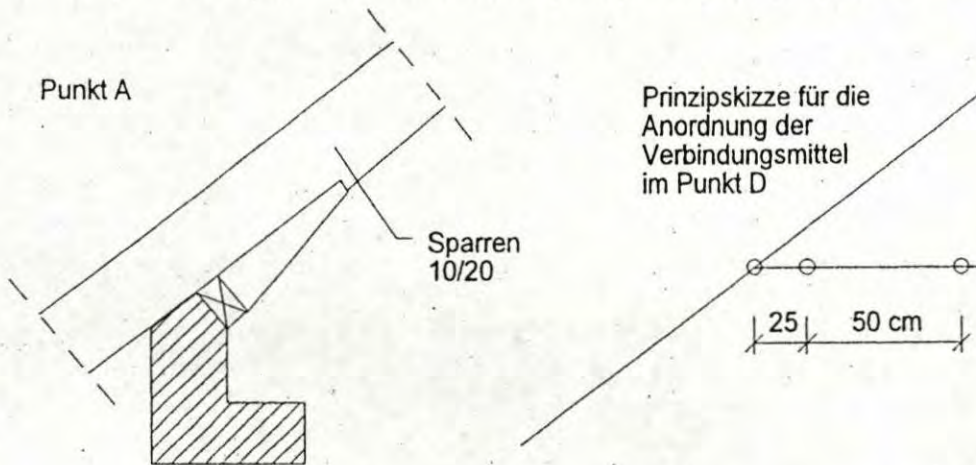
Seite 101

Kapitel	17 Dächer
Thema	Verschiebliches Kehlbalkendach
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck 85
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsaufgaben 10.7 S.34
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Gegeben ist ein verschiebliches Kehlbalkendach mit ausgebautem, begehbarem Spitzboden.



$A = B = 12,3 \text{ kN/m}$; $H = 11,55 \text{ kN/m}$; (LF H); Dachneigung $\alpha = 38^\circ$



Sparren und Kehlbalken bestehen aus NH S10. Der Sparrenabstand beträgt $e = 90 \text{ cm}$.
Schnittgrößen im Kehlbalken $N_D = N_E = -10 \text{ kN/m}$; $Q_D = -Q_E = 2,9 \text{ kN/m}$; $M_F = 2,6 \text{ kNm/m}$

Verlangt: Konstruktion des Sparrenfußpunktes entsprechend der Darstellung mit allen erforderlichen Nachweisen (fehlende Abmessungen und Verbindungsmittel sind sinnvoll zu wählen bzw. zu berechnen).

Bemessung des Kehlbalkens (einteiliger Querschnitt).

Bemessung des Kehlbalkenanschlusses entsprechend der Prinzipsskizze mit allen erforderlichen Nachweisen unter Verwendung von zwei Laschen und Dübeln Typ C.

Aufgaben zu:

Seite.....103

12. Holzbausysteme

Blockbau
Fachwerkbau
Skelettbau
Holzrahmenbau
Holztafelbau
Aussteifung von Hausbauten
Holzbalkendecken bei Massivbauten
Deckensysteme im Holzbau
Wandsysteme im Holzbau
Konstruktionsdetails

Aufgabe Nr.:..... 506

Seite.....104.....

Kapitel	12 Holzbau systeme
Thema	Holzrahmenbau
Autor	S. Winter
Hochschule	ETH Kassel
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur Holzbau SS 95

In den nachfolgenden Zeichnungen ist ein Doppelhaus - Holzrahmenbauegebäude dargestellt. Bearbeiten Sie zu diesem Bauvorhaben die unten angegebenen Einzelpunkte:

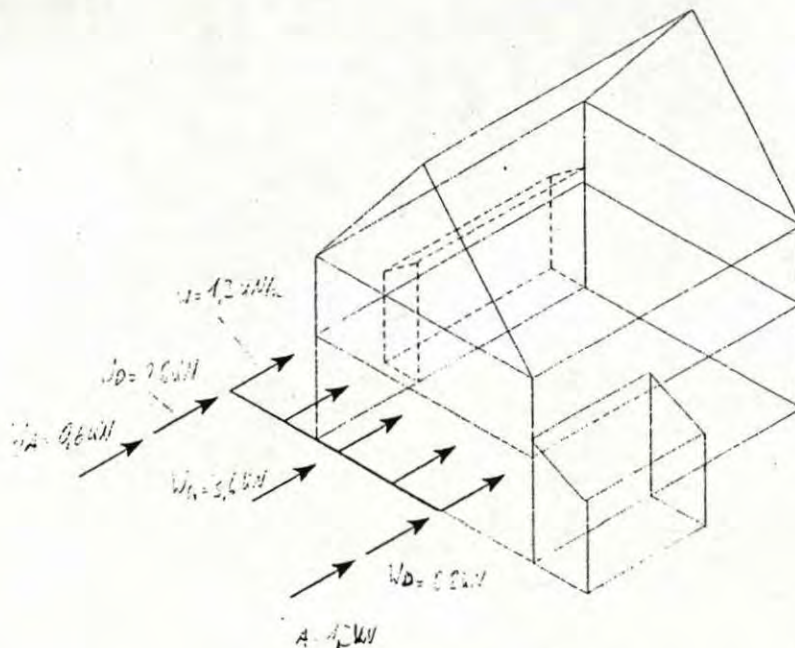
1.) Wandaufbau

Im oben angeführten Vorhaben sollen die Außenwände einen k-Wert $\leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ aufweisen. Skizzieren Sie im horizontalen Schnitt einen möglichen Wandaufbau unter Verwendung von Zellulosefaserdämmstoff. Verwenden Sie zur Festlegung der erforderlichen Dämmstoffdicken die Näherungsformel $k = \lambda / d$ mit $\lambda =$ Wärmeleitfähigkeit in $[\text{W}/(\text{m K})]$, $d =$ Bauteildicke in $[\text{m}]$. Der Holzanteil ist pauschal mit 10 % in der Außenwand zu berücksichtigen. Benennen Sie alle Bauteilschichten nach Art des Materials und der jeweiligen Funktion.

2.) Aussteifung des Gebäudes im Erdgeschoß

Skizzieren Sie das Aussteifungssystem für Windkräfte im Erdgeschoß unter der Annahme einer steifen Deckenscheibe. Die schraffierten Innenwände können wahlweise zur Aussteifung herangezogen werden. Die Kräfte in der Deckenscheibe müssen nicht nachgewiesen werden. Die Windlast auf die Deckenscheibe über EG ist nachstehend angegeben. Ermitteln Sie die auf die jeweiligen Wandscheiben entfallenden horizontalen Kräfte und tragen Sie diese in Ihre schematische Darstellung ein. Führen Sie die erforderlichen Nachweise für die Wandtafel in Achse J. Die Wandscheiben sollen einseitig mit BFU beplankt werden.

Windlasten



3.) Berechnen Sie die zu verankernde Zugkraft der aussteifenden Wandscheibe in Achse J, und geben Sie die Lage der Verankerung an. Vereinfachend darf zur Ermittlung der maßgebenden Auflagerkraft mit folgenden Wandlinienlasten gerechnet werden:

- Eigengewicht $g = 3,0 \text{ kN/m}$
- Verkehrslasten $p = 1,25 \text{ kN/m}$

4.) Skizzieren Sie eine mögliche Konstruktion des Fußpunktes der Wand J (nur Konstruktion ohne bauphysikalische Details) zum Anschluß an die betonierete Bodenplatte und beschreiben Sie die Ableitung der horizontalen Kräfte bis in die Bodenplatte. Bemessen Sie die dazu notwendigen Verbindungsmittel im Fußpunkt. Zur Vereinfachung ist unabhängig von Ihren bisherigen Ergebnissen die horizontale Kraft in Deckenhöhe mit $H = 3,0 \text{ kN}$ anzunehmen.

Anlage zu dieser Aufgabe: Tabellen zweier verschiedener Schwerlastdübel

5.) In einem der Häuser soll aus Gründen der später gewünschten Nutzungsänderung (Einbau einer Einliegerwohnung), die Decke als nicht sichtbare Balkendecke ausgeführt werden. Geben Sie die erforderlichen Schallschutzwerte an und skizzieren Sie den Querschnitt eines geeigneten Deckenaufbaus bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Forderung der Einstufung des Deckenbauteils in die Feuerwiderstandsklasse F30-B.

6.) Dachkonstruktion

Nennen Sie die Voraussetzungen für den Verzicht auf vorbeugend chemischen Holzschutz an den tragenden Bauteilen der Dachkonstruktion.

- a) Sparren
- b) Mittelpfette

Hinweis:

Die Dachdämmung soll als Zwischensparrendämmung mit Mineralwolle ausgeführt werden.

Skizzieren Sie den notwendigen Dachaufbau bei einer angenommenen Dämnhöhe von $d = 22 \text{ cm}$. Benennen Sie die Bauteilschichten und erläutern Sie Ihre Funktionen.

Aufgaben zu:

Seite.....*107*

13. Hallentragwerke

- Tragsysteme
- Bindersysteme
- Besondere Hallensysteme
 - Turnhallen
 - Reithallen
 - Hallen mit aggressivem Klima
- Konstruktionsdetails

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

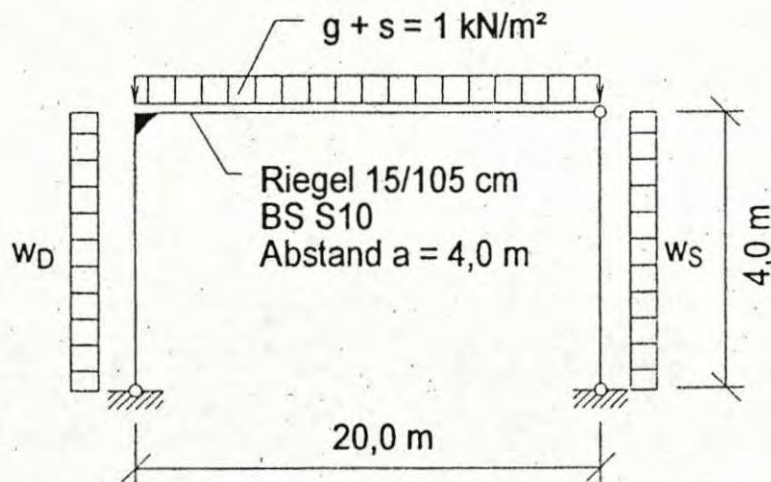
Prof. Dr.-Ing. François Colling
Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.: 508

Seite.....108

Kapitel	13 Hallentragwerke
Thema	Ein hölzerner Rahmen
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Lieblingsaufgaben 13.12 5.12
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Gegeben ist die im Systemquerschnitt dargestellte Hallenkonstruktion.



Der Binder hat eine Gabellagerung über den Stützen und wird an der Oberkante im Abstand von 5,0 m durch einen Dachverband gestützt.

Verlangt: Führen Sie die erf. Nachweise für den Binder im LF H (g + s)!

Durch welche Belastung wird die biegesteife Rahmenecke beansprucht?

Wieviel Wind- und Aussteifungsverbände sind bei einer Hallenlänge von 24 m erforderlich?

Berechnen Sie die max. Belastung eines Dachverbandes!

Berechnen Sie die max. Belastung eines Wandverbandes!

Geben Sie verschiedene Möglichkeiten für die Ausführung der biegesteifen Rahmenecke an (evtl. Skizze)!

Aufgabe Nr.: 509

Seite.....109

Kapitel	13 Hallenkogelweike	Komplett
Thema	Sattelstuhlbrüder, eingesp. Stütze, Pendelstütze	
Autor	Logemann / Speich	
Hochschule	FH Lübeck	
Quelle: Manuskript		
Veröffentlichung		
Sonstiges	Übung Ingenieurholzbau 2	

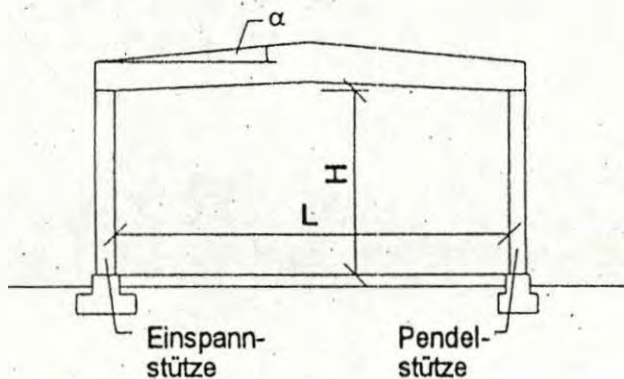
Die in den Skizzen des Grundrisses und Schnittes dargestellte nicht wärmedämmte Lagerhalle ist zu berechnen und zu konstruieren.

Auszug aus der Baubeschreibung:

Belichtung: Umlaufendes Lichtband in den Außenwänden

Tore: selbsttragende Schiebetore mit Schlupftüren,
pro Giebel 1 x 4,00 x 4,50 m
pro Längswand 1 x 4,00 x 4,00 m

Standort: Lübeck



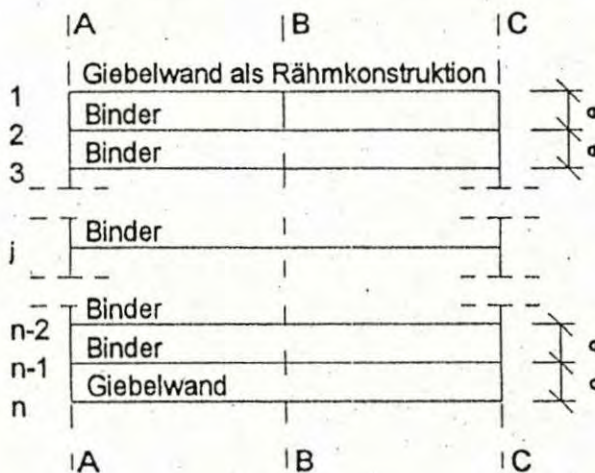
Parameter:

Maße:

$H = 4,50 \text{ m}$

$L = 22,00 \text{ m}$

$e = 6,50 \text{ m}$



Achsen:

$n = 8$

Dachneigung:

$\alpha = 13 \text{ Grad}$

zul. Bodenpressung:

$p = 300 \text{ kN/m}^2$

INHALTSVERZEICHNIS:

Aufgabenstellung.....	1
Literatur	3
POSITIONSPLÄNE	4
Draufsicht	4
Giebelwand	5
Längswand (Teilansicht)	6
Pos. 1 Dachdeckung.....	7
Pos. 2 Wandbekleidung	8
Pos. 3 Koppelpfetten	9
EDV-Ausdruck	11
Nachweise	13
Befestigung auf dem Dachbinder	15
Verankerung gegen Windsog	17
Querzugnachweis	21
Pos. 4 Satteldachbinder	23
EDV-Ausdruck	24
Nachweise	26
Gewindestangen	31
Pos. 5 Einspannstütze	33
EDV-Ausdruck	35
Nachweise	36
Einspannung Stützenfuß	37
Darstellung Stützenfuß	39
Ausbildung Stützenkopf	40
Darstellung Stützenkopf	41
Pos. 6 Pendelstütze	42
EDV-Ausdruck	44
Nachweise	45
Gelenk Stützenfuß	46
Darstellung Stützenfuß	47
Pos. 7 Wind- und Aussteifungsverband in der Dachebene.....	48
EDV-Ausdruck	51
Nachweise	53
Anschluß Windverband	56
Darstellung Anschluß des Windverbandes	59

Blatt... 3 ... zu Aufgabe Nr.: 509

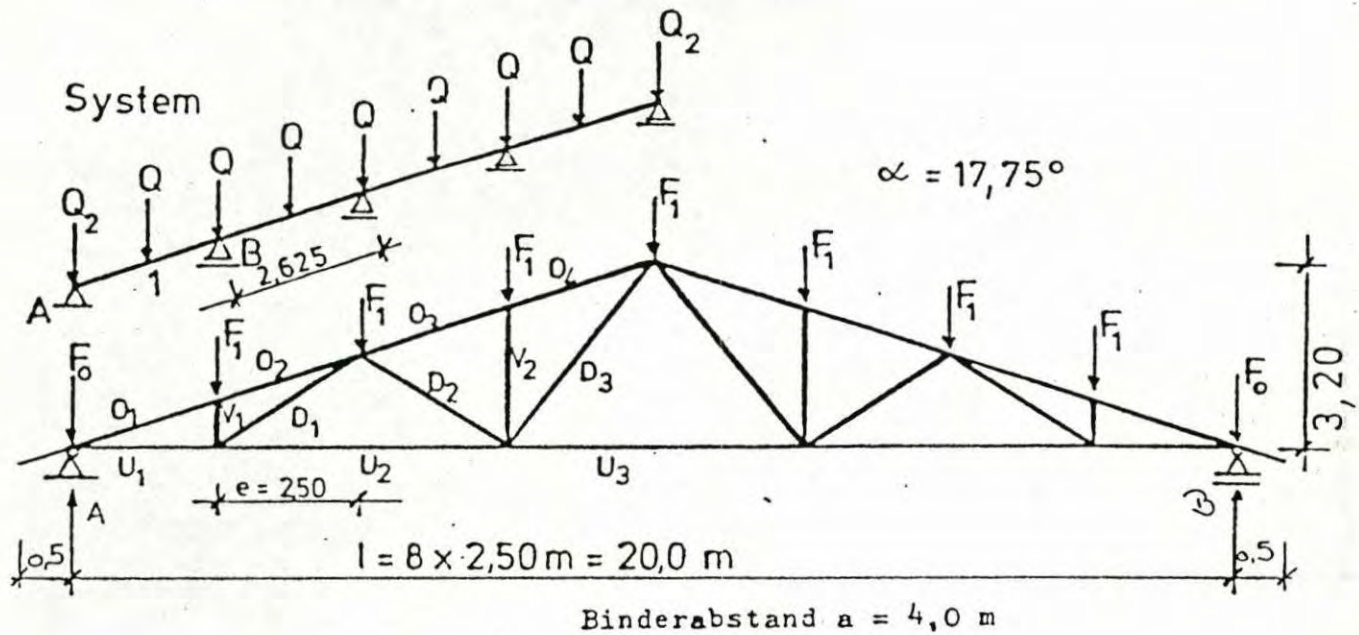
Seite... 111 ...

Pos. 8	Windverband im Giebel.....	60
	Nachweise, Anschluß Windverband	62
Pos. 9	Giebelrähm	64
	EDV-Ausdruck	66
	Nachweise	72
	Anschluß Giebelrähm-Stütze.....	73
Pos. 10	Giebelstütze A	75
	Nachweise	76
	Gelenk Stützenfuß.....	77
	Darstellung Stützenfuß.....	78
Pos. 11	Giebelstütze B	79
	Nachweise	80
	Gelenk Stützenfuß.....	81
Pos. 12	Eckstütze	82
	Nachweise	84
	Gelenk Stützenfuß.....	85
Pos. 13	Giebelwandriegel	86
	Nachweise	87
	Anschluß Riegel-Stütze	88
Pos. 14	Windverband in der Längswand	89
	EDV-Ausdruck	90
	Nachweise	91
	Anschluß der Diagonalen	91
Pos. 15	Wandriegel in der Längswand	93
	Nachweise	94
	Anschluß Wandriegel-Stütze.....	95
Pos. 16	Fundament der Einspannstützen.....	96
	EDV-Ausdruck	97
Pos. 17	Fundament der Pendelstützen	99
	EDV-Ausdruck	100

Aufgabe Nr.: 537

Seite.....112...

