

Schriftliche Prüfung	Lehrgerüste	Datum: 04.12.2007	Seite: 1/1
-------------------------	-------------	----------------------	---------------

Name:

Matr. Nr.:

1 Deckenschalungen mit kleinteiligen Strukturen

Eine Decke wird nach der konventionellen Methode als Deckenschalung mit kleinflächigen Strukturen ausgeführt;

- a. die Schalhaut wird allgemein nach einer besonderen Eigenschaft in zwei (bzw. in drei) Kategorien eingeteilt; um welche Eigenschaft handelt es sich hierbei und worauf wirkt sich diese Eigenschaft ganz besonders aus
- b. als Schalungsplatten haben sich heutzutage auf den meisten Baustellen vor allem zwei Holzwerkstoffe durchgesetzt; benennen Sie diese und beschreiben Sie kurz deren Aufbau und Eigenschaften
- c. bei der Dimensionierung der Schalungsplatten sind zwei Kriterien zu beachten; welche sind diese; welches der beiden Kriterien wird im Bezug auf die Dimensionierung der Schalhaut in der Regel maßgebend werden
- d. bestimmen Sie die Anzahl der Stützen sowie die Anzahl und Längen der Joche und Querträger, welche für folgendes Deckenfeld vorgehalten werden müssen

gegebenes Deckenfeld:

- Länge... = 40,00 m
- Breite... = 15,00 m
- Deckenstärke... = 30 cm
- Querträgerabstand... = 50 cm

weitere Einflussfaktoren:

- sowohl die Joche als auch die Querträger bestehen aus Schalungsträger des Herstellers "PERI" und tragen die Bezeichnung "VT 20K"
- die Hochbaustützen des Herstellers "DOKA" tragen die Bezeichnung "Eurex 30" und haben somit eine Bemessungstraglast von $R_{Ed} = 30,0 \text{ kN}$

Hinweis: Verwenden Sie das Diagramm in Anlage 1 zur Lösung der Aufgabe 1d.

2 Abstützböcke

Abstützböcke sind im Lehrgerüstbau mannigfaltig als universale Tragelemente einsetzbar;

- a. geben Sie drei Beispiele mit Skizzen für mögliche Einsatzbereiche von Abstützböcken als Bestandteil von Lehrgerüsten an
- b. welche Kriterien müssen bezüglich der Tragsicherheit, welche bezüglich der Gebrauchstauglichkeit beachtet werden

3 Stationäre Lehrgerüste für Brücken

Zur Lastabtragung bei stationären Lehrgerüsten für Brückentragwerke können sowohl Rüststützen als auch Rahmenstützen zum Einsatz kommen;

- a. erläutern Sie die unterschiedlichen Einsatzgebiete für Rüststützen bzw. für Rahmenstützen

Fakultät für Bauingenieur- wissenschaften	Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften	Bereich für Stahlbau und Mischbautechnologie
--	---	---

Schriftliche Prüfung	Lehrgerüste	Datum: 04.12.2007	Seite: 2/2
-------------------------	-------------	----------------------	---------------

- b. geben Sie anhand eines Beispiels mit Skizze an, wie diese Elemente bei der Erstellung eines stationären Lehrgerüstes für ein Brückentragwerk mit Durchfahrtsöffnung zusammenwirken können

4 Vorschubrüstungen

Von einem Vorschubgerüst spricht man, wenn in einem Lehrgerüst die Trägerlage so ausgebildet ist, dass sie ein ganzes Brückenfeld unterstützungsfrei überspannen kann und jeweils mittels geeignete Vorrichtungen feldweise in die entsprechende Arbeitsstellung des nächsten Feldes vorgeschoben werden kann.