Kapitel	13 Hallen Holzwerke
Thema	Dreiecks binder, Dach- u. Wandverbände
Autor	Milbrandt
Hochschule	FHT Stuttgart
Quelle: Manuskript	Ingenieurholzbau II THB 05.1/4
Veröffentlichung	
Sonstiges	

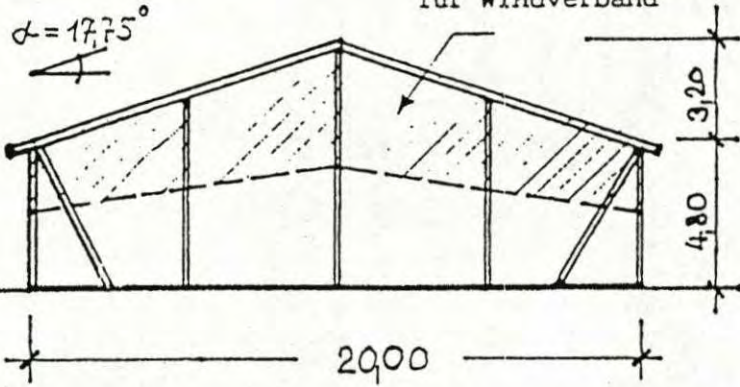


Belastung

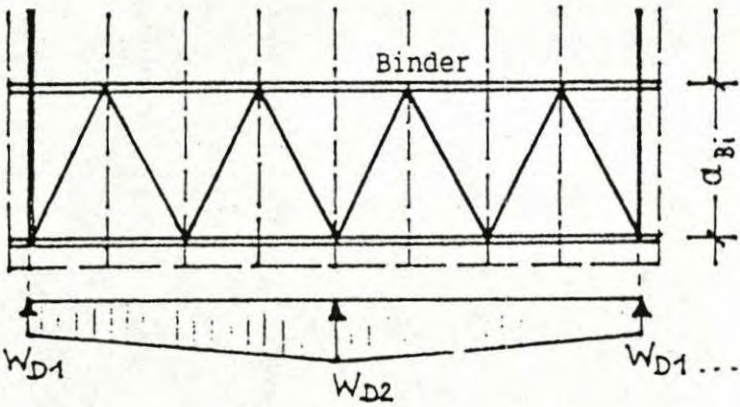
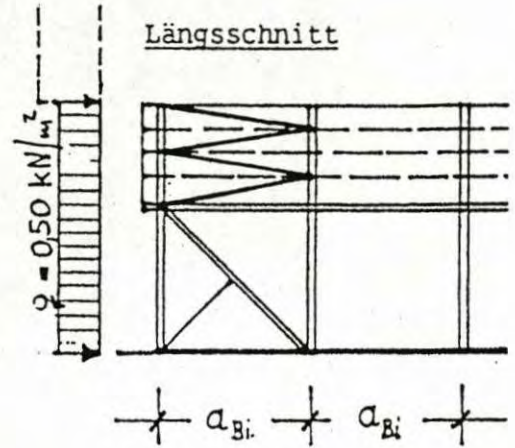
Dachplatten und Wärmedämmung	$0,26 / \cos \alpha$	$= 0,28 \text{ kN/m}^2 \downarrow$
Pfetten		$= 0,12 \text{ kN/m}^2$
Binderobergurt		$= 0,10 \text{ kN/m}^2$

Restliche Eigenlast des Binders	g_1	$= 0,50 \text{ kN/m}^2 \downarrow$
		$0,15 \text{ kN/m}^2$
Σ Eigenlasten	g	$= 0,65 \text{ kN/m}^2 \downarrow$
Schneelast	s	$= 0,90 \text{ kN/m}^2 \downarrow$
Gesamtlast	q	$= 1,55 \text{ kN/m}^2 \downarrow$

Giebelansicht



Längsschnitt



Dachgrundriss mit Dachverband u. Windlasten

.....verschmierte Einzellasten

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
 Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
 Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

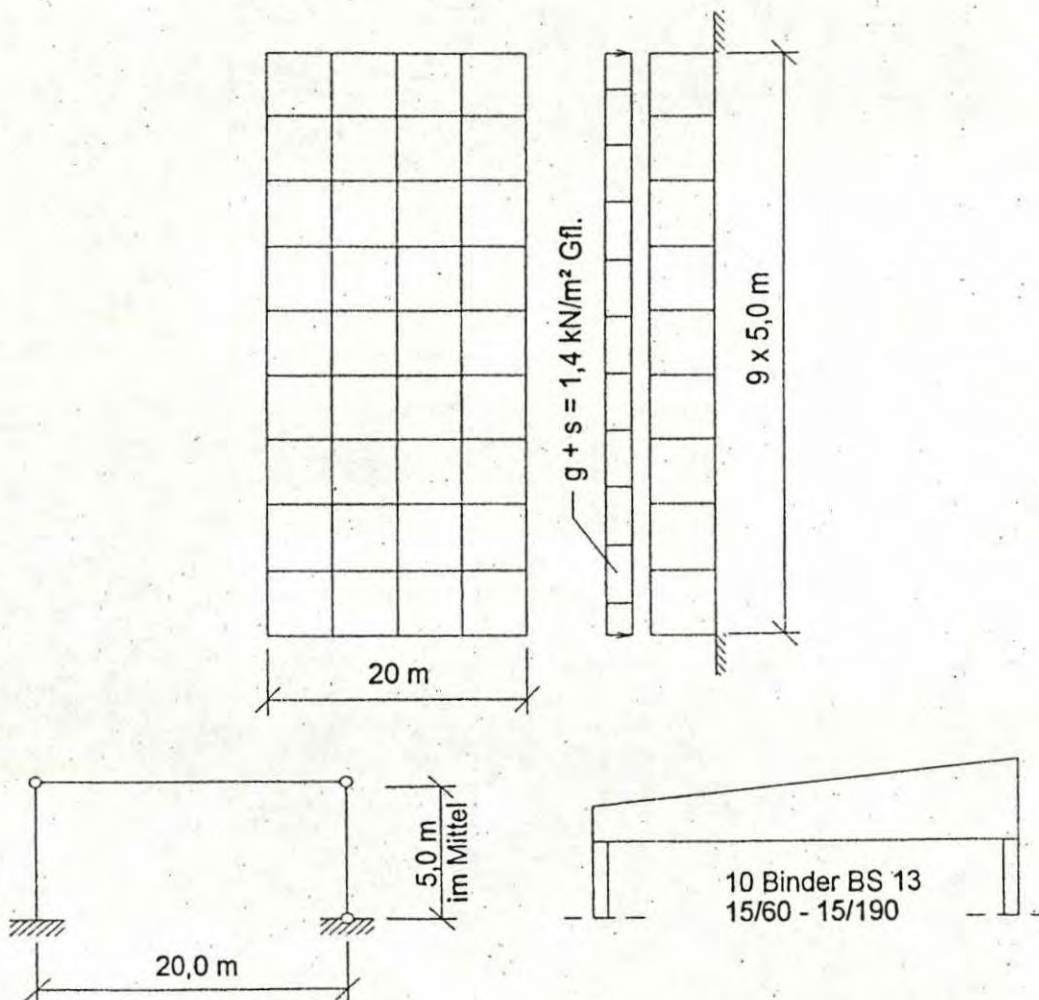
Prof. Dr.-Ing. François Colling
 Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
 Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.: 538

Seite 114

Kapitel	13 Hallentragwerke		
Thema	Pultdachträger, Dach- u. Wandverbände		
Autor	Logemann / Speich		
Hochschule	FH Lüneburg		
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Übungsaufgabe 13.6		s. 6
Veröffentlichung			
Sonstiges			

Gegeben ist die dargestellte Hallenkonstruktion.



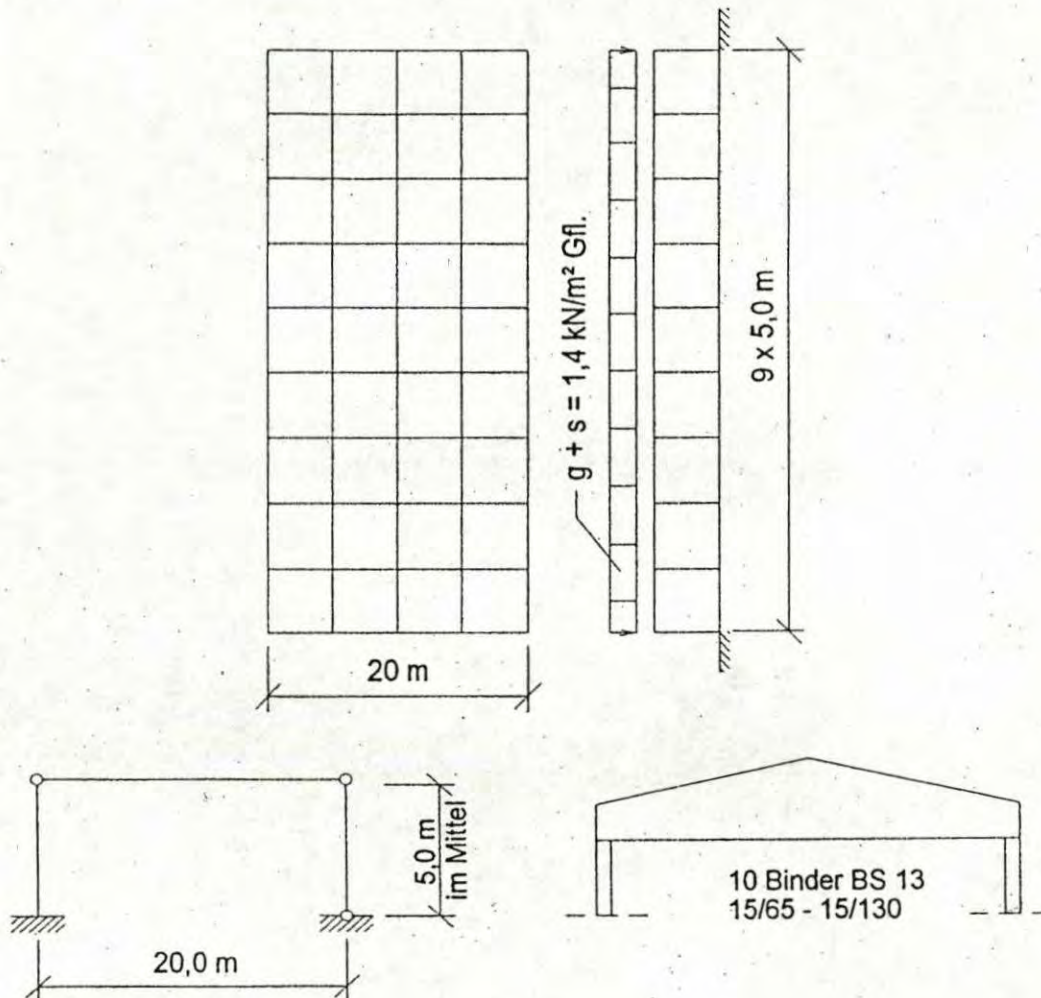
- Verlangt: Zeichnen sie die erforderlichen Dach- und Wandverbände in die Skizze!
 Nennen Sie alle erforderlichen Nachweise für die Binder und die Stützen!
 Führen Sie alle erforderlichen Nachweise an der Stelle der maximalen Biegespannungen!
 Ermitteln Sie die Bemessungslast für die Verbände in Dach- und Wandebene!
 Welche Verbände wären zusätzlich erforderlich, wenn anstelle der Einspannstütze eine zweite Pendelstütze gewählt würde (Skizze, evtl. farbig)?

Aufgabe Nr.: 539

Seite.....115.....

Kapitel	13 Hallentragwerke		
Thema	Satteldachbinder, Dach- u. Wandverbände		
Autor	Logemannspeich		
Hochschule	FH Lübeck		
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Übungsaufgabe 13.5		s. 5
Veröffentlichung			
Sonstiges			

Gegeben ist die dargestellte Hallenkonstruktion.



- Verlangt: Zeichnen sie die erforderlichen Dach- und Wandverbände in die Skizze!
Nennen Sie alle erforderlichen Nachweise für die Binder und die Stützen!
Führen Sie alle erforderlichen Nachweise an der Stelle der maximalen Biegespannungen!
Ermitteln Sie die Bemessungslast für die Verbände in Dach- und Wandebene!
Welche Verbände wären zusätzlich erforderlich, wenn anstelle der Einspannstütze eine zweite Pendelstütze gewählt würde (Skizze, evtl. farbig)?

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
 Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
 Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

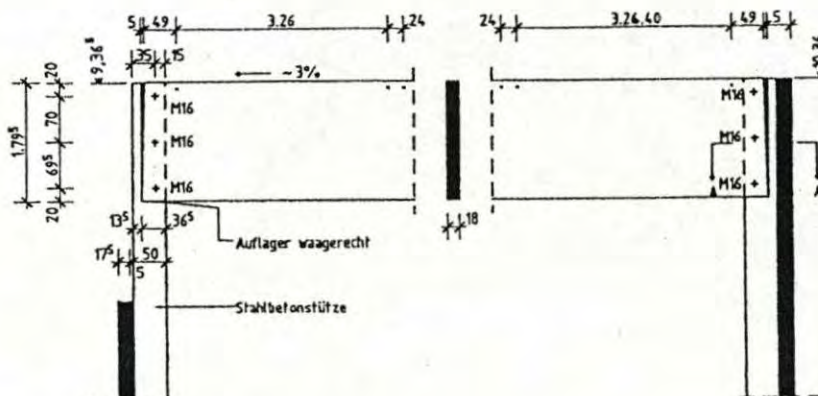
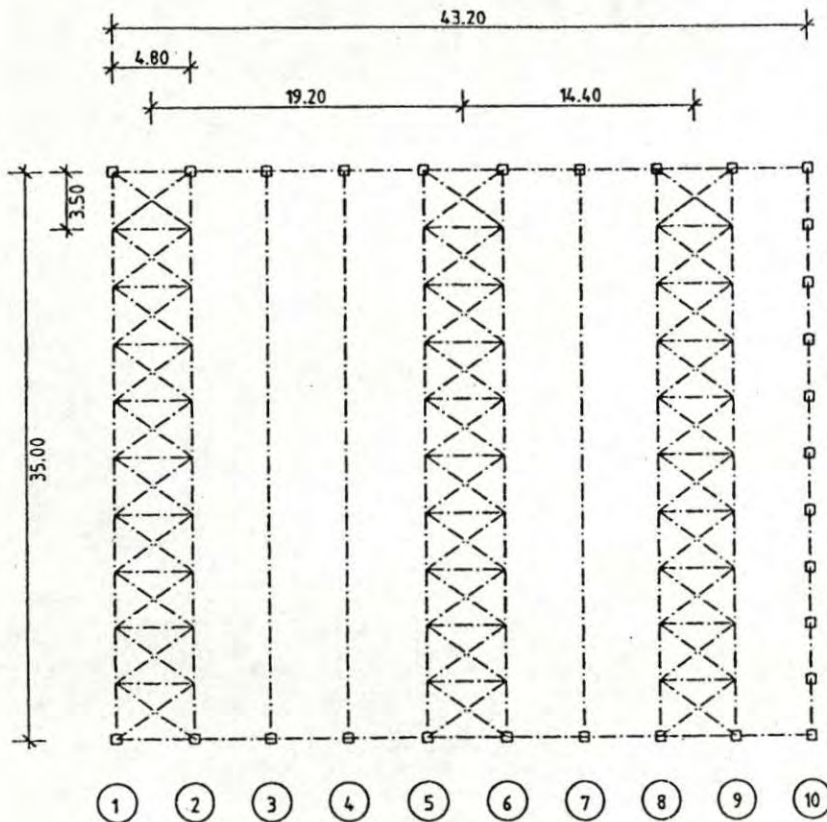
Prof. Dr.-Ing. François Colling
 Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
 Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.: 541

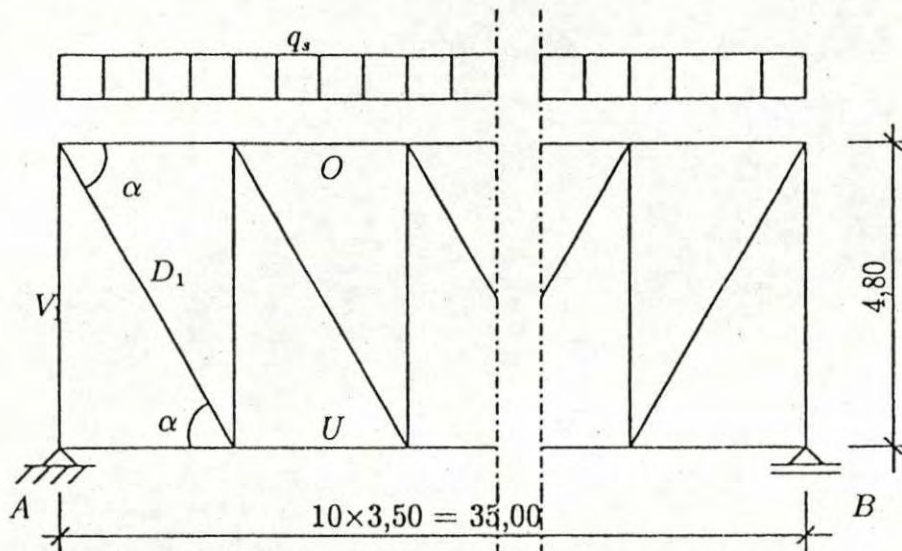
Seite.....116

Kapitel	13 Hallentragwerke
Thema	parallelgurtiger BSH-Träger, Dachverbund
Autor	Car. Becker
Hochschule	TU Darmstadt
Quelle: Manuskript	HB1 Entwurf Aufgabe 6, 7 S. 58
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Weisen Sie die Vollwandbinder (BSH BS 14) der unten dargestellten Dachkonstruktion einer Hallenkonstruktion nach. Hinweis: Die Bemessung der Verbände ist nicht Gegenstand dieser Aufgabe.



Die Diagonalen im Verband werden als kreuzweise geführte Zuganker ausgebildet. Dadurch wirken die Diagonalen bei beiden möglichen Richtungen der Seitenlast immer als Zugdiagonalen.



Aufgabe Nr.: 544

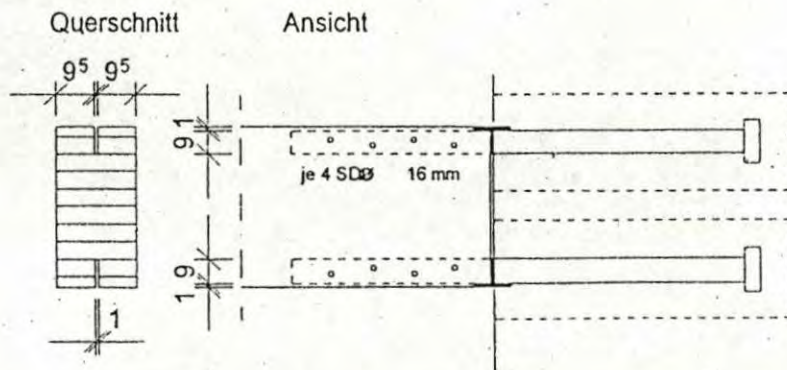
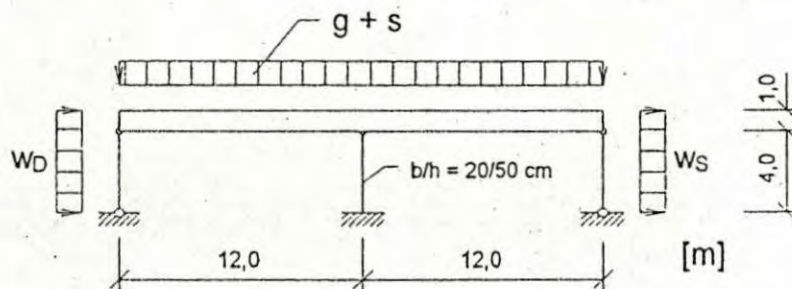
Seite..... 118

Kapitel	13 Holzentlastwerke
Thema	eingespannte Mittelstütze, SDÜ-Anschl., Nachgeb.
Autor	Logemann / Speich der VM
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Übungsaufgabe 13.3
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Gegeben ist die als statisches System dargestellte Konstruktion einer zweischiffigen Halle aus Brettschichtholz S13 mit den angegebenen Belastungen.

$$s = 4 \text{ kN/m} \quad w_D = 2,4 \text{ kN/m}$$

$$g = 3 \text{ kN/m} \quad w_S = 1,2 \text{ kN/m}$$



Verlangt: Nachweise der Mittelstütze für den maßgebenden Lastfall unter Annahme einer starren Fußeinspannung!

Nachweis des Stabdübelanschlusses der Mittelstütze am Fußpunkt mit mittigen Stahllaschen und Stabdübeln gemäß Skizze!

Berechnung des Anteiles der horizontalen Stützenkopfverformung aus der Nachgiebigkeit des Stabdübelanschlusses.

Aufgabe Nr.: 563

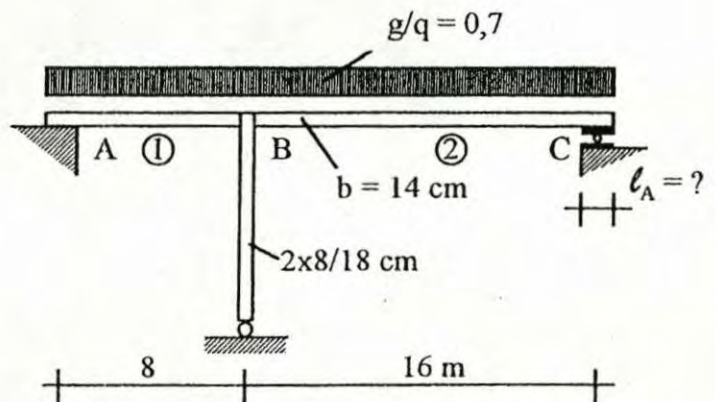
Seite 119

Kapitel	7.3 Hallentragswerke
Thema	BSH-Riegel, Anschlüsse, Dü, SDü
Autor	Colling
Hochschule	FH-Augsburg
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur

Gegeben: Statisches System einer Hallenkonstruktion und Schnittgrößen des Riegels.

Riegel: BS18
Stütze: S10

LFH



Schnittgrößen des Riegels:

Q_A kN	$Q_{B,li}$ kN	$Q_{B,re}$ kN	Q_C kN	M_1 kNm	M_B kNm	M_2 kNm	M_0 kNm
8,5	-59,5	80,8	55,3	4,4	-204	179,5	272

Gesucht:

1. Bemessung des Riegels mit allen erforderlichen Nachweisen.

Hinweise: - Der Riegel ist alle 8 m gegen seitliches Ausweichen gehalten.
- Der Kippnachweis darf mit dem maßgebenden Feldmoment geführt werden.

2. Anschluß Stütze - Riegel:

- Wie groß ist die anzuschließende Kraft?
- Dimensionierung des Anschlusses unter Verwendung von Dü $\varnothing 65 - A$.
- Dimensionierung des Anschlusses unter Verwendung von Stabdübeln.
- Zeichnung der Anschlüsse aus b) und c) im Maßstab 1:10.

Hinweis: Falls Pkt. a) nicht gelöst wurde, kann mit $N = 140$ kN gerechnet werden.

Aufgabe Nr.:.....

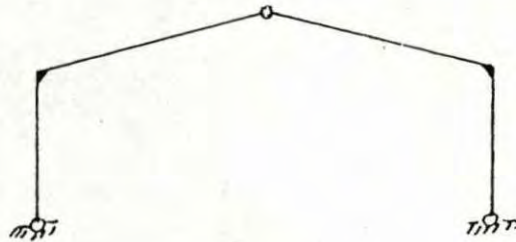
MG

Seite.....120.....

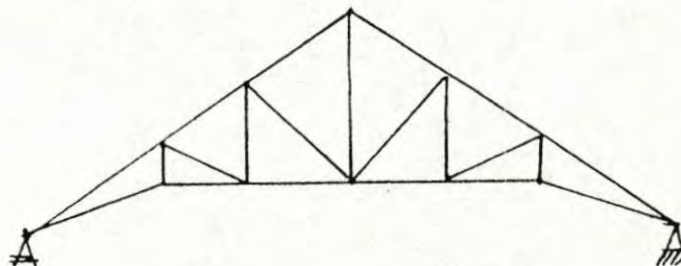
Kapitel	13 Holenträgerwerke
Thema	Einwirkungskombinationen
Autor	Zeiter
Hochschule	FH Wiesbaden
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur WS 96/97 ETS

Beschreiben Sie für den unten stehenden Rahmen einer Halle

- A Alle erforderlichen Einwirkungskombinationen aus Eigengewicht, Schnee und Wind
B Wie wird die Seitenlast auf den Rahmen überlagert ?



Nennen Sie 2 (von 3) Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit ein Fachwerkbinder nach dem vereinfachten Verfahren gerechnet werden darf. Darf der unten stehende Fachwerkbinder nach dem vereinfachten Verfahren gerechnet werden ?



Aufgaben zu:

Seite.....122.....

14. Sparrenpfetten

Einfeldpfetten
Durchlaufpfetten
Gelenkpfetten
Koppelpfetten
Konstruktionsdetails

Aufgabe Nr.: 511

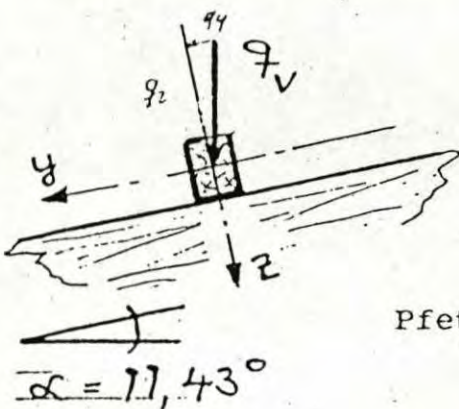
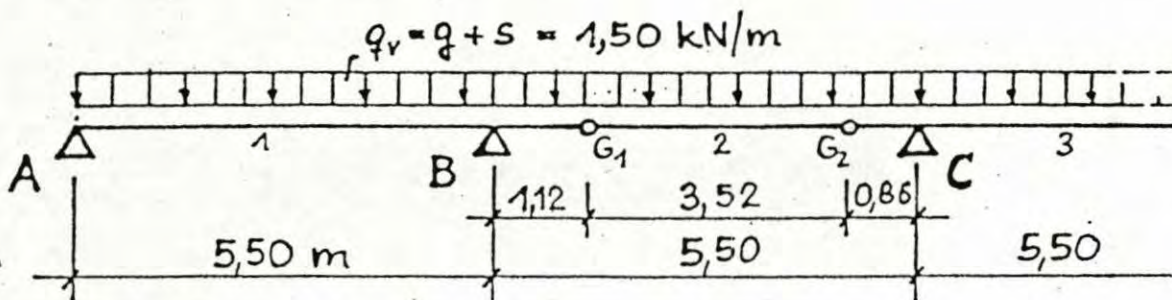
Seite 123

Kapitel	14 Spaltenpfetten
Thema	Gerberpfette
Autor	Milbrandt
Hochschule	FHT Stuttgart
Quelle: Manuskript	Holzbau I S. 3.3/15
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Berechnungsbeispiel für eine zweiachsig beanspruchte Dachpfette (Gerberpfette):

Für das Endfeld A-B des dargestellten Pfettenstranges sind die erforderlichen statischen Nachweise zu führen.

Dachpfette - System M 1:100



Vertikale Dachlast (Lastfall H):

Eigenlast $g = 0,40 \text{ kN/m}$

Schnee $s = 1,10 \text{ kN/m}$

$q_v = 1,50 \text{ kN/m}$

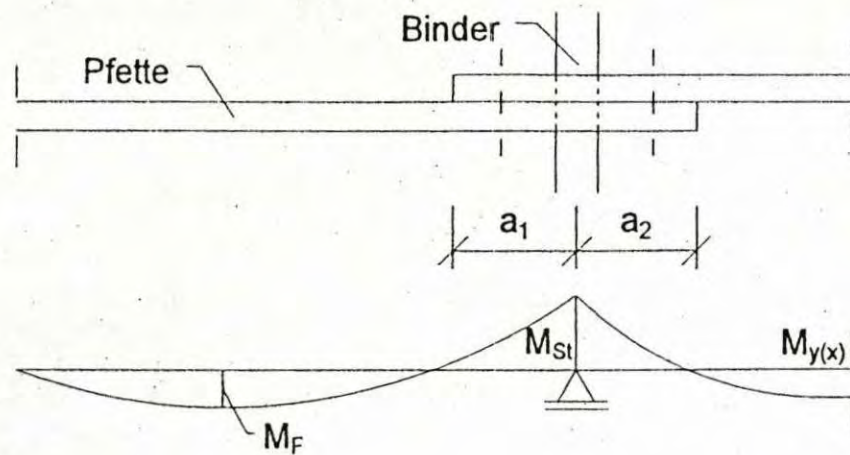
Pfettenquerschnitt 12/18 cm, NH GK1.II

Aufgabe Nr.:..... 512

Seite...124...

Kapitel	14 Sperrpfetten
Thema	Koppelpfette
Autor	Logemann / Reich
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Übungsaufgabe 13.7 S.7
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Gegeben ist die dargestellte Koppelpfettenkonstruktion sowie die zugehörige Momentenlinie $M_{y(x)}$.



Verlangt: Skizzieren Sie qualitativ den Verlauf des Momentes in der ersten Pfette unter Angabe wesentlicher Ordinaten (Begründung)!



Wie groß ist die Koppelkraft im Innenfeld?

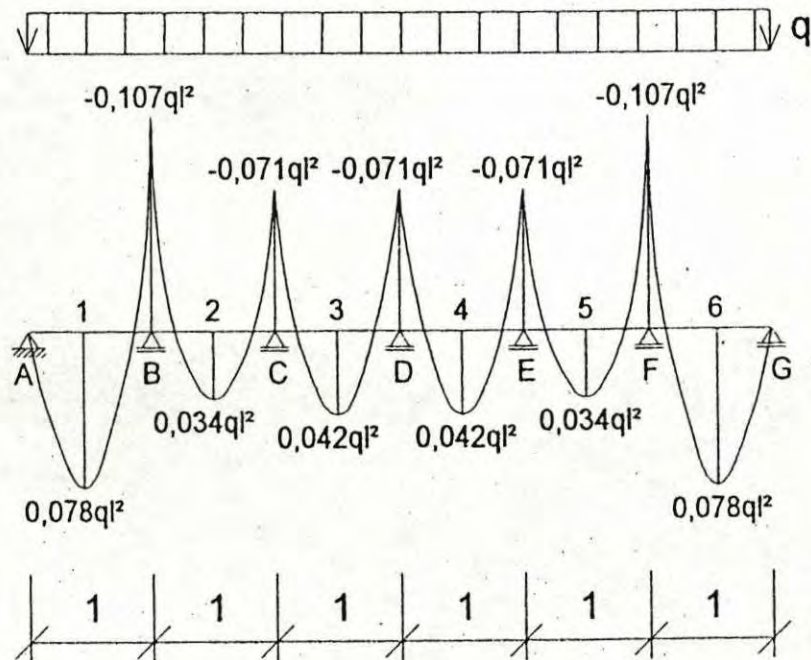
Welche weiteren Pfettenarten sind bei Holzhallen üblich?

Aufgabe Nr.: 513

Seite 125

Kapitel	14 Sparrenpfetten
Thema	6-Feld-Koppelpfette
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Übungsaufgabe 13.14 S. 14
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Gegeben ist eine 6-Feld-Koppelpfette aus NH S10 mit statischem System und Momentenlinie gemäß Skizze.



Verlangt: Für welche Momente müssen die Querschnitte in den Endfeldern und in den Innenfeldern bemessen werden?

Für welche Kopplungskräfte müssen die Verbindungsmittel zwischen Endfeld/Innenfeld und Innenfeld/Innenfeld bemessen werden!

Kapitel	14 Sparrenpfetten
Thema	Koppelpfetten, genagelt
Autor	Holzgut
Hochschule	FH Buxtehude
Quelle: Manuskript	Holzgut B3 S. 169 Bsp: 4.5
Veröffentlichung	
Sonstiges	

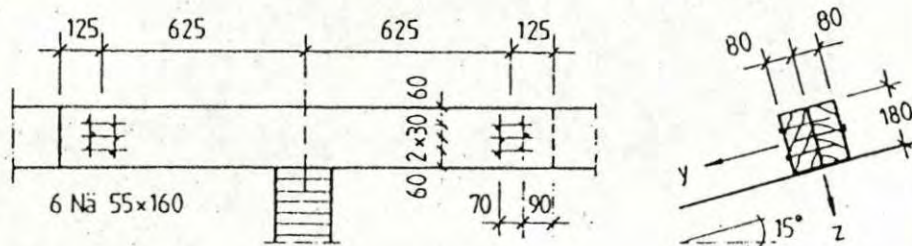


Bild 4.42: Koppelstoß von Hallendachpfetten aus Nadelvollholz mit nicht vorgebohrten, runden Draht- oder Maschinenstiften [44]

Beispiel 4.5: Genagelte Koppelpfetten

Der in Bild 4.42 dargestellte, nicht vorgebohrt genagelte Koppelpfettenstoß aus Nadelholz S 10 soll für die Kopplungskräfte

- vorh $F_z^H = 3,85 \text{ kN}$ auf Abscheren und
- vorh $F_y^H = 1,03 \text{ kN}$ auf Zug

im Lastfall H bemessen werden [44]. Bei dem zugehörigen Gebäude handelt es sich um eine offene Halle; das Holz sei - wie leider üblich - halbtrocken oder gar frisch eingebaut worden ($u_H > 20 \text{ M-\%}$, vgl. Abschnitt 2.4.2).

Kapitel	14 Sparrenpfetten
Thema	Koppelpfette, genagelt
Autor	Hergardt
Hochschule	# Buxtehude
Quelle: Manuskript	Holzbau 85K Bsp: 9.1 S. 102
Veröffentlichung	
Sonstiges	

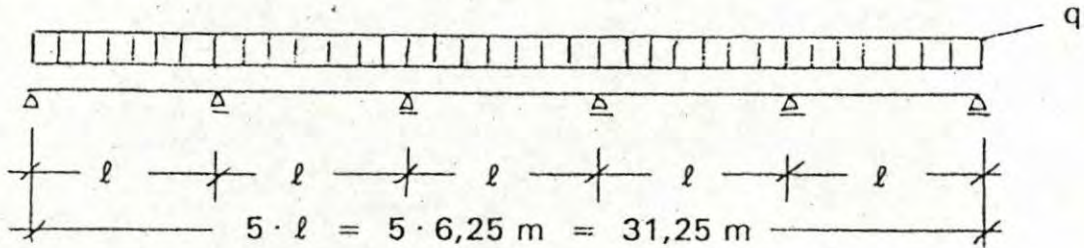


Bild 9.11: In Beispiel 9.1 zu bemessende Koppelpfette über fünf Felder

Beispiel 9.1: Genagelte Koppelpfetten

Nachzuweisen ist die in Bild 9.11 dargestellte Koppelpfette über fünf Felder von $l = 6,25 \text{ m}$ Länge, die zu einem mit $\gamma = 15^\circ$ geneigten Dach über einer (auf jeder Giebelseite zu weniger als 1/3) offenen Halle gehören soll. Der Abstand der Sparrenpfetten im Grundriß soll $e = 1,36 \text{ m}$ betragen, die Auflagerbreite auf den Dachbindern sei $b_B \geq 12 \text{ cm}$.

Lastannahmen

Eigenlasten:

Stahlprofilblech (= Trapezblech, jedoch nicht als Schubfeld) mit 121 mm Profil-

höhe und 1,00 mm Nennblechdicke $g_{1,DII} = 0,16 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.}$

(Wärmedämmung und Abdichtungsschichten entfallen, da offene, unbeheizte Halle!)

Sparrenpfetten nach [62] geschätzt: $g_{2,DII} = 0,10 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.}$

$g_{DII} = 0,26 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.}$

→ bezogen auf die Grundfläche:

$g_{GII} = g_{DII} / \cos \gamma = 0,26 / \cos 15^\circ = 0,27 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.}$

Schneelast:

Regelschneelast $s_0 = 0,75 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl.}$

→ für $\gamma = 15^\circ$ nach [41, 64] mit $k_s = 1,00$

$$s_{\text{Gfl}} = 1,00 \cdot 0,75 = 0,75 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl.}$$

$$q_{\text{Gfl}}^{\text{H}} = 1,02 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl.}$$

Windlast:

Bei $\gamma = 15^\circ$ nur Windsog, hier nicht maßgebend!

(Lastfall "Unterwind" darf nach DIN 1055 Teil 4 [18],

6.3.1, bei $< 1/3$ offenen Fassaden entfallen, aber

Nachweis der Verankerung gegen Windsogspitzen

nach Skript-Abschnitt 5.5 erf., hier nicht geführt)

Mannlast:

als Ersatz für $s + w_d$:

$$F_M = 1,0 \text{ kN} (\perp \text{ Gfl.})$$

(bei einer Feldlänge von $l = 6,25 \text{ m}$ wird die

Mannlast o.w.N. als für die Sparrenpfetten

nicht maßgebend angenommen)

Aufgaben zu:

Seite.....*130*.....

15. Brettschichtholzbauteile

Aufbau von Brettschichtholzträgern
Gerade Träger mit konstanter Höhe
Gekrümmte Träger mit konstanter Höhe
Träger mit veränderlicher Höhe
Voutenträger
Durchbrüche
Verstärkungen
Trägerauflager
Konstruktionsdetails

Aufgabe Nr.: 510

Seite 131

Kapitel	15 Brettschicht holz bearbeitete
Thema	Satteldachträger mit veränderte Höhe; Dachverbände
Autor	Mergüridt
Hochschule	FH Bielefeld
Quelle: Manuskript	Holzbau BSK Bsp: 9.2 S. 127 f u. 158 f.
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Lastannahmen und maßgebende Schnittgrößen

Eigenlasten: **Stahlprofilblech mit 121 mm Profil-**
höhe und 0,75 mm Nennblechdicke $g_{1,Dfl} = 0,12 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.}$
10 cm Schaumkunststoffplatten $g_{2,Dfl} = 0,04 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.}$
1-lagige Kunststoff-Dachabdichtung
und Kunststoff-Dampfsperre $g_{3,Dfl} = 0,04 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.}$
Sparrenpfetten und Verbände nach [62]
geschätzt: $g_{4,Dfl} = 0,11 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.}$
Binder geschätzt: $g_{5,Dfl} = 0,15 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.}$
 $g_{Dfl} = 0,46 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.}$
→ bezogen auf die Grundfläche:
 $g_{Gfl} = g_{Dfl} / \cos \alpha = 0,46 / \cos 15^\circ = 0,48 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl.}$

Schneelast: Regelschneelast $s_0 = 0,75 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl.}$
→ für $\alpha = 15^\circ$ nach [41, 64] mit $k_s = 1,00$
 $s_{Gfl} = 1,00 \cdot 0,75 = 0,75 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl.}$
 $q_{Gfl}^H = 1,23 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl.}$

Windlast: Bei $\alpha = 15^\circ$ nur Windsog, hier nicht maßgebend!
(Nachweis der Verankerung gegen Windsogspitzen
nach Skript-Abschnitt 5.5 erf., hier nicht geführt)

Mannlast: als Ersatz für $s + w_d$: $F_M = 1,0 \text{ kN} (\perp \text{ Gfl.})$
(bei einer Binderlänge von $l = 20,0 \text{ m}$ wird die
Mannlast o.w.N. als nicht maßgebend angenommen)

Beim vorgegebenen Binderabstand von $e = 5,85 \text{ m}$ ergibt sich als maßgebende
Belastung im Lastfall H:

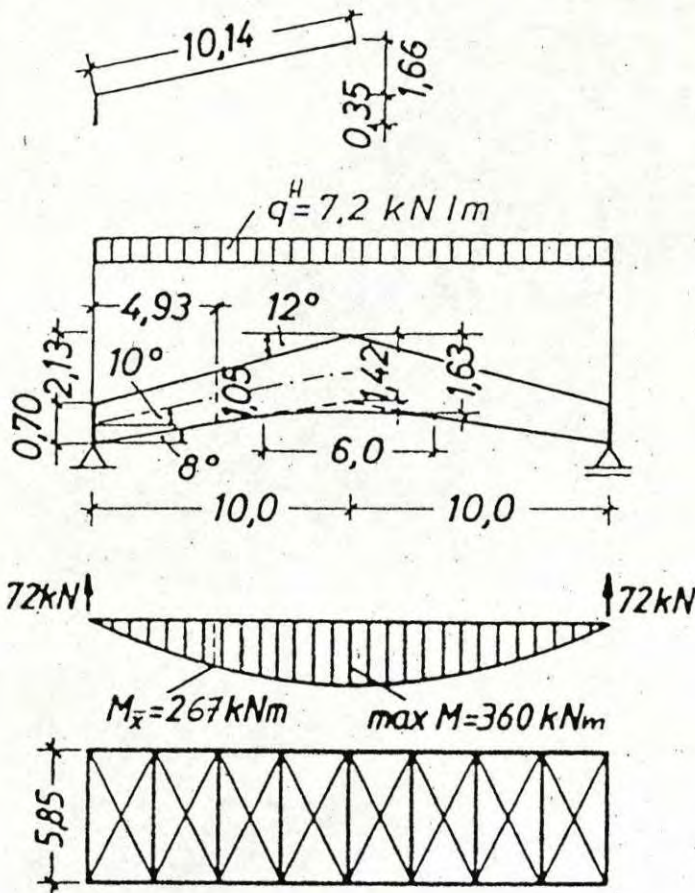


Bild 9.26:

System und Belastung des in Beispiel 9.2 zu bemessenden Satteldachträgers mit veränderlicher Trägerhöhe [62]

Beispiel 9.2: Satteldachträger mit veränderlicher Höhe

Nachzuweisen ist der in Bild 9.26 dargestellte Satteldachträger mit veränderlicher Trägerhöhe von $l = 20,0$ m Länge, der zu einem mit $\gamma = 12^\circ$ geneigten Dach über einer geschlossenen Halle (trockener Innenraum) gehören soll. Der Abstand der Dachbinder im Grundriß soll $e = 5,85$ m betragen, verwendet werden soll Brettschichtholz GK I.