- a. skizzieren Sie ein Vorschubgerüst und beschreiben Sie anhand dieser Skizze in kurzen Worten die wesentlichen Konstruktionselemente
- b. erläutern Sie den Vorschubvorgang dieses Lehrgerüstes anhand von einfachen Skizzen

5 Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen

Der Frischbetondruck ist der Horizontaldruck, der vom Frischbeton auf die Schalungsoberfläche ausgeübt wird und kann in Abhängigkeit von der Steiggeschwindigkeit und der Konsistenz dem in Anhang 2 dargestellten Diagramm entnommen werden;

- a. der Anwendung dieses Diagramms liegen – neben den beiden oben erwähnten Parametern – noch weitere (konstante) Voraussetzungen zugrunde; benennen Sie diese
- b. der gemäß dem Diagramm ermittelte Frischbetondruck kann noch durch äußere (variable) Einflüsse erhöht oder vermindert werden; führen Sie diese an
- c. bestimmen Sie den Frischbetondruck p_b [kN/m²] sowie die hydrostatische Druckhöhe h_s [m] für folgende Wandschalung und stellen Sie die Verteilung des Frischbetondruckes über die Höhe der Wand dar

geometrische Abmessungen:

- Höhe... = 5,00 m
- Länge... = 15,00 m
- Dicke... = 0,50 m

Betoneigenschaften:

- Betongüte C25/30 – Beton wird mit Pumpe eingebracht
- Konsistenz K3 bzw. KR (weicher Beton bzw. Regelkonsistenz, pumpfähig)
- Erstarrungsverzögerung 5 h
- Frischbetontemperatur vom Werk +12°C

weitere Einflussfaktoren:

- Jahreszeit: Spätherbst – mittlere Temperatur beträgt nur +5°C
- Steiggeschwindigkeit des Frischbetons $v_b = 1,5$ m/h

Hinweis: Verwenden Sie das Diagramm in Anlage 2 zur Lösung der Aufgabe 5c.

Der Bereich für Stahlbau und Mischbautechnologie wünscht Ihnen gutes Gelingen und viel Erfolg.
Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Dr.techn. Henrik Wahlberg

Fakultät für Bauingenieur- wissenschaften	Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften	Bereich für Stahlbau und Mischbautechnologie
--	---	---

Anlage 1

Tabelle für Träger VT 20K als Deckenträger

Deckenstärke [cm]	Belastung q^* [kN/m ²]	Querträgerabstand a [m]					Jochträgerabstand b [m]										
		0,40	0,50	0,625	0,67	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50
		Zulässige Spannweite für Querträger [m]					Zulässige Spannweite für Jochträger, Stützenabstand c [m]										
14	5,5	3,47	3,22	2,99	2,93	2,81	2,69	2,40	2,14	1,95	1,81	1,72	1,59	1,32	1,13	0,99	0,88
16	6,1	3,33	3,09	2,87	2,81	2,70	2,57	2,30	2,03	1,86	1,74	1,61	1,45	1,21	1,04	0,91	0,81
18	6,6	3,21	2,98	2,77	2,71	2,60	2,47	2,16	1,93	1,78	1,67	1,49	1,34	1,11	0,96	0,84	0,74
20	7,1	3,11	2,89	2,68	2,62	2,52	2,37	2,06	1,85	1,73	1,55	1,38	1,24	1,03	0,89	0,77	0,69
22	7,6	3,02	2,80	2,60	2,55	2,45	2,29	1,97	1,79	1,65	1,44	1,28	1,15	0,96	0,82	0,72	0,64
24	8,1	2,94	2,73	2,53	2,48	2,38	2,17	1,90	1,74	1,54	1,35	1,20	1,08	0,90	0,77	0,68	0,60
26	8,7	2,86	2,66	2,47	2,42	2,32	2,09	1,84	1,69	1,45	1,27	1,13	1,02	0,85	0,73	0,64	0,56
28	9,2	2,80	2,60	2,41	2,36	2,27	2,01	1,78	1,60	1,37	1,20	1,07	0,96	0,80	0,68	0,60	0,53
30	9,8	2,74	2,54	2,36	2,31	2,22	1,94	1,74	1,50	1,29	1,13	1,00	0,90	0,75	0,64	0,56	0,50
35	11,3	2,62	2,43	2,26	2,21	2,13	1,82	1,56	1,32	1,14	0,99	0,88	0,79	0,66	0,57	0,50	0,44
40	12,9	2,50	2,32	2,15	2,11	2,03	1,70	1,37	1,14	0,98	0,85	0,76	0,68	0,57	0,49	0,43	0,38
45	14,4	2,41	2,24	2,08	2,03	1,93	1,54	1,24	1,03	0,89	0,77	0,69	0,62	0,52	0,44	0,39	0,35
50	16,0	2,32	2,16	2,00	1,94	1,83	1,38	1,10	0,92	0,79	0,69	0,61	0,55	0,46	0,39	0,34	0,31