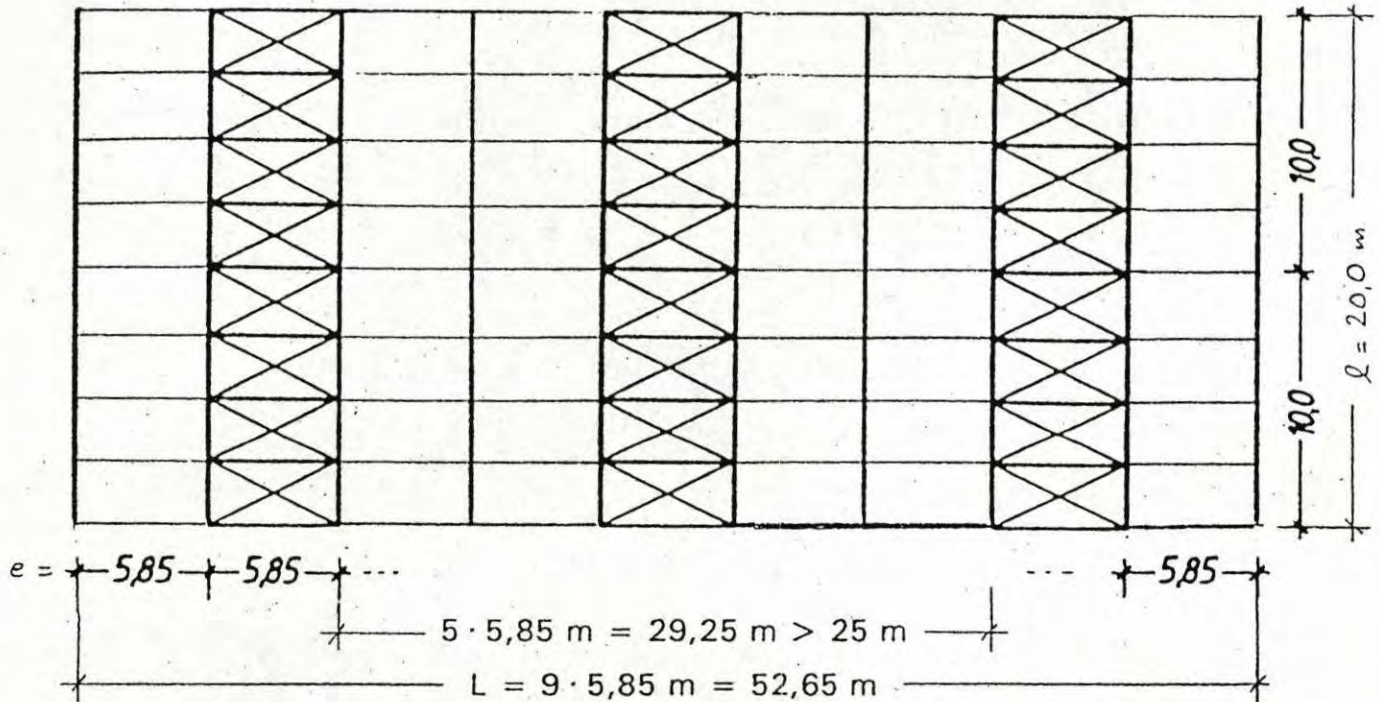


Bild 9.41: Grundriß einer neun Felder langen Halle mit den in Beispiel 9.2 berechneten Wind- und Aussteifungsverbänden im Dach (nach [62])

Forts. Beispiel 9.2: Dachverbände in einer Halle mit Satteldachträgern

Der oben in Beispiel 9.2 berechnete Satteldachträger mit veränderlicher Höhe und einer Obergurtneigung von $\gamma = 12^\circ$ soll zu der in Bild 9.41 im Grundriß dargestellten, neun Felder langen Halle mit Binderabstand $e = 5,85 \text{ m}$ gehören. Die Traufhöhe sei $H_T = 5,50 \text{ m}$, entsprechend Bild 9.26 sei damit die Firsthöhe $H_F = 7,63 \text{ m}$.

Im folgenden sollen die erforderlichen Wind- und Aussteifungsverbände im Dach nachgewiesen werden (in Hallenquerrichtung sei die Halle vertikal durch eingespannte Stützen ausgesteift, die Vertikalverbände in Hallenlängsrichtung werden im Rahmen dieses Beispiels nicht nachgewiesen).

Aufgabe Nr.: 510

Seite... 134

Kapitel	15 Brettstuhlholzbauteile
Thema	Dachstuhlbinder; Auflager; Stütze; Koppelfette
Autor	Colling
Hochschule	FH Augsburg
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur

Gegeben sei das Tragsystem und die Belastung einer langen Halle, deren Dachhaut von Koppelfetten getragen wird (Teilansicht siehe Zeichnung).

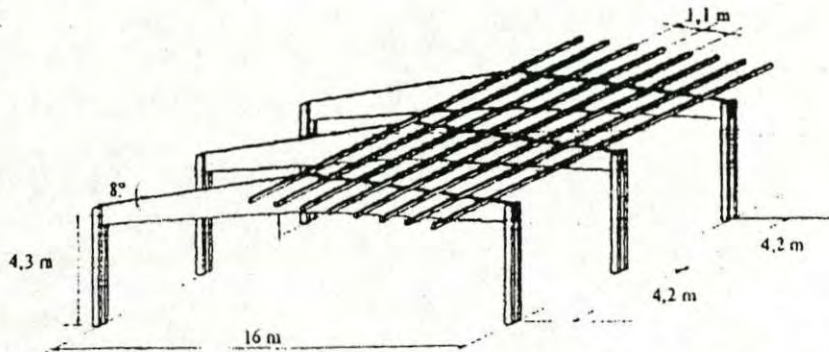
$g = 1,2 \text{ kN/m}^2 \text{ Dfl}$ (hierin vereinfachend alle Eigengewichtslasten enthalten)

$s = 0,9 \text{ kN/m}^2 \text{ Gfl}$

LFH für Koppelfetten, Binder und Anschlüsse

Material: S 10 für Koppelfetten und Stützen

BS 11 für Binder



Folgende Punkte sind zu bearbeiten:

- a) Dimensionieren Sie die **Koppelfetten** in den Endfeldern.
Die Kopplungsanschlüsse sind nicht nachzuweisen.

Aufgabensammlung

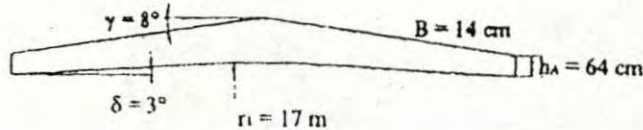
zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
 Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
 Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
 Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
 Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Blatt.....2.....zu Aufgabe Nr.:...516

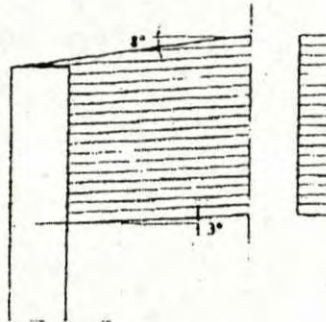
Seite.....135

- b) Führen Sie für einen Satteldachträger alle erforderlichen Spannungsnachweise. Die Träger sind gegen seitliches Ausweichen kontinuierlich gehalten. Vorgesehen ist eine Ausführung mit aufgeleimtem First. Weisen Sie nach, daß dies nicht möglich ist. Welche Lösungsmöglichkeit gibt es?

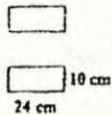


c) Anschluß Binder - Stütze

- Berechnen Sie die anzuschließende Kraft N . Falls N falsch berechnet wurde, kann mit $N = 70 \text{ kN}$ weitergerechnet werden.
- Dimensionieren Sie den Anschluß unter Verwendung von Stabdübeln.
- Überprüfen Sie, wieviele Verbindungsmittel untergebracht werden können.



- d) Weisen Sie nach, daß die geplante Ausführung als zweiteilige Stütze ohne Verbindung der Einzelstäbe nicht möglich ist. Führen Sie den Nachweis für den LF H und den LF HZ.

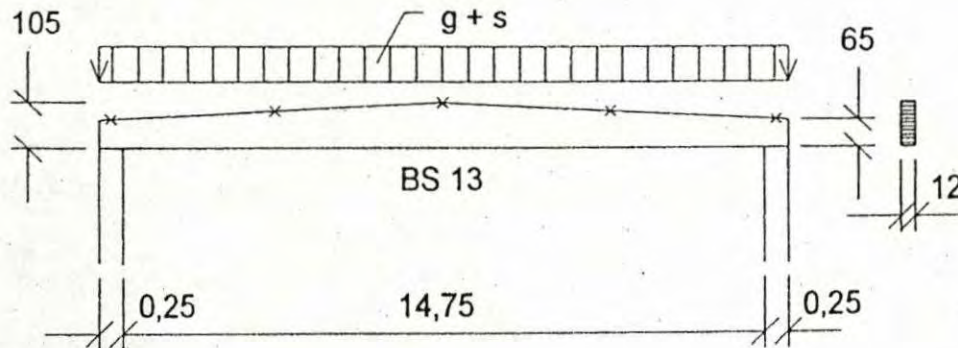


Aufgabe Nr.: 517

Seite... 136...

Kapitel	15 Brettschicht Holzbohlen
Thema	Satteldachbinder mit geodeter Unterkante
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbohlen 2 Übungsaufgabe 13.8 S. 8
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Gegeben ist der skizzierte Satteldachbinder aus Brettschichtholz mit der Belastung $g = 0,80 \text{ kN/m}^2$ und $s = 0,75 \text{ kN/m}^2$



Binderabstand $e = 5,0 \text{ m}$

Anschluß an Dachverband im Abstand von $3,75 \text{ m}$

Verlangt: Führen Sie alle erforderlichen Nachweise für den Binder und geben Sie eventuell erforderliche konstruktive Maßnahmen an!
Berechnen Sie die Last, mit der ein Aussteifungsverband durch diesen Binder rechnerisch beansprucht wird!

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwane

Aufgabe Nr.:..... 518

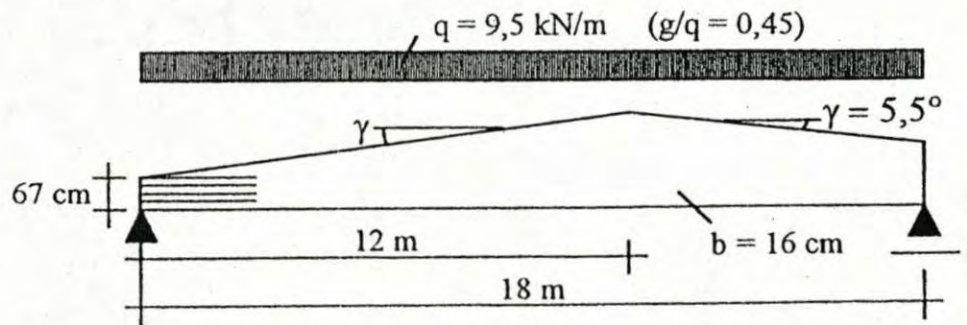
Seite...137...

Kapitel	15 Brettstichtholzbauteile
Thema	Satteldeckelbinder, gerade Lukekante, unsym.
Autor	Colling
Hochschule	FH Augsburg
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur SS97

Gegeben: Statisches System und Belastung eines Hallenbinders

Material: BS11

LFH



Gesucht: Alle erforderlichen Nachweise

Hinweis: Der Träger ist kontinuierlich gegen seitliches Ausweichen gehalten.

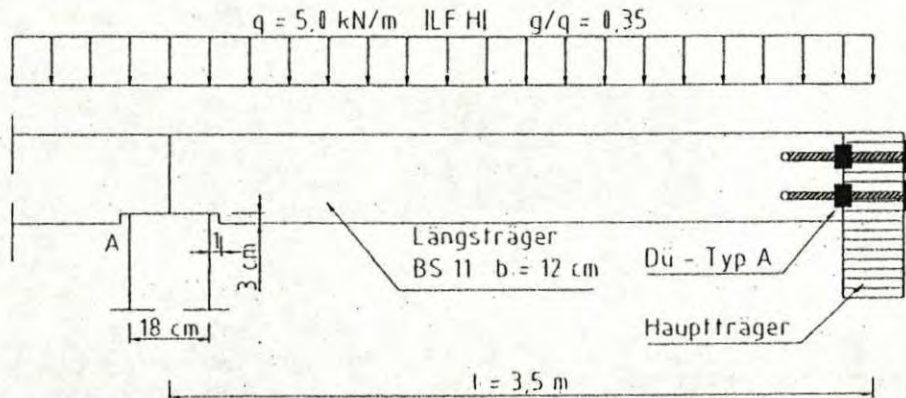
Aufgabe Nr.: 520

Seite..... 138

Kapitel	15 Brettstuhlholzbohrer
Thema	Biegeträger, Ausklinkung, Hirnholzanschluss
Autor	Colling
Hochschule	FH Augsburg
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur WS 97/98

Für den dargestellten Längsträger einer Sporthalle sind folgende Berechnungen durchzuführen:

- Dimensionierung des Längsträgers
- Nachweis der Auflagerung im Pkt. A.
Aus konstruktiven Gründen ist eine Ausklinkung von 3 cm vorgesehen.
- Nachweis des Hirnholzanschlusses an den Hauptträger mittels Dübel Typ A.
Skizzieren Sie den Anschluß unter Angabe der Mindestabstände.



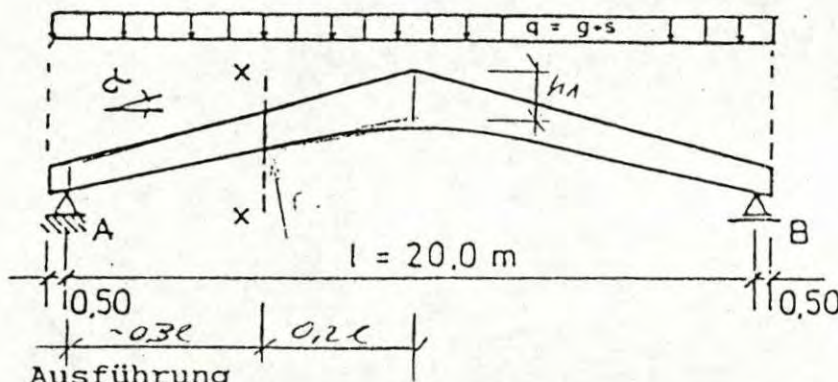
Aufgabe Nr.:..... 521

Seite.....139

Kapitel	15 Brett-schicht-holz-bauweise
Thema	Satteldachbinder, gekrümmter Unterquert
Autor	Milbrandt
Hochschule	FHT Stuttgart
Quelle: Manuskript	Ingenieurholzbau 2 Bsp. S. 1413 2 04.418
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Satteldachträger mit gekrümmtem Unterquert und veränderlicher Höhe

Statisches System



Binderabstand $e = 6,0 \text{ m}$
Binderbreite $b = 18 \text{ cm}$
Dachneigung $\alpha = 15^\circ$

Ausführung

Brett-schicht-holz (Nadelholz) Gkl.II, Lamellendicke = 33 mm;
Verleimung mit Harnstoffharzleim.

Die Brett-lamellen (= Faserrichtung) verlaufen parallel zur Trägerunterkante, somit entstehen am oberen Rand schräge Anschnitte.

Belastung und Schnittgrößen

Dachhaut und Bindereigenlast
Schnee

$g = 3,30 \text{ kN/m}$
 $s = 4,50 \text{ kN/m}$

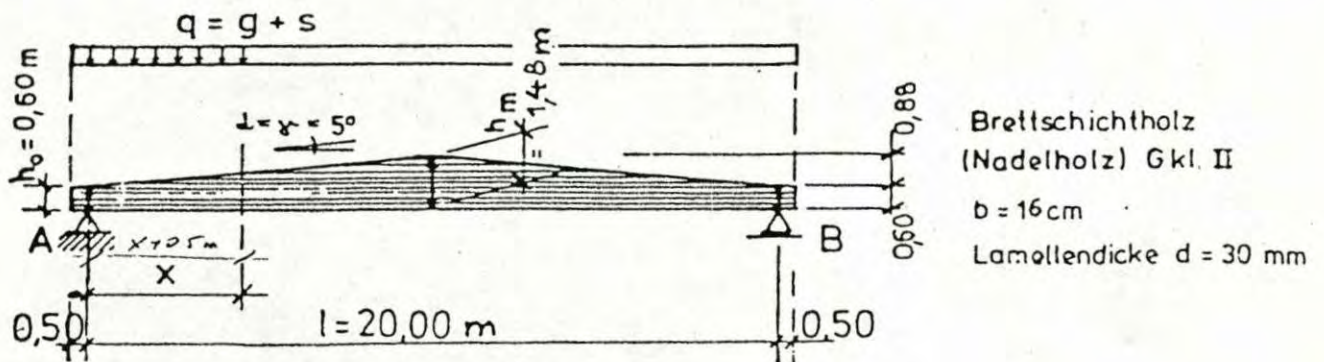
$$q = g + s = 7,80 \text{ kN/m}$$

Aufgabe Nr.: 522

Seite: 140

Kapitel	15 Brett-schicht-holzboi-teile
Thema	satteldachtrager mit geradem untergurt
Autor	Mitbrandt
Hochschule	FHT Stuttgert
Quelle: Manuskript	Ingenieurholzbau 1/13 2 04.2/8
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Berechnungsbeispiel: Satteldachträger mit geradem Untergurt und veränderlicher Höhe.



$$h_m = 0,60 \text{ m} + \tan 5^\circ \cdot 10,0 \text{ m} = 0,60 + 0,88 = 1,48 \text{ m}$$

Belastung und Schnittgrößen

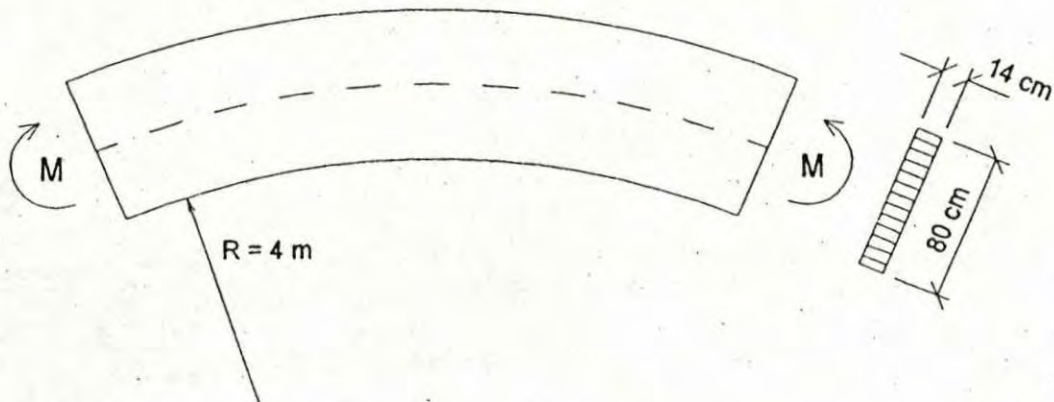
Dachhaut und Bindereigenlast	$g = 3,30 \text{ kN/m}$
Schnee	$s = 4,50 \text{ kN/m}$
	$q = g + s = 7,80 \text{ kN/m}$

Aufgabe Nr.: 523

Seite...141..

Kapitel	15 Brett-schicht-holz-bauweise
Thema	Gekrümmter Träger mit konstantem Querschnitt
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Übungsaufgabe 12.1 S.1
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Für den dargestellten gekrümmten Brett-schicht-holz-binder mit konstanter Querschnittshöhe ergibt sich an der Stelle der maximalen Beanspruchung ein Moment von 82 kNm.



BSH S10, LF H

Der Träger ist gegen Kippen gesichert.

Verlangt : Führen Sie die erforderlichen Spannungsnachweise!

Welche konstruktiven Maßnahmen würden Sie zur Verstärkung des Trägers empfehlen?

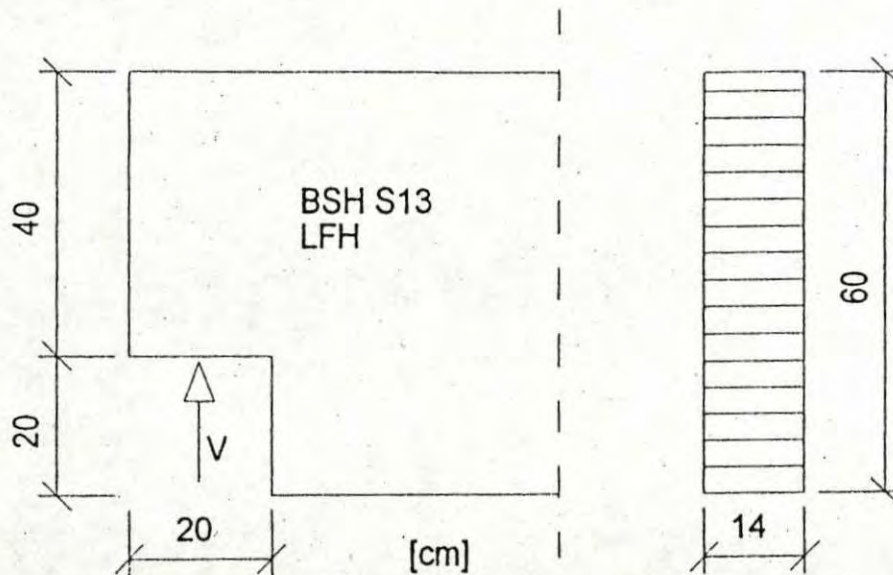
Für welche Kraft ist eine Verstärkung im Abstand von 50 cm untereinander anzulegen?

Aufgabe Nr.:..... 529

Seite..... 142

Kapitel	15 Brettstuhlholzbauerteile
Thema	ausgeklüftes Auflager
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Übungsangabe 13.4 S. 4
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Ein BSH-Träger wird wie dargestellt am Auflager ausgeklüft.



Verlangt: Nachweis des Trägersauflagers für eine Last $V = 30 \text{ kN}$!

Stichpunktartige Beschreibung der Problematik derartiger Konstruktionen!

Beschreibung (Darstellung) der von Ihnen bekannten Verstärkungsmaßnahmen!

Für welche Kraft wäre eine Verstärkung zu bemessen?

Aufgabe Nr.: 531

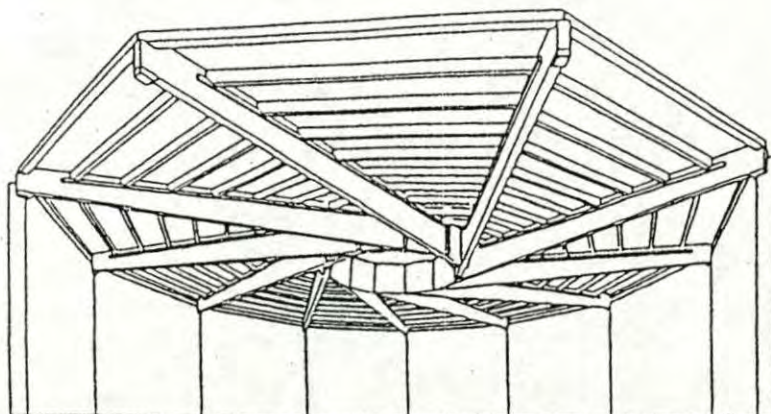
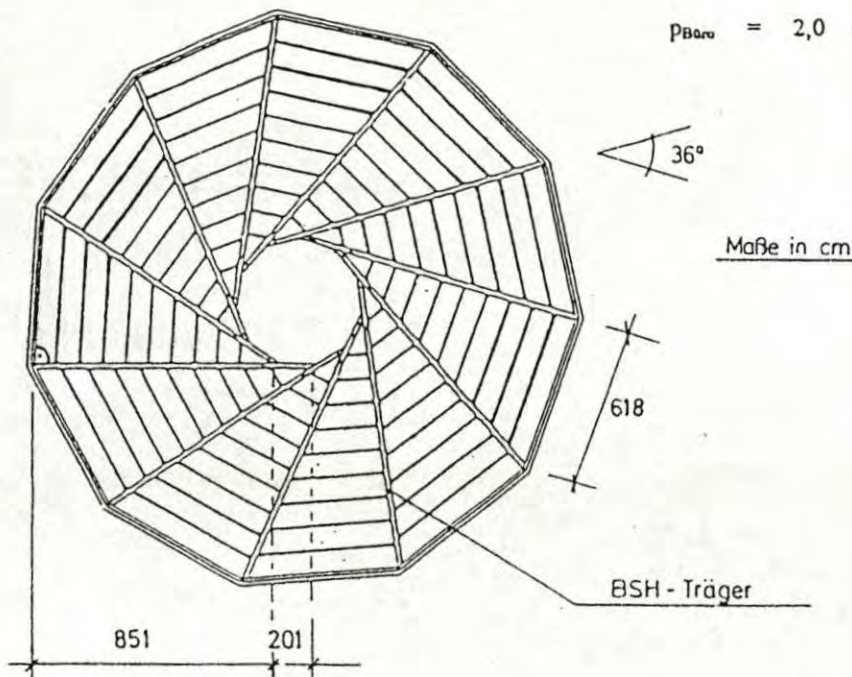
Seite.....143

Kapitel	15 Brettschicht Holzbohlente
Thema	gerade Träger, konstante Höhe; höhen gleiche Anschl.
Autor	Eulbeck
Hochschule	Uui Karlsruhe
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur 1995

Gegeben ist das im Grundriß und in der perspektivischen Innenansicht dargestellte Tragsystem für eine Decke eines Büros aus Brettschichtholz-Bindern. Die geraden Träger konstanter Höhe werden aus BSH der Gkl. II (S10) hergestellt und haben außen ein Auflager auf einem Stahlbetonring und innen jeweils ein reines Querkraftlager am benachbarten Träger. Sie sind kontinuierlich ausgesteift und werden durch ihr Eigengewicht und eine gleichmäßig über die Decke verteilte Verkehrslast beansprucht.

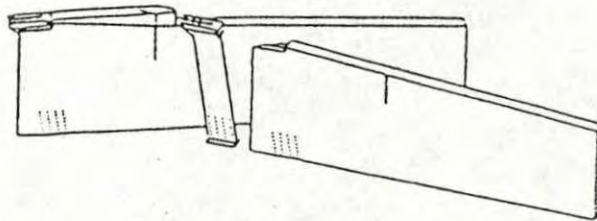
a.) Bemessen Sie die BSH-Träger (LF H, Querschnittsschwächungen bleiben unberücksichtigt).

Belastung: $g_{\text{Decke}} = 1,2 \text{ kN/m}^2$
 $g_{\text{Träger}} = 1,8 \text{ kN/m}$
 $p_{\text{Buro}} = 2,0 \text{ kN/m}^2$

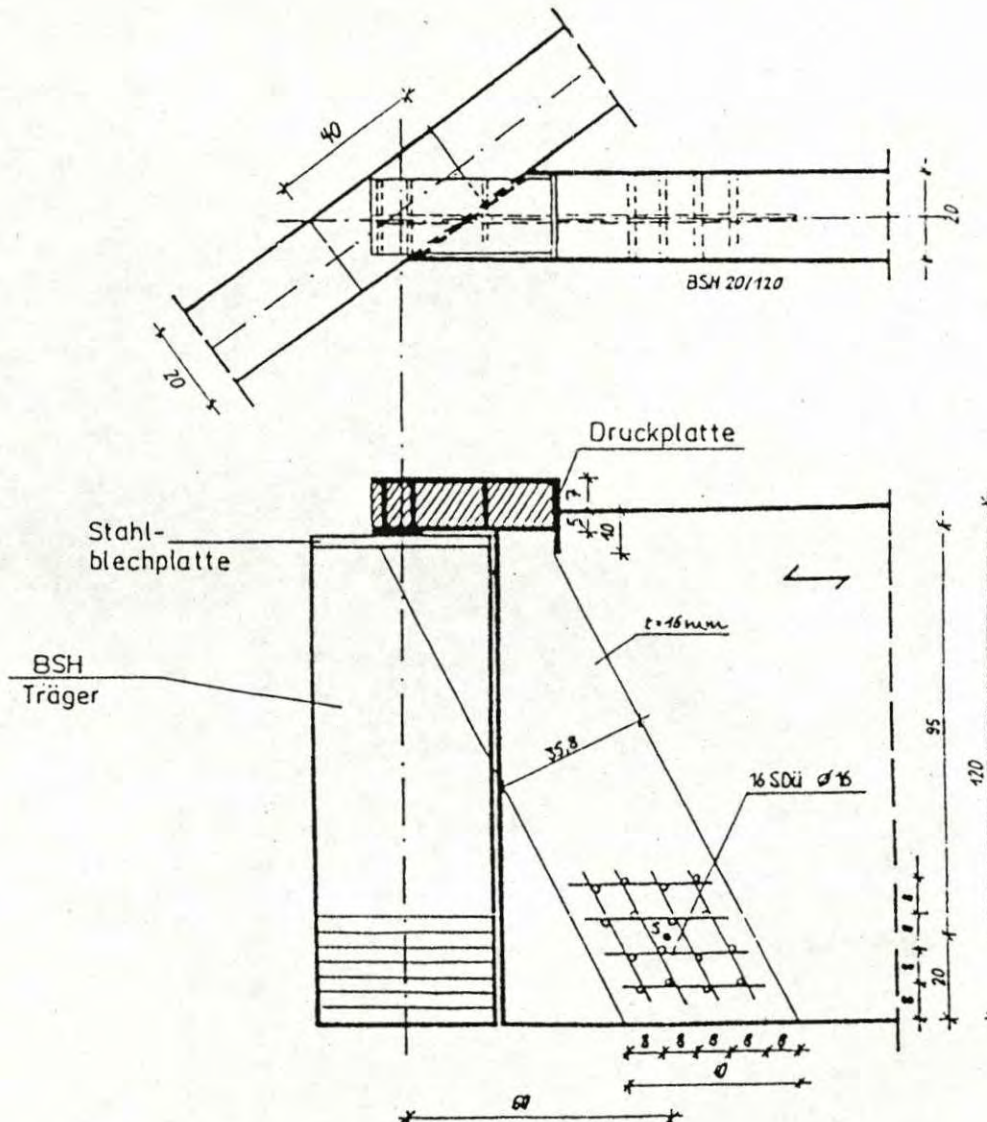


b.) Führen Sie alle erforderlichen Nachweise für den unten dargestellten Anschluß eines Trägers an einen Nachbarträger. Dafür sind folgende Annahmen zu treffen:

Anschlußkraft $F = 190 \text{ kN}$
 BSH-Querschnitt $20/120 \text{ cm}$.



Maße in cm

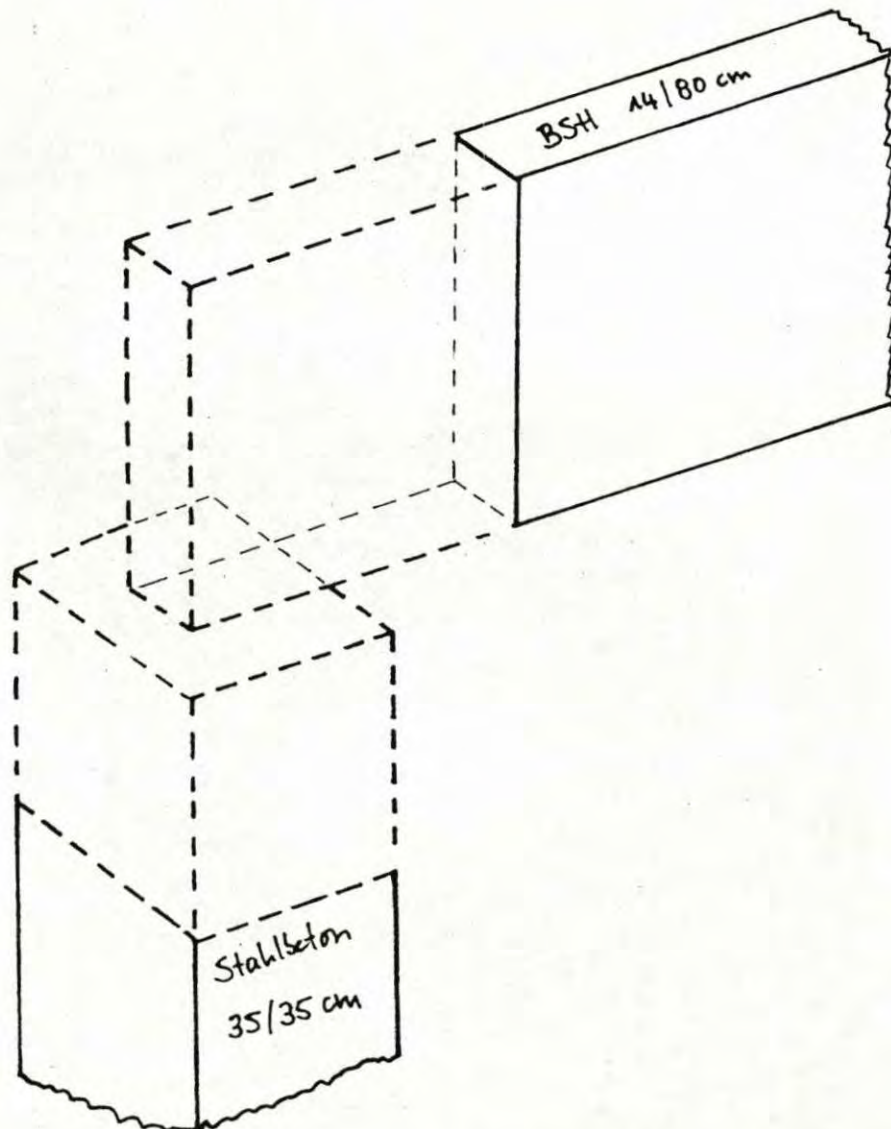


Aufgabe Nr.: 550

Seite..... 145

Kapitel	15 Brettschichtholzbauteile
Thema	Binderaufleger
Autor	zeiter
Hochschule	FH Wiesbaden
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur SS96

Für ein Hallendach sind Brettschichtholzbinder vorgesehen ($h/b = 14/80$ cm). Die Statik sieht eine Gabelagerung der Binder auf den Stahlbetonstützen ($b/d = 35/35$ cm) vor. Skizzieren Sie in Ansicht und Grundriß maßstäblich zwei verschiedene Möglichkeiten, den Binder anzuschließen einschließlich der Verbindungsmittel (keine Dimensionierung).

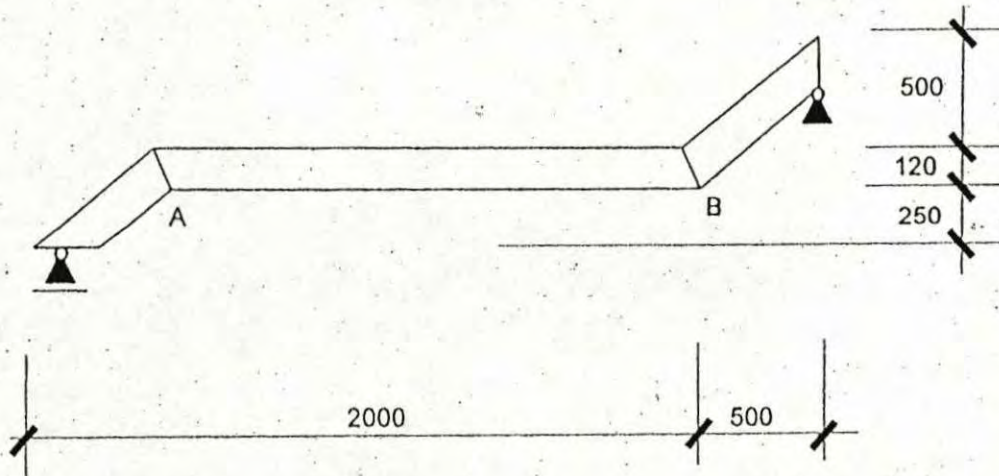


Aufgabe Nr.: 551

Seite.....146

Kapitel	15 Brett-schicht-holz-bauteile
Thema	abgeknickter Träger
Autor	Nebgen
Hochschule	FH Hildesheim
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur Prüfung 2 SS 99

Das Dach einer Cafeteria soll mit einem wie unten abgebildeten, abgeknickten Brett-schicht-holz-träger konstruiert werden.
Beschreiben Sie, mit welchen Mitteln Sie die beiden Abknickungen ausbilden würden (darf auch eine Skizze sein) und begründen Sie die Wahl.



Aufgaben zu:

Seite.....*148*.....

16. Fachwerkträger

Fachwerksysteme
Konstruktion von Fachwerkträgern
Berechnung von Fachwerkträgern
Sonderbauweisen
Konstruktionsdetails

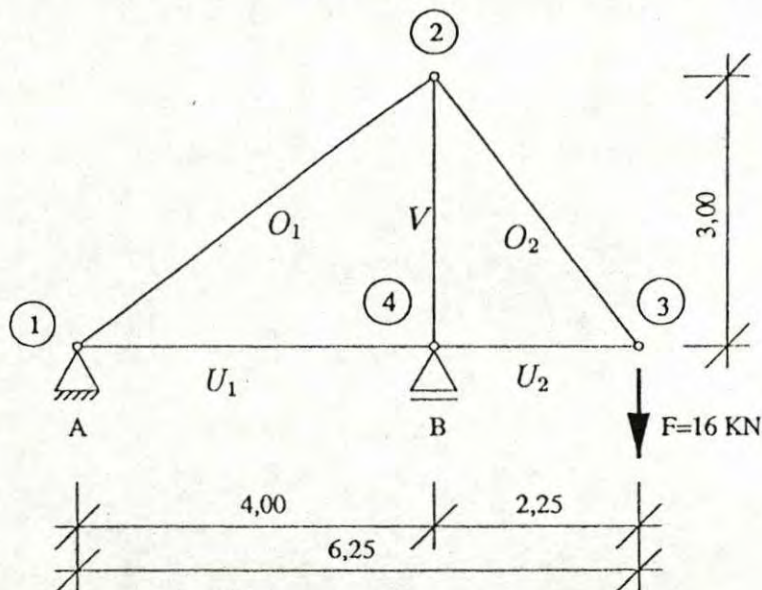
Aufgabe Nr.:..... 532

Seite..... 149

Kapitel	16 Fachwerkträger		
Thema	Dreiecksbinder, Stü, Versatz		
Autor	Chr. Becker		
Hochschule	TU Darmstadt		
Quelle: Manuskript	HB1 Entwurf Bsp.	S.34	
Veröffentlichung			
Sonstiges			

Gegeben ist die unten dargestellte Fachwerkkonstruktion (Nadelvollholz S10). Weisen Sie die Stäbe O_1 und V nach. Konstruieren und berechnen Sie den Knotenpunkt 2.

Hinweis: Alle Knoten sind senkrecht zur Zeichenebene gehalten, die Verbindung der Stäbe darf nur durch Stabdübel und Versätze hergestellt werden.



geg.: Querschnitte und Schnittkräfte (LF H)

Stab	S [kN]	Querschnitt
O_1	15,0	2 x 4/10
O_2	20,0	10/16
V	-25,0	10/14

Aufgabe Nr.:..... 533

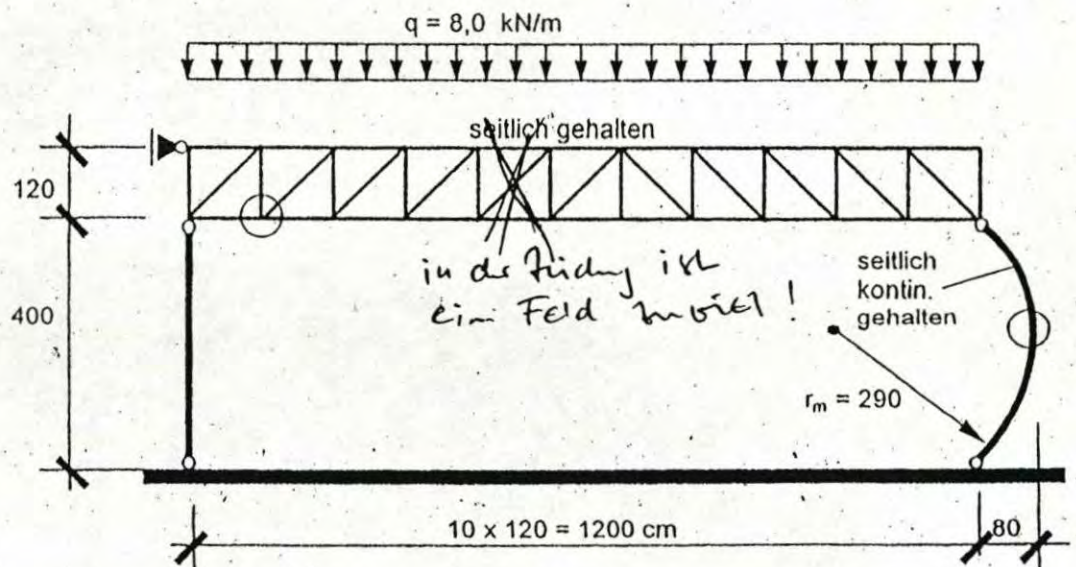
Seite.....150

Kapitel	16 Fachwerkträger
Thema	Parallelträger, Knoten
Autor	Nelogen
Hochschule	FH Hildesheim
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur Profab 2 SS 99

Aufgabe Die untenstehende Skizze stellt das statische System mit Belastung aus Lastfall H in Querrichtung eines Ausstellungspavillons dar.

- 1.1 Ermitteln Sie die für die Ausbildung des markierten Knotens erforderlichen Kräfte des Fachwerkträgers.
- 1.2 Bemessen Sie die drei Stäbe. (BS11)
- 1.3 Entwerfen sie eine mögliche Knotenpunktausbildung.
- 1.4 Bemessen Sie den Knoten.
- 1.5 Bemessen Sie den markierten gekrümmten Stab in der Fassade. (BS14)

Hinweis: Alle Nachweise sind nur für den Lastfall H zu führen.
Der Untergurt ist nicht gestoßen.

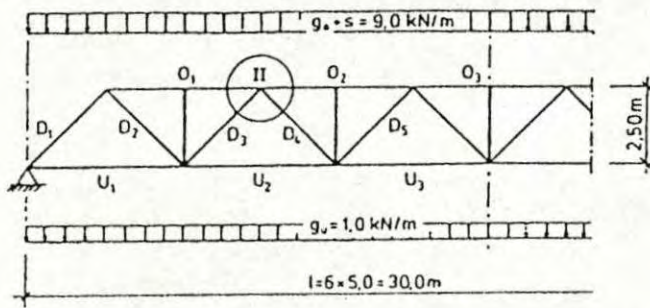


Aufgabe Nr.: 534

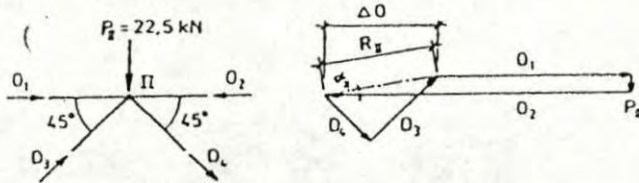
Seite..... 151

Kapitel	16 Fachwerkträger
Thema	Fachwerkknuten: Gelenk, Parolode, Multi-Krolle, BSBS
Autor	Milbrond
Hochschule	FHT Stuttgart
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	IFO 44 2/2/2 Kap. 3.6 S.

Für den dargestellten Fachwerkträger aus Brettschichtholz nach DIN 1052 soll der Obergurt-Knotenpunkt II mit den auf den Seiten 3/9 bis 3/16 beschriebenen Bauarten bemessen werden. Der Obergurt sei durch Verbände gegen seitliches Ausweichen gesichert.