PERI Träger VT 20K		Gew. kg	Art. Nr.
	Länge in m		
	1,45	8,6	074990
	2,45	14,5	074910
	2,65	15,6	074890
	2,90	17,1	074920
	3,30	19,5	074930
	3,60	21,2	074940
	3,90	23,0	074950
	4,50	26,6	074960
	4,90	28,9	074970
5,90	34,8	074980	

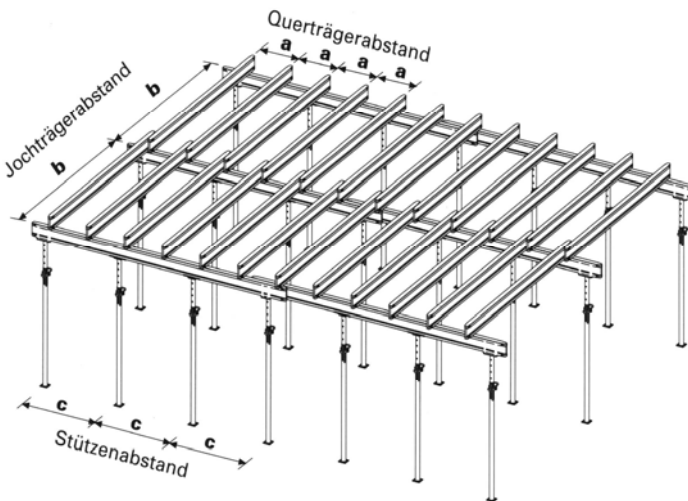
zul. Biegemoment: zul.M = 5,0 kNm
 zul. Querkraft: zul.Q = 11,0 kN
 $I_y = 4290 \text{ cm}^4$

* Belastung nach DIN 4421:

Eigenlast $g = 0,40 \text{ kN/m}^2$
 Betonlast $b = 26 \text{ kN/m}^3 \times d \text{ (m)}$
 Verkehrslast $p = 0,20 \times b$
 $1,5 _ p _ 5,0 \text{ kN/m}^2$

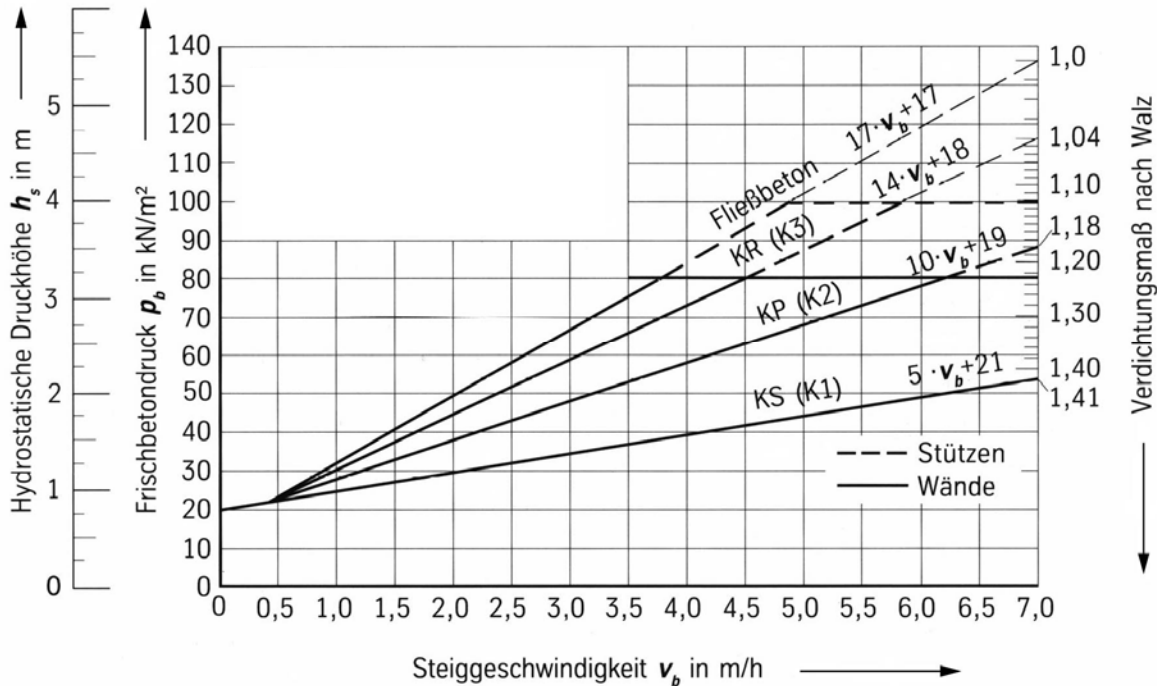
Gesamtlast $q = g + b + p$

Durchbiegung auf $l/500$ beschränkt.



Anlage 1: Bemessungstabelle für Deckenschalungen mit VT 20K Schalungsträgern als Quer- und Jochträger.

Anlage 2



Anlage 2: Diagramm zur Bestimmung des Frischbetondruckes p_b [kN/m²] und der hydrostatischen Druckhöhe h_s [m] in Abhängigkeit von der Steiggeschwindigkeit v_b [m/h] und der Konsistenz des Frischbetons.

Frischbetontemperatur: Übersteigt die Frischbetontemperatur +15°C, dürfen der Frischbetondruck p_b und die hydrostatische Druckhöhe h_s pro °C Temperaturabweichung um 3% (maximal jedoch um 30%) vermindert werden. Beträgt die Frischbetontemperatur jedoch weniger als +15°C bzw. kann eine Temperatur von +15°C beim Einbringen nicht aufrechterhalten werden, müssen der Frischbetondruck p_b und die hydrostatische Druckhöhe h_s pro °C Temperaturabweichung um 3% erhöht werden.

Außentemperatur: Außentemperaturen unter +15°C brauchen nicht berücksichtigt zu werden, wenn eine Frischbetontemperatur von +15°C durch die Schalung selbst bzw. durch Wärmedämmung oder Beheizen der Schalung aufrechterhalten werden kann. Sinkt die Frischbetontemperatur in der Schalung als Folge einer Außentemperatur unter +15°C, müssen der Frischbetondruck p_b und die hydrostatische Druckhöhe h_s pro °C Temperaturabweichung um 3% erhöht werden.

Erstarrungsverzögerer: Werden dem Frischbeton Erstarrungsverzögerer beigegeben, müssen der Frischbetondruck p_b sowie die hydrostatische Druckhöhe h_s mit den in der unten Angeführten Tabelle angegebenen Werte vervielfacht werden.

Anlage 3

Konsistenzbereich	Faktoren bei Erstarrungsverzögerung in Stunden		
	5	10	15
K1 (KS) steif	1,15	1,30	1,45
K2 (KP) plastisch	1,25	1,53	1,80
K3 (KR) weich			
(KF) Fließbeton	1,40	1,78	2,15

Anlage 3: Tabelle der Faktoren zur Erhöhung des Frischbetondruckes p_b [kN/m²] und der hydrostatischen Druckhöhe h_s [m] bei der Zugabe von Erstarrungsverzögerern; Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Gültigkeitsbereich der Tabelle für Schalungshöhen bis zu 10,0 m.