Anschlußkräfte im Obergurt-Knotenpunkt II



Knotenpunkt II

Kräfteplan

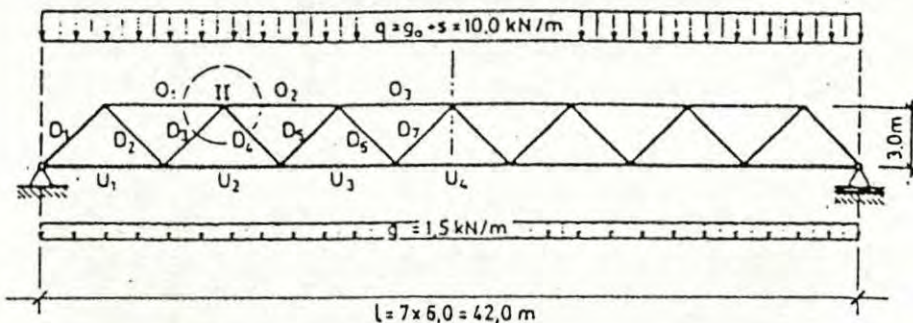
$$D_3 = -122,0 \text{ kN}; D_4 = + 90,2 \text{ kN}; \quad P_{II} = 9,0 \cdot 2,5 = 22,5 \text{ kN}$$

$$O_1 = -250,0 \text{ kN}; O_2 = - 400,0 \text{ kN}; \quad \Delta O = |O_2 - O_1| = 150,0 \text{ kN}$$

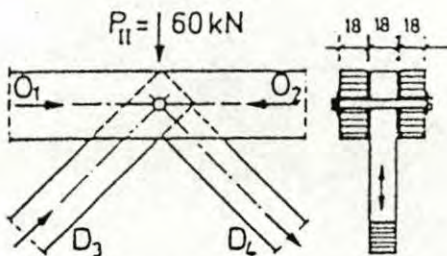
Kapitel	16 Fachwerkträger
Thema	Parallelträger, Gelenkbolzen
Autor	Milbrandt
Hochschule	FHT Stüttgart
Quelle: Manuskript	Ingenieurholzbau II IHB2 03.2/9
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Berechnungsbeispiel zu Abschnitt 3.2: Fachwerkträger mit Gelenkbolzen-Verbindung

(Konstruktive Ausführung der Fachwerkträger siehe Blatt 3.3/9)



Statischer Nachweis für den Oberquert - Knotenpunkt II



Zusammenstellung der Stabkräfte im Lastfall H und der gewählten Stabquerschnitte

Stab	Stabkraft	Querschnitt
O ₁	-399,0 kN	2 x 18/42 cm
O ₂	-675,0 kN	2 x 18/42 cm
D ₃	-237,6 kN	18/30 cm
D ₄	+152,7 kN	18/26 cm

*Größte
Trennkraft = 7,74 < 1/8
-> keine Störung an S. Bl. 8*

Werkstoffe und Verbindungsmittel

Nagelbleche und Anschlußlaschen: Stahl St 37-2 nach DIN 17 100.

Gelenkbolzen Ø 56 mm, St 52 mit beidseitigen Muttern nach DIN 555 und Sicherungsscheiben (bzw. Schrauben M 56 nach DIN 267, Festigkeitsklasse 5.6).

Bemessung und Ausführung der Stahlteile und Gelenkbolzen nach DIN 18 800 Teil 1

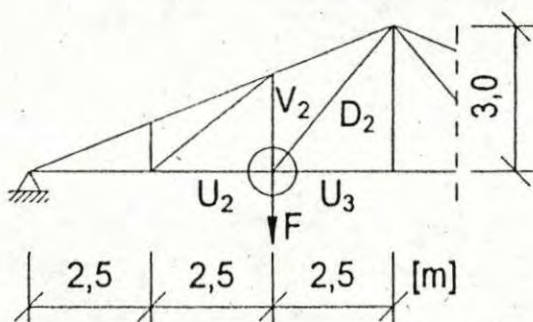
Nagelanschlüsse: Rillennägel 6,0 x 80 mm-II (vorgebohrt) -> Nagelbleche
Zulässige Belastung auf Abscheren: zul N₁ = 1,76 kN.
Bemessung und Ausführung der Nagelverbindungen mit Stahlteilen nach DIN 1052 Teil 2, Abschnitt 7.

Aufgabe Nr.: 106

Seite..... 153

Kapitel	10 Fachwerkträger
Thema	Dreiecksbinder, Dübel
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck B4
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsaufgabe 8.7 S.20
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Der in der Skizze dargestellte Hallenbinder soll in gedübelter Bauweise erstellt werden. Im markierten Knoten ist eine Last $F = 3,0 \text{ kN}$ aus einer untergehängten Decke zu berücksichtigen, die am Untergurt befestigt ist.



Stabkräfte:

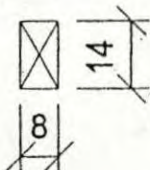
$$U_2 = 84,0 \text{ kN}$$

$$U_3 = 63,0 \text{ kN}$$

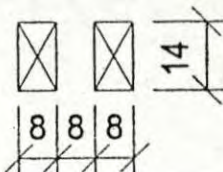
$$V_2 = -22,2 \text{ kN}$$

$$D_2 = 32,8 \text{ kN}$$

Vertikale

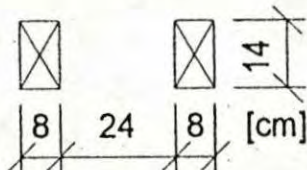


Diagonale



alle Hölzer NH S10, LF H

Untergurt



Verlangt : Bemessung des Anschlusses am markierten Knotenpunkt mit Dübeln Typ D und Darstellung im Maßstab 1:10.

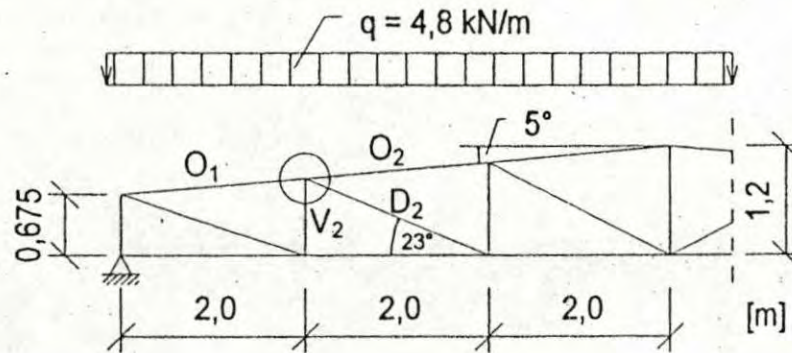
Aufgabe Nr.: 107

Seite..... 154

Kapitel	16 Fachwerkträger
Thema	satteldachförmig, Dübel bes. Bauweise
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FA Lübeck B4
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsaufgabe 8.6 S.19
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Der in der Skizze dargestellte Hallenbinder soll in gedübelter Bauweise erstellt werden.
Die Knotenpunkte des Obergurtes sind durch einen Verband gegen Ausweichen aus der Binderebene heraus gehalten.

Die Streckenlast q wird über engliegende Pfetten unmittelbar in den Obergurt eingeleitet.



Stabkräfte:

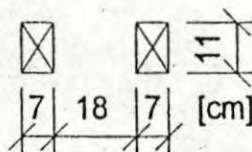
$$O_1 = -56,3 \text{ kN}$$

$$O_3 = -74,0 \text{ kN}$$

$$O_2 = 19,2 \text{ kN}$$

$$O_2 = -18,9 \text{ kN}$$

Obergurt



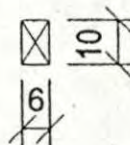
Diagonale



alle Hölzer NH S10,

LF H - 2

Vertikale



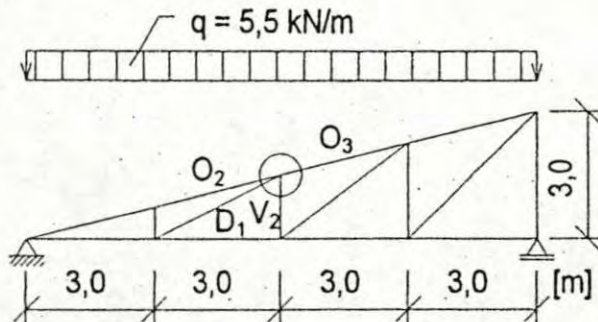
Verlangt: Bemessung des markierten Anschlusses mit Dübeln Typ D und
Darstellung im Maßstab 1:10.

Aufgabe Nr.: 108

Seite..... 155

Kapitel	16 Fachwerkträger
Thema	Dreiecksbinder
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck 84
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsaufgabe 8.5 S. 18
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Der in der Skizze dargestellte Hallenbinder soll in gedübelter Bauweise erstellt werden.
 Die Knotenpunkte des Obergurtes sind durch einen Verband gegen Ausweichen aus der Binderebene heraus gehalten.
 Die Streckenlast q wird über engliegende Pfetten unmittelbar in den Obergurt eingeleitet.



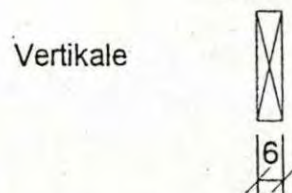
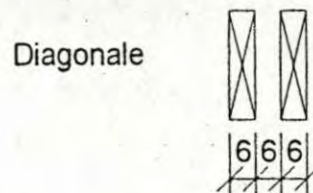
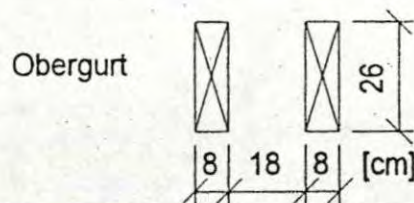
Stabkräfte:

$O_2 = -95,3 \text{ kN}$

$O_3 = -67,6 \text{ kN}$

$O_2 = 30,0 \text{ kN}$

$O_2 = -23,2 \text{ kN}$



alle Hölzer NH S10, LF H

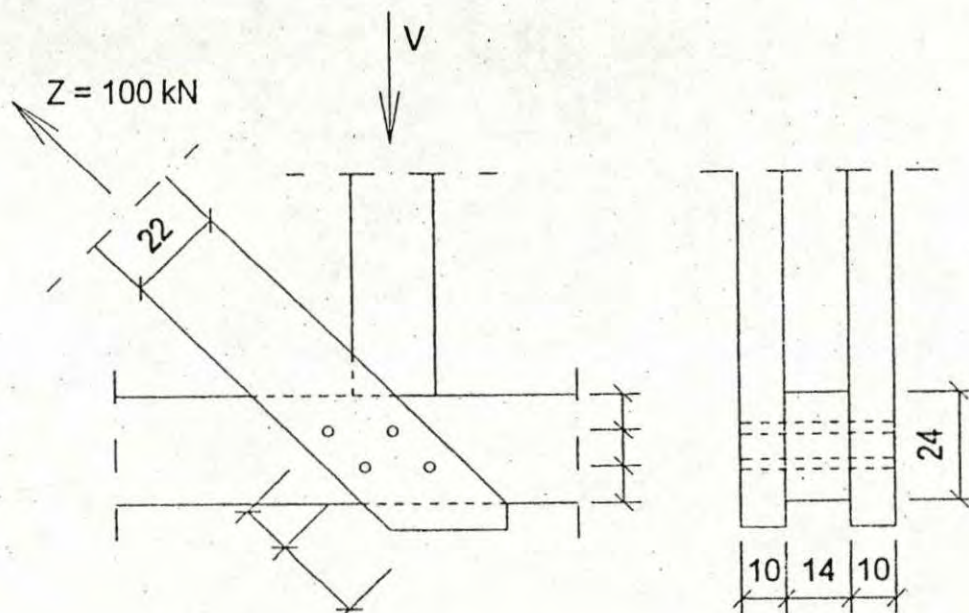
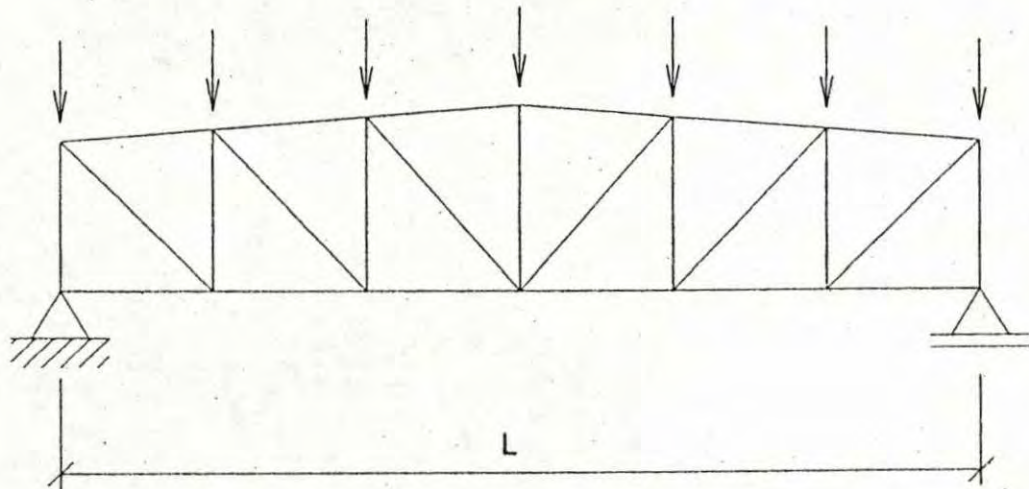
- Verlangt : Bemessung des markierten Anschlusses mit Dübeln Typ D und
 Darstellung im Maßstab 1:10.
 Bemessung der Vertikalen V_2 .
 Bemessung der Diagonalen D_1 .

Aufgabe Nr.: 109

Seite..... 156

Kapitel	16 Fachwerkträger
Thema	Anschl. Diagonale, SDü
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck B4
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsaufgabe 8.1 S. 14
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Konstruieren Sie den Anschluß der Diagonalen mit S Dü \varnothing 24 mm für eine Zugkraft von $Z = 100$ kN (NH S 10; LFHZ).

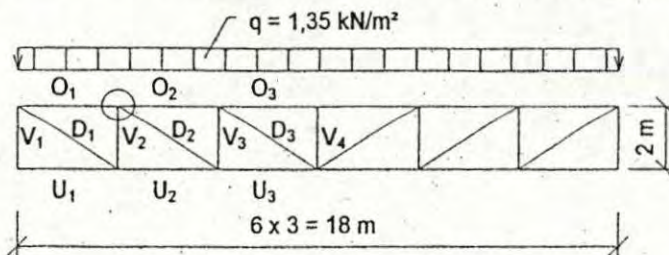


Aufgabe Nr.: 110

Seite 157

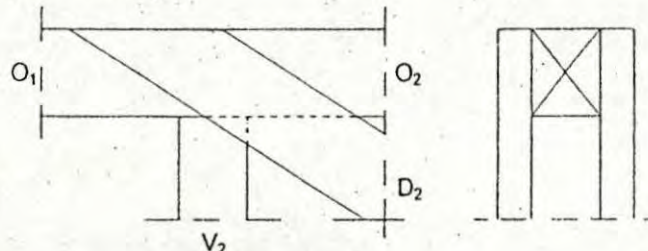
Kapitel	16 Fachwerkträger
Thema	Parallelträger, SDif
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Übungsaufgabe G.3
Veröffentlichung	S. 7, 8
Sonstiges	

Gegeben ist der dargestellte Fachwerkträger aus NH S10 (Belastung im LF H).



Bauteilabmessungen: Obergurt 16/24 cm, Untergurt 16/16 cm,
 Vertikalstäbe 16/16 cm, Diagonalstäbe 2 x 8/18 cm

Knoten als Prinzipskizze:



Binderabstand $e = 5,0$ m

Die angegebene Last q enthält die Eigenlast des Binders. Der Obergurt ist in den Knotenpunkten seitlich gehalten.

Stabnummer	Untergurt	Obergurt	Vertikalstab	Diagonalstab
1	0	-84,37 kN	-60,75 kN	98,4 kN
2	84,38 kN	-135,0 kN	-50,62 kN	59,04 kN
3	135,0 kN	-151,87 kN	-30,37 kN	19,68 kN
4			-20,25 kN	

Verlangt: (Die erste Frage ist jetzt, die weiteren sind im Kapitel 10 zu beantworten)

Führen Sie die Nachweise für die maßgebenden Stäbe O, U, D und V!

Führen Sie die erforderlichen Nachweise für den markierten Anschluß mit Stabdübeln $\varnothing 20$ mm!

Stellen Sie den Anschluß im Maßstab 1:10 als Konstruktionszeichnung dar!

Aufgaben zu:

Seite.....159

17. Rahmentragwerke

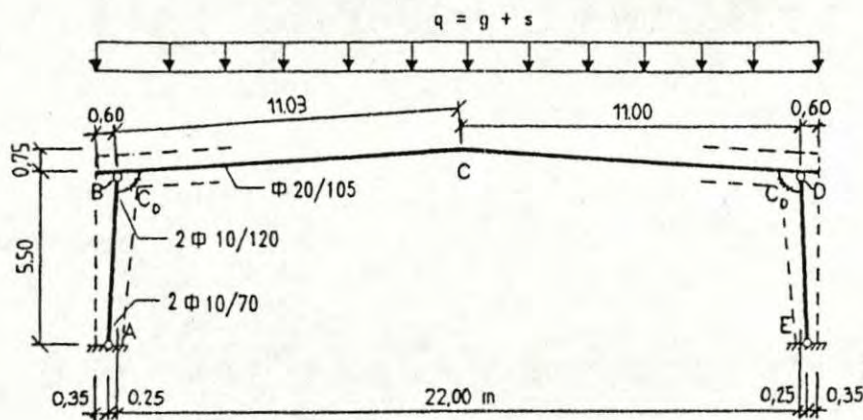
Konstruktion von Rahmentragwerken
Berechnung von Rahmentragwerken
Rahmenecken
Auflager, Gelenke
Konstruktionsdetails

Aufgabe Nr.: 520

Seite 160

Kapitel	17 Rahmentragwerke
Thema	Zweigelenrahmen, gedübelte Rahmenecke
Autor	Hilbrandt
Hochschule	FHT Stüttgart
Quelle: Manuskript	Ingenieurholzbau II Ausgew. Kapitel Bsp. 2.2
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Zweigelenrahmen mit gedübelten Rahmenecken unter Berücksichtigung der Nachgiebigkeit der Anschlüsse

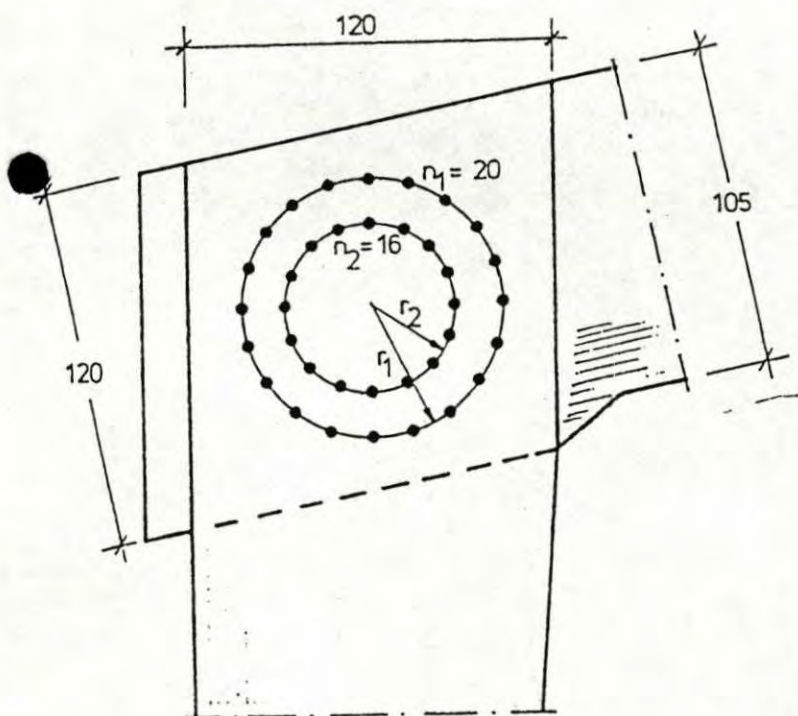


$$g = 4,00 \text{ kN/m}$$

$$s = 3,56 \text{ kN/m}$$

$$q = 7,56 \text{ kN/m}$$

(Eigengewicht der Rahmenstiele vernachlässigt)



Rahmenecke mit Stabdübelanschluß:

- äußerer Kreis: $r_1 = 45 \text{ cm}$
 $n_1 = 20 \text{ StDü } \phi 24$
- innerer Kreis: $r_2 = 33 \text{ cm}$
 $n_2 = 16 \text{ StDü } \phi 24$

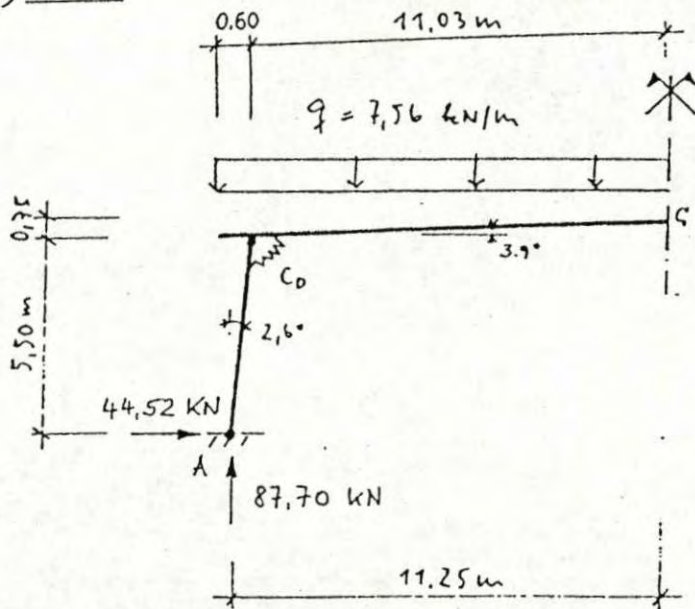
Blatt...2.....zu Aufgabe Nr.: 526

Seite...161.....

Zweigelenrahmen mit gedübelten Rahmenecken

System, Maße, Querschnitte und Belastung siehe Bsp. 1.2

System:



Stiel: $2 \times 10/70-120$, BS 11

Riegel: $1 \times 20/105$, BS 11

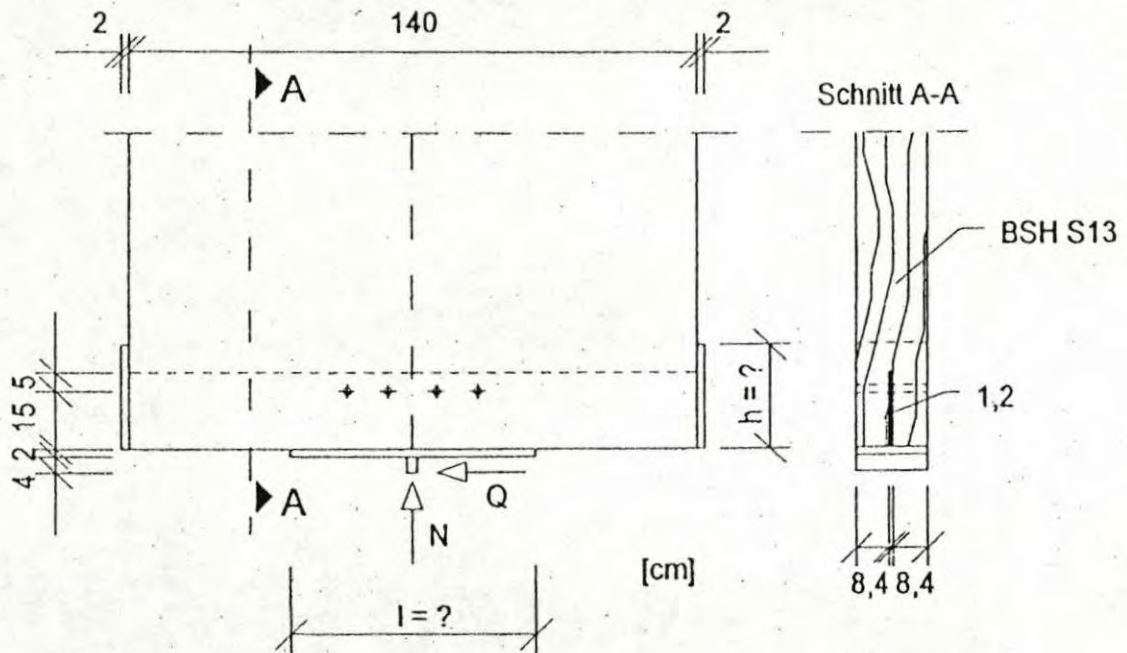
$C_D = 12,8 \cdot 10^6$ *lücken*

Aufgabe Nr.: 530

Seite..... 162

Kapitel	17 Rahmentragwerke
Thema	Fußpunkt Dreigelenkrahmen
Autor	Logemann / Speich
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Übungsaufgabe 13.2 S. 2
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Der nachstehend skizzierte Fußpunkt eines Dreigelenkrahmens hat die maximalen Auflagerkräfte von $N = -670$ kN und $Q = 30$ kN aufzunehmen.



Verlangt: Alle erforderlichen Nachweise für den Baustoff Holz (BSH S 13) und Ergänzung der fehlenden Maße!

Nachweis der Stabdübel $\varnothing 20$ mm!

Welche Probleme sehen Sie bei dieser Art der Auflagerverbindung?

Aufgaben zu:

Seite.....164.....

18. Eingespannte Stützen

Nachgiebig eingespannte Stützen
Direkt einbetonierte Brettschichtholzstützen
Konstruktionsdetails

Aufgabe Nr.: 527

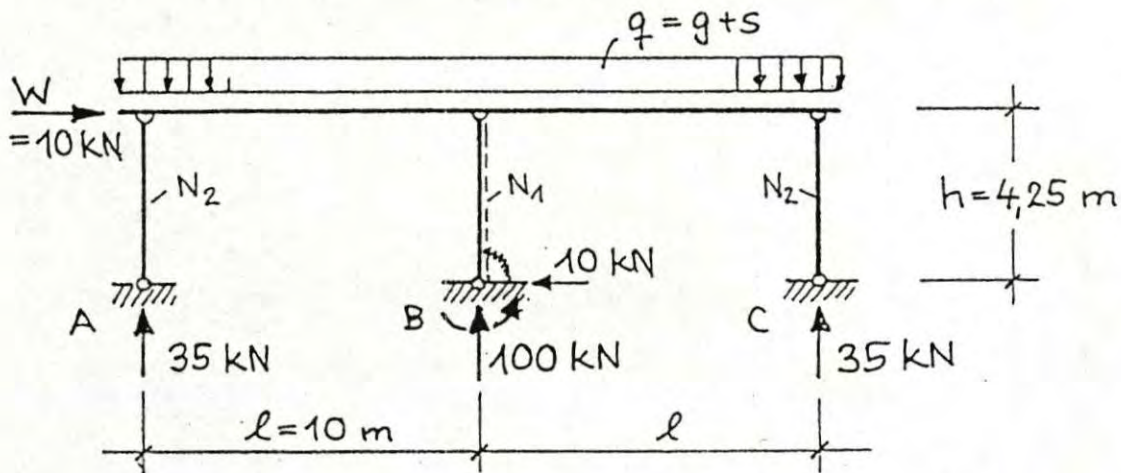
Seite... 165

Kapitel	18	Eingespannte Stützen
Thema	nachgiebig eingespannter Stützenfuß	
Autor	Mikolondt	
Hochschule	FH T Stuttgart	
Quelle: Manuskript	Ingenieurholzbau II Angew. Kop Bsp: 2.1	
Veröffentlichung		
Sonstiges		

Nachgiebig eingespannte Stütze mit angehängten Pendelstützen

a) Standsicherheitsnachweis nach dem Ersatzstab-Verfahren

Statisches System und Lasten



Allgemeine Angaben

- Einspannstütze $b/d = 18/54$ cm, Brettschichtholz Gkl.II
 $A = 972$ cm²; $W_y = 8\,748$ cm³; $J_y = 236\,200$ cm⁴ und
 $E = 1\,100$ kN/cm²

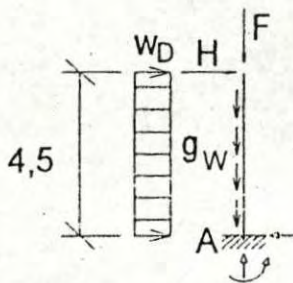
Aufgabe Nr.: 545

Seite.....166

Kapitel	18 Eingespannte Stützen
Thema	Tu. II Ordnung, Anschl. mit 2x L-Profilen
Autor	Logemann / Spersch
Hochschule	TH Lübeck B7
Quelle: Manuskript	Holzbau 2 Bsp.
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Beispiel: eingespannte Stütze **SCHWITTGRÖßEN NACH**

THEORIE 2. ORDN.



$h' = 4,5 \text{ m}$

Aufgaben zu:

Seite.....168

19. Wind- und Aussteifungssysteme

Grundlagen
Dachverbände parallel zu Giebelwänden
Dachverbände parallel zu Längswänden
Wandverbände
Aussteifung von Holzbausystemen
Stabilisierung von Druckgurten
Horizontale Aussteifungsverbände
Dachverbände mit abgeknickten Gurten
Berechnung von Wandverbänden
Aussteifung mit Scheiben
Konstruktionsdetails

Aufgabe Nr.: 540

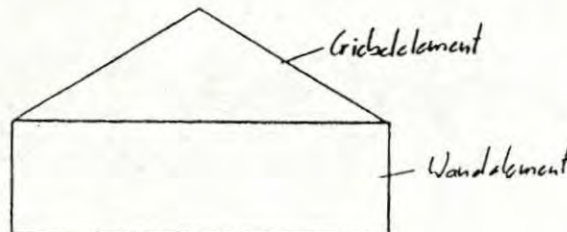
Seite.....169

Kapitel	19 Wind- u. Aussteifungssysteme
Thema	Holzrahmenbau
Autor	S. Winter
Hochschule	AH Kassel
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Übungsaufgabe SS 95

Übungsaufgabe zur Windaussteifung

Als Grundlage der Übung dienen der beiliegende Grundriss, die Schnitte und Ansichten. Bei dem Gebäude soll es sich um ein beliebiges Gemeindehaus bzw. Dorfgemeinschaftshaus handeln.

1. Ermitteln Sie die Windlasten für die Giebelwand des flachen Gebäudeteils.
 - 1.1 Windeinzugsfläche bestimmen
 - 1.2 Staudruck und DruckbeiwerteAnmerkung: Die Giebelwand ist gemäß nachfolgender Skizze elementiert.



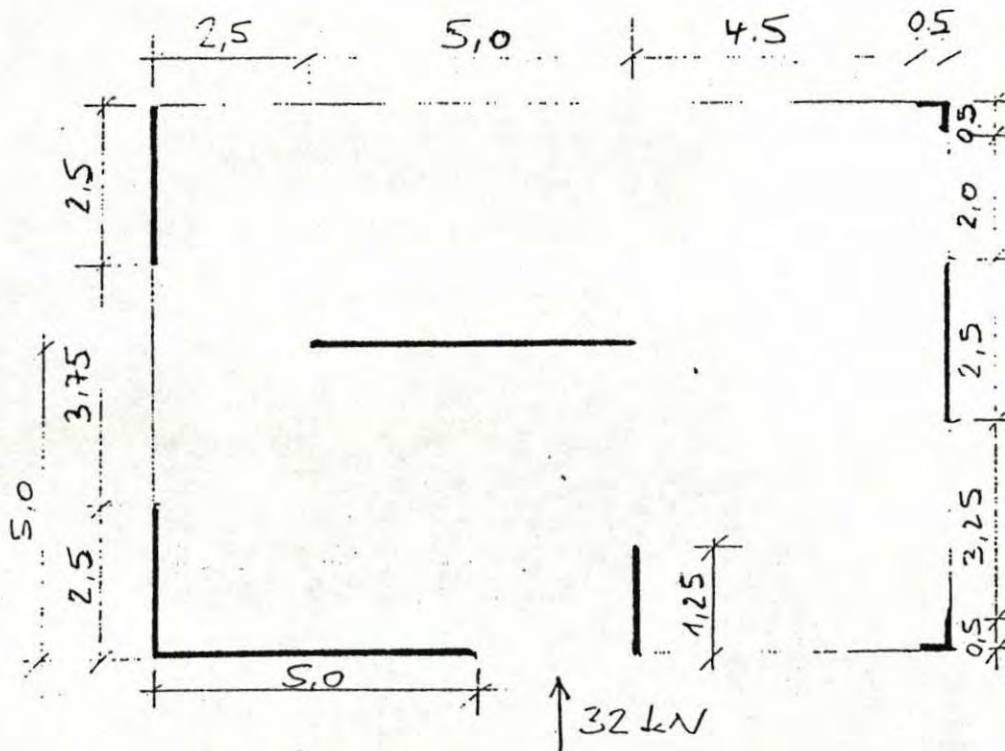
2. Beschreiben Sie verbal und durch Skizzen die Lastabtragung der Windlasten bis zu den aussteifenden Traufwänden.
Anmerkung: Im Dach werden Nagelplattenbinder eingesetzt. Es ist keine Deckenscheibe vorhanden.
3. Wählen Sie eine geeignete Aussteifungskonstruktion für den Giebel und stellen Sie diese in Skizzen dar.
4. Bemessen Sie die Einrastertafel für die Trennwand (Plattengröße 1,25 x 2,50 m, $d = 15$ mm, $F_H = 6,44$ kN), geben Sie die Anzahl der notwendigen Aussteifungselemente an und zeichnen Sie in den Grundriss die Lage der notwendigen Zugverankerung ein. Für welche Kraft muß die Zugverankerung bemessen werden?
5. Wo werden die Zugverankerungen in den Gebäudelängswänden angeordnet (Skizze)
6. Wie würden Sie die Gebäudelängswände in diesem Bereich aussteifen?
 - 6.1 Mit aussteifenden Trennwänden
 - 6.2 Ohne aussteifende Trennwände

Aufgabe Nr.: 542

Seite 170

Kapitel	19 Wind- u. Dämmungssysteme
Thema	Wandscheiben im Tafelbauweise
Autor	Kessel
Hochschule	FH Hildesheim
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur Profab III SS 95

Im Erdgeschoß eines Wohnhauses stehen die dargestellten Wandscheiben zur Aussteifung gegen Wind zur Verfügung. Alle aussteifenden Wandscheiben sollen nach DIN 1052 Teil 3, Bild 2 als geregelte Wandtafeln ausgeführt werden.



Verlangt:

1. Berechnung der auf die Wandscheiben einwirkenden Horizontalkräfte infolge Wind.
2. Nachweis der Wandscheiben für diese Horizontalbelastung.
3. Berechnung der maximalen Anker-Zugkraft.

Aufgabe Nr.: 543

Seite.....171.....

Kapitel	19 Wind- u. Aussteifungssysteme
Thema	Wandverbände NH
Autor	Logemann / Speck
Hochschule	FH Lübeck
Quelle: Manuskript	Holzbau 1 Bsp: Pos 8 Stabilisierung
Veröffentlichung	
Sonstiges	

Pos. 8 Stabilisierung

System: siehe auch Skizze

Das Dachtürmchen wird über die durchlaufenden, oben auskragenden Mittelstützen stabilisiert.

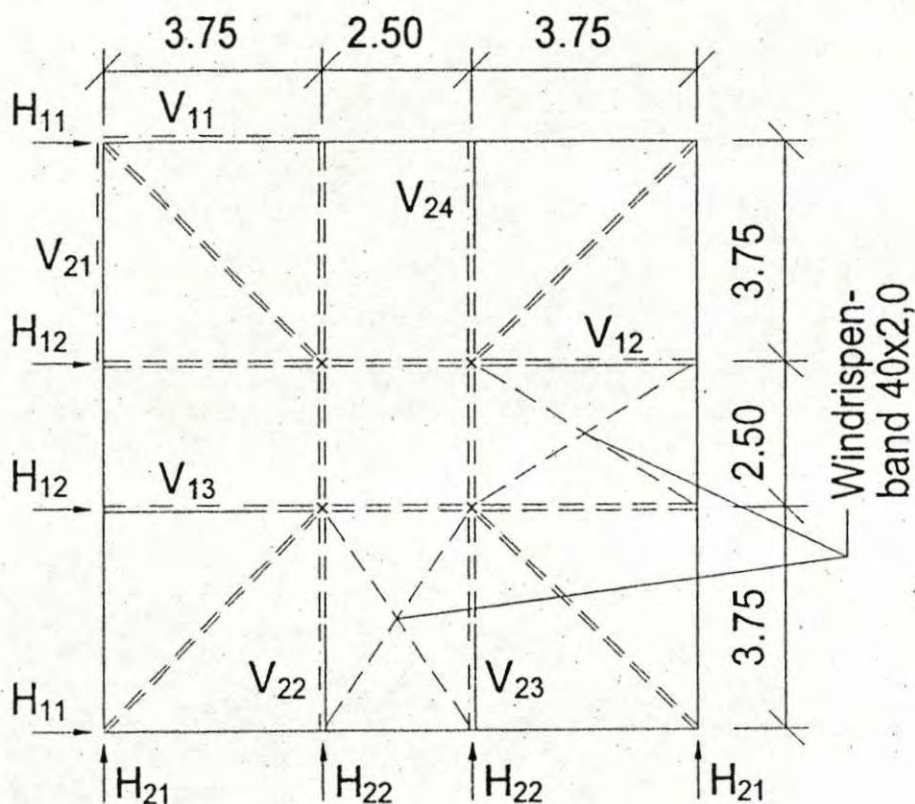
Die Mittelstützen sind in Höhe der Erdgeschoßdecke und in Höhe des Dachtürmchenbeginns über Sparren und Querbalken in jeder Richtung durch Wandverbände gehalten.

Die Außenwände im Norden und Westen werden über einen eigenen Wandverband stabilisiert. Horizontallasten in Richtung der Wände im Süden und Osten werden über die Gratsparren (druck- und zugfester Anschluß an das Rähm) an die Verbände in den Mittelwänden weitergeleitet.

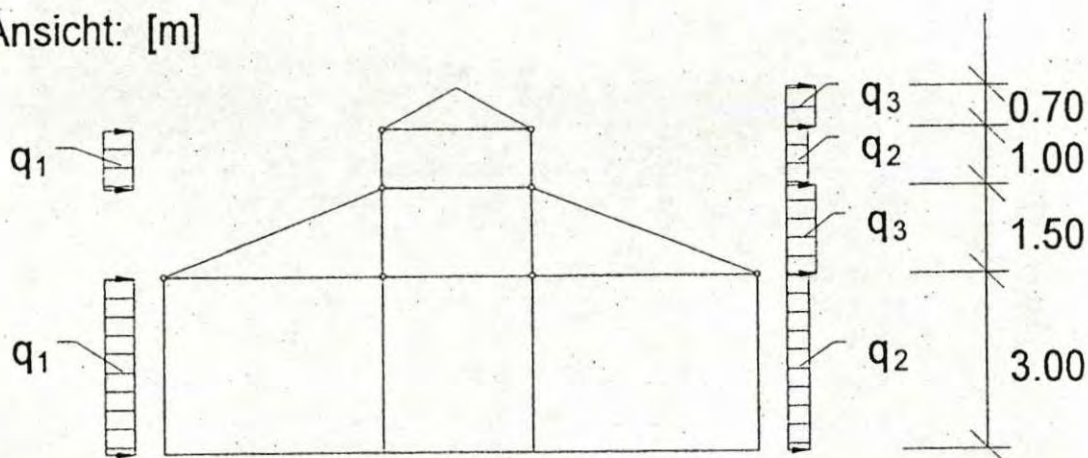
Konstruktiv erfolgt eine weitere Stabilisierung durch die Auskreuzung der Dachflächen über dem Schankraum und dem Windfang mit BMF-Windrispenbändern.

Die Sparren, die ~ über den Verbindungsbalken zwischen Außenwand und Mittelstütze liegen, werden druck- und zugfest an den Auflagern angeschlossen (an der Traufe z. B. analog zum Gratsparren)

Grundriß: [m]



Ansicht: [m]



Aufgaben zu:

Seite.....174

20. Flächentragwerke

Platten
Faltwerke
Schalen, Kuppeln
Hängeschalen, Zugsysteme
Konstruktionsdetails

Aufgaben zu:

Seite.....¹⁷⁶.....

21. Brücken

Lastannahmen
Brückenbeläge
Tragsysteme
Elemente, Querträger, Hauptträger
Brückenwiderlager
Aussteifung
Konstruktionsdetails
Holzschutz

Aufgabe Nr.:..... 546

Seite.....177

Kapitel	21 Brücken
Thema	Windbelastung
Autor	Schwaner
Hochschule	FH Biberach
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur

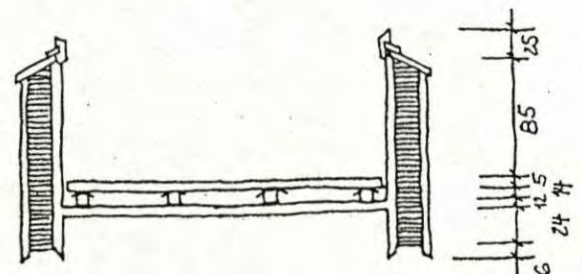
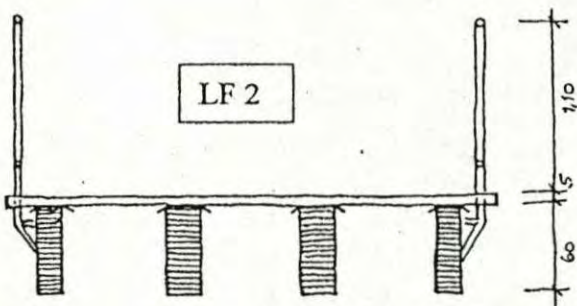
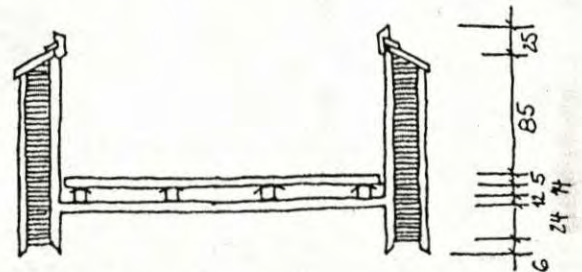
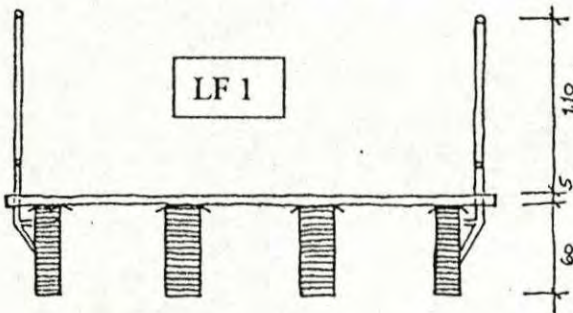
Zeichnen Sie die anzusetzenden Windlasten in die Skizzen der Brückenquerschnitte von Fuß- und Radwegbrücken. Geben Sie die Windbelastung zahlenmäßig an für die beiden Lastfälle LF1: ohne Verkehr und LF2: mit Verkehr.

In welchen Vorschriften sind die Windbelastungen geregelt?
Höhe der Windangriffsfläche ≤ 20 m über Gelände.

3.1 Brücke mit oberliegender Verkehrsbahn

3.2 Brücke mit untenliegender Verkehrsbar

geschlossenes Gelände

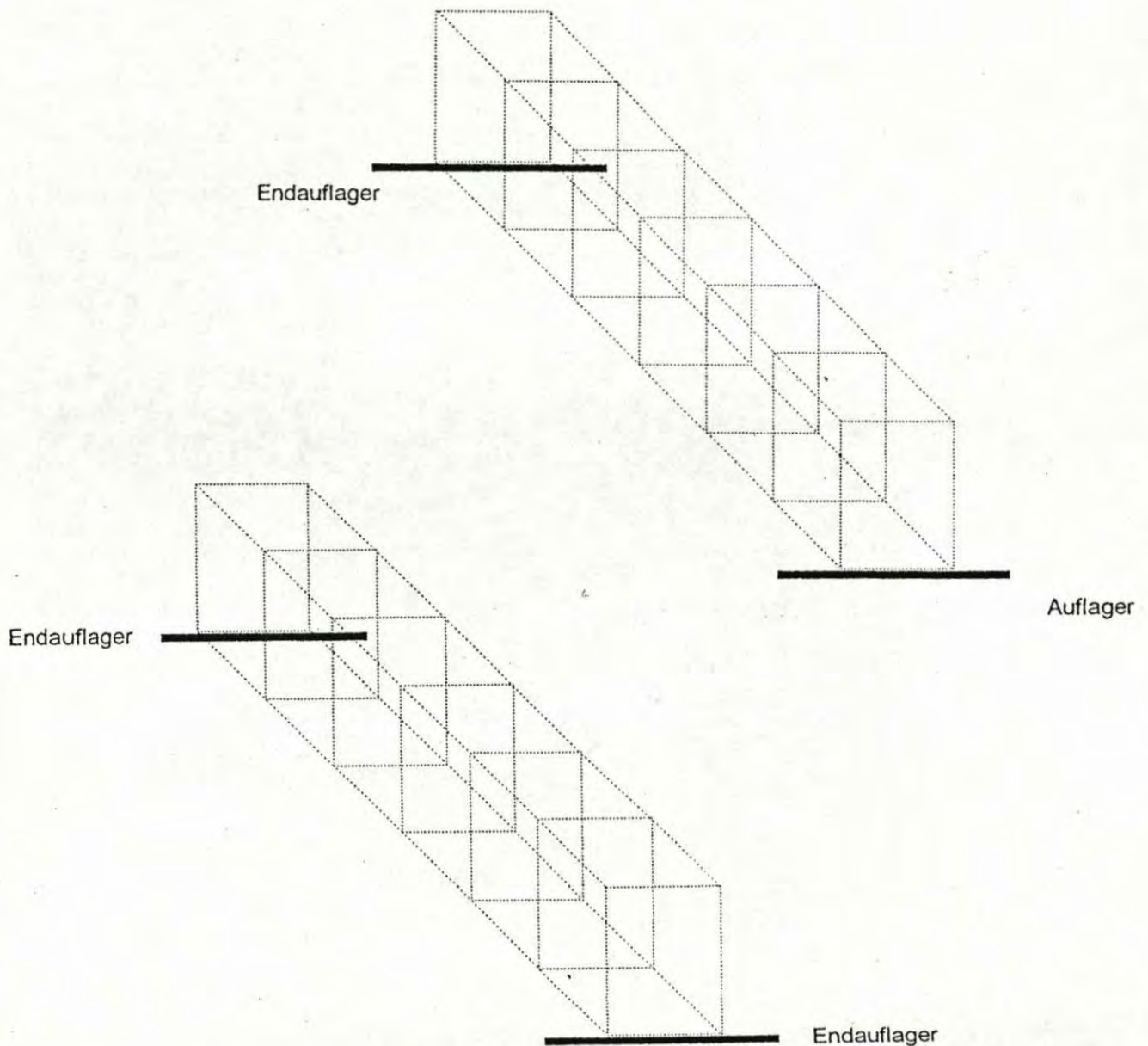


Aufgabe Nr.:..... 547

Seite...178

Kapitel	21 Brücken
Thema	Windaussteifung
Autor	Schwaner
Hochschule	FH Biberach
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klartext

- 1 Zeichnen Sie in die nachfolgenden Skizzen (Seiten 5 und 6) die beiden prinzipiellen Konstruktionsmöglichkeiten zur Abtragung der Horizontallasten von überdachten Brücken schematisch ein. (Die Dachflächen sind der Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt)
- 2 Beschreiben Sie das Tragverhalten.
- 3 Erläutern Sie stichwortartig die Vor- und Nachteile.

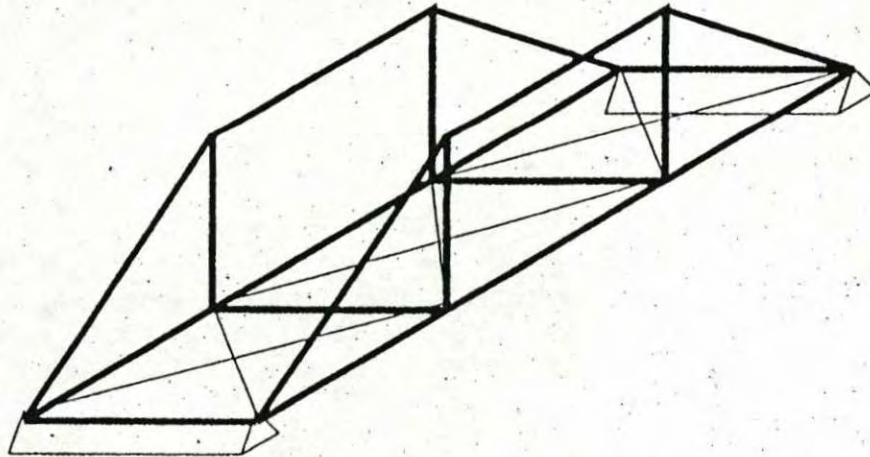


Aufgabe Nr.:..... 548

Seite..... 179

Kapitel	21 Brücken
Thema	Stabilität Hängewerk
Autor	Nebgen
Hochschule	FH Hildesheim
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur SS99

Ergänzen Sie die schematische Darstellung eines Hängewerk-Brücken-Oberbaus um für die Stabilität wichtige Teile.



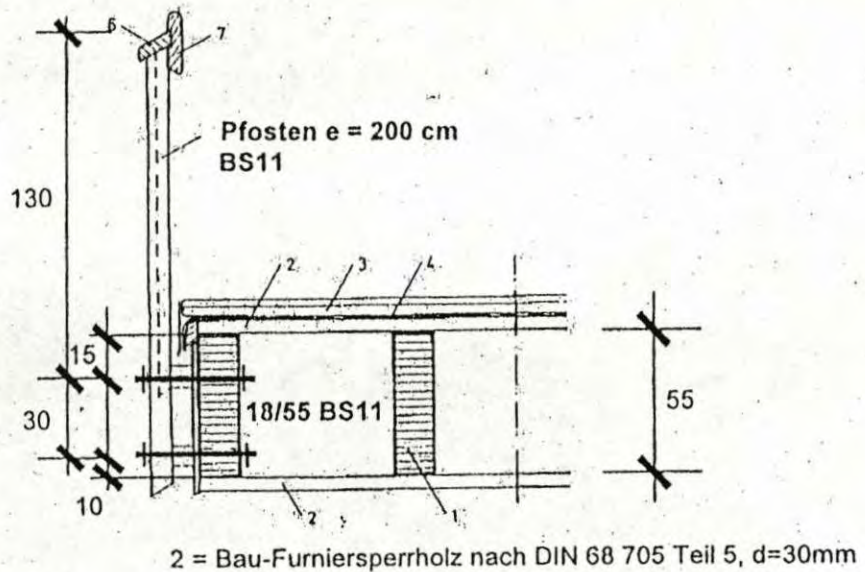
Aufgabe Nr.:..... 578

Seite.....180

Kapitel	21 Brücken
Thema	Anschl. Geländerpfosten
Autor	Nebgen
Hochschule	FH Hildesheim
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur SS 99

- Aufgabe** Für das unten dargestellte Geländer sind nachzuweisen:
- 1 der Geländerpfosten aus Brettschichtholz
 - 2 der Anschluß des Pfostens an den äußeren Steg des Kastenquerschnittes mittels Bolzen
 - 3 die Weiterleitung der Kräfte in die Holzwerkstoffplatten mittels glattschaftiger Nägel

Hinweis: Die Durchbiegung des Pfostens muß nicht nachgewiesen werden.



Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwane

Aufgabe Nr.: 581

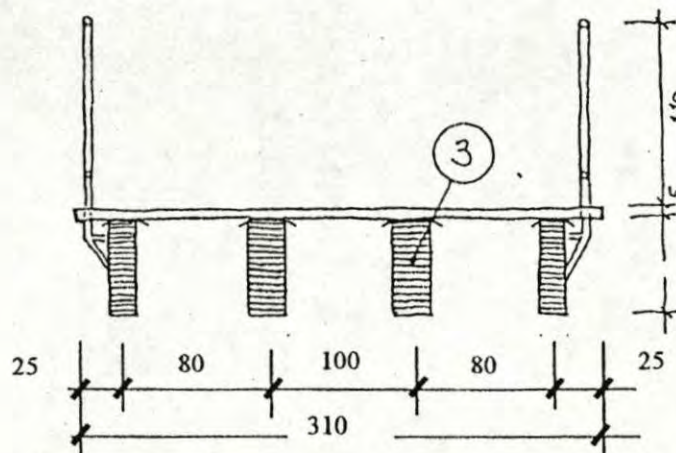
Seite.....181.....

Kapitel	21 Brücken
Thema	Biegeträger
Autor	Nelogen
Hochschule	PH Hildesheim
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur Holzbrücken WS 98/99 A5

Aufgabe Die untenstehende Skizze stellt den Querschnitt einer Fuß- und Radwegbrücke dar. Bemessen Sie den Träger Nr. 3.

Hinweise:

- Zur Ermittlung der Auflagerkraft aus den Bohlen dürfen diese als Einfeldträger angenommen werden.
 - Es müssen keine Belastungen aus Fahrzeugen, auch nicht aus Kehr- und Schneeräumfahrzeugen, berücksichtigt werden.
 - Die zusätzlichen Schnittkräfte aus Horizontallasten (Wind, Holm) dürfen vernachlässigt werden.
 - Die Auflagerausbildung und die Kippsicherheit, die durch Verbände gewährleistet ist, müssen nicht nachgewiesen werden.
 - Die Durchbiegung infolge Verkehrslast ist auf $l/400$ zu beschränken.
 - Die Ausnutzung des Trägers darf nicht weniger als 90% betragen..
- offener Belag aus Eichenbohlen 5/12 (incl. Verschleißschicht) mit 1 cm Abstand
 - Träger aus BS11
 - Einfeldträger mit 18 m Spannweite

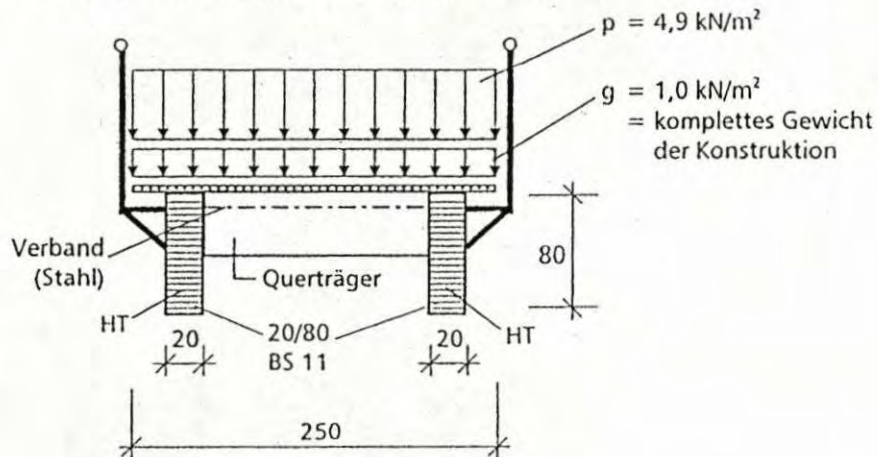


Aufgabe Nr.: 584

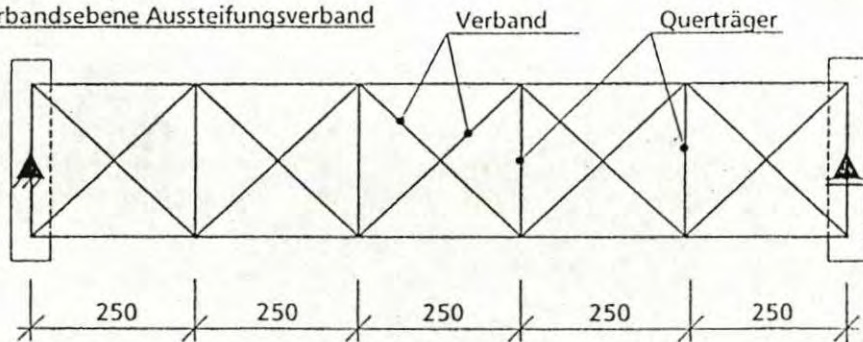
Seite.....182

Kapitel	21 Brücken
Thema	Biegeträger
Autor	Schwaner
Hochschule	PH Biberach
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur B4 WS99/00 A3 (Neben WS99/00)

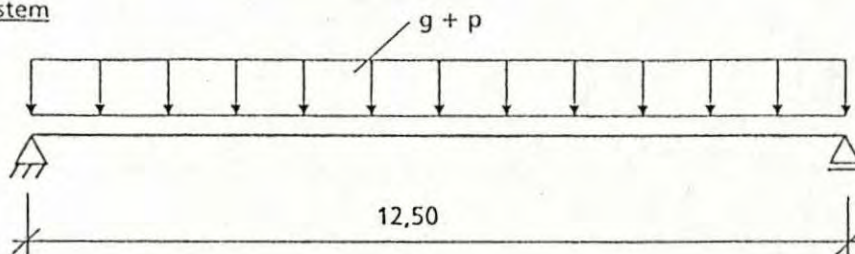
Bei der unten schematisch dargestellten Fußgängerbrücke mit offenem Belag sind die Hauptträger (aus BS 11; $b/h = 20/80$ cm) für die angegebene Belastung nachzuweisen.



Grundriß Verbandsebene Aussteifungsverband



Statisches System



Aufgaben zu:

Seite...*184*.....

22. Tragwerksentwurf

Anforderungen an Tragstrukturen
Systementwurf
Entscheidungshilfen zum Tragwerksentwurf

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

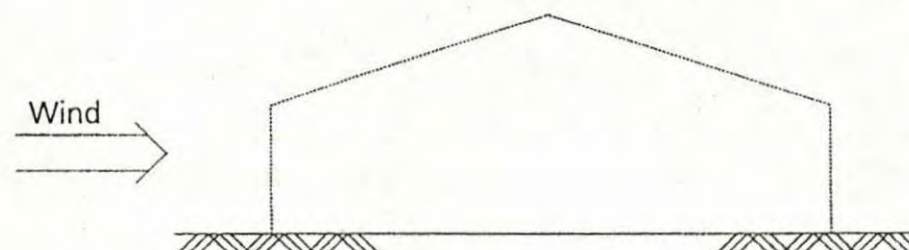
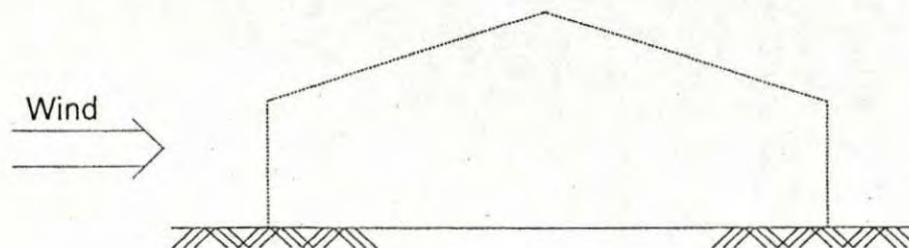
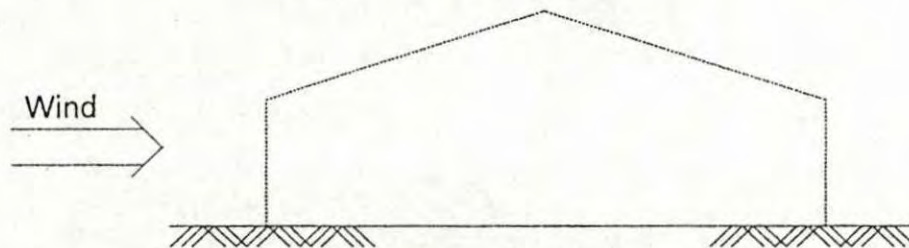
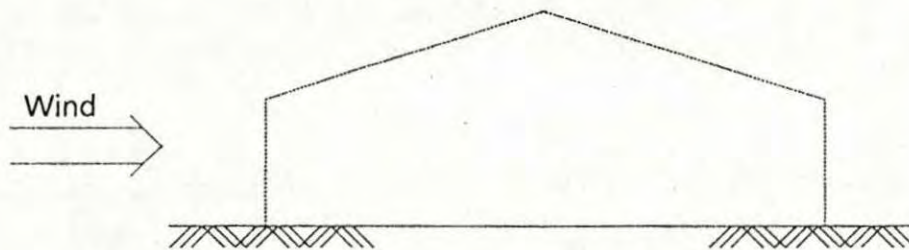
Prof. Dr.-Ing. François Colling
Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.: 507

Seite 185

Kapitel	22 Tragwerksentwurf
Thema	Hallentragwerke Querrichtung
Autor	Nebgen
Hochschule	FH Hildesheim
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur Profab. 2 WS 98/99

Beschreiben Sie stichwortartig vier verschiedene Tragwerke in Hallenquerrichtung, die auch die Aussteifung in Querrichtung übernehmen.
Hallenbreite ca. 25 m, Satteldach ca. 15°.
Skizzieren Sie die vier Systeme.



Aufgaben zu:

Seite.....**187**.....

23. nn

Aufgaben zu:

Seite.....189

24. Bemessungskonzept E DIN 1052: 2000-05

Aufgabe Nr.:..... 111

Seite.....190

Kapitel	24 Konzept E DIN 1052
Thema	allgem. Fügen
Autor	Zeithar
Hochschule	FH Wierboden
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur WS 96/97 EC5

Erläutern Sie kurz folgende Begriffe aus dem Eurocode:

- A Modifikationsfaktor k_{mod}
- B Anfangsverschiebungsmodul k_{ser}
- C Deformationsfaktor k_{def}
- D Welche Funktion hat der Kombinationsbeiwert ψ ?
- E Beschreiben Sie anhand eines kurzen Beispiels folgende Begriffe:
 - Charakteristischer Wert der Einwirkung
 - Kombinationswert der Einwirkung
 - Häufiger Wert der Einwirkung
 - Quasi-ständiger Wert der Einwirkung
- F Welcher Wert wird mit u_{inst} beschrieben ?
- G Welcher Wert wird mit $f_{\text{c},90,\text{k}}$ beschrieben ?
- H Welcher Wert wird mit $k_{\text{v},90}$ beschrieben ?

Aufgabensammlung

zum F+E-Projekt: G-99/15 Vorlesungskatalog Holzbau
Querschnittsbericht über die Lehre im Fach Holzbau/Ingenieurholzbau
Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München und Holzabsatzfonds, Bonn

Prof. Dr.-Ing. François Colling
Prof. Dipl.-Ing. Hannelore Damm
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner

Aufgabe Nr.:..... 115

Seite.....191

Kapitel	24 Konzept E DIN 1052
Thema	Ermittlung der Lastanteile
Autor	Zeitter
Hochschule	FH Wiesbaden
Quelle: Manuskript	
Veröffentlichung	
Sonstiges	Klausur WS 96/97 ECS

Erläutern Sie kurz die rechnerische Vorgehensweise bei der Ermittlung der jeweiligen Lastanteile für die gleichzeitige Verwendung unterschiedlicher Verbindungsmittel.

Aufgaben zu:

Seite.....193

25. Vergleich DIN 1052: 1998-04 und E DIN 1052:2000-05

