

**Klausur
Massivbau 3**

**Vertiefungsrichtung Konstruktiver Ingenieurbau
Dauer: 90 Minuten**

**WS 2013/2014, 12.2.2014
Seite 1**

Name, Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

Bitte für jede **Aufgabe/Teilaufgabe ein neues Blatt** beginnen!
Bitte die Lösungen **sortiert** hinter das jeweilige Aufgabenblatt legen!

Baustoffe: C25/30 B500A Mauerwerk SFK 20/DM

In der Anlage 1 ist der Grundriss eines 6-geschossigen Bürogebäudes vorgegeben. Die Decken lagern z. T. auf Unterzügen und sind z. T. punktgestützt. Alle Geschosse (EG, 1. - 5. OG) sind gleich ausgebildet. Die Aussteifung erfolgt über Wandscheiben aus Stahlbeton und Mauerwerk. Die Lasten sind vereinfachend für alle Geschosse gleich anzunehmen.

Lasten:

Ständige Lasten:	Eigengewicht der Decke ($h = 20 \text{ cm}$)
	Putz und Belag $g_{k1} = 1,90 \text{ kN/m}^2$
	Pauschalzuschlag für Treppen/Wände/Unterzüge zur Ermittlung der Schiefstellungslasten $\Delta g_k = 2,60 \text{ kN/m}^2$
Veränderl. Lasten:	Verkehrslast Büro ($\psi_0 = 0,7$) $q_k = 5,00 \text{ kN/m}^2$
	Wind $q_w = 0,90 \text{ kN/m}^2$ ($\psi_0 = 0,6$)

Aufgabe 1: Aussteifung (23 P)

Ermitteln Sie die maßgebenden **Bemessungsschnittgrößen N_{Ed} , M_{Ed} und V_{Ed} von Wand W2 an der Oberkante zum Fundament** im EG. Die Lasteinzugsfläche für die Vertikallasten ist eingezeichnet. Es ist ausschließlich der **Lastfall Volllast** zu betrachten. Hierbei ist **Wind als Leiteinwirkung** anzusetzen. **Wind ist in y-Richtung und die Schiefstellung in y-Richtung** anzunehmen. Die Anzahl der Last abtragenden Bauteile kann mit 15 angenommen werden. Die Wand ist für den GZT nur für Biegung um die starke Achse zu bemessen. Der Schubmittelpunkt ist zu berechnen und im Grundriss einzuzeichnen.

Aufgabe 2: Einzelfundament unter der Stütze S1 (12 P)

Das Fundament unter der Stütze S1 (gelenkiger Anschluss) ist in seinen Abmessungen (5 cm Raster) festzulegen und für Biegung (Wahl $\emptyset 16$) und Durchstanzen ($u_1 = 1,0d_m$) zu bemessen. Die Lasteinzugsfläche der Decke beträgt 34 m^2 .

Die Fundamentdicke ist mit $h_F = 80 \text{ cm}$ ($d_{1x} = 6 \text{ cm}$ $d_{1y} = 8 \text{ cm}$) vorgegeben. Es soll möglichst keine Durchstanzbewehrung angeordnet werden. Die zulässige Bodenpressung beträgt $zul.\sigma_k = 300 \text{ kN/m}^2$.

Aufgabe 3: Durchstanzen der Decke über dem 1. OG bei Stütze S2 (18 P)

Für die Decke über dem 1. OG ist der Durchstanznachweis an der Stütze S2 zu führen. Die Lasteinzugsfläche beträgt 14 m^2 . $d_{1x} = 3 \text{ cm}$ $d_{1y} = 5,0 \text{ cm}$
Vorhandene Deckenbewehrung: oben: $a_{sx} = \text{Ø}25/15\text{cm}$ und $a_{sy} = \text{Ø}20/20\text{cm}$
unten: $a_{sx} = \text{Ø}16/10\text{cm}$ und $a_{sy} = \text{Ø}16/15\text{cm}$

Geben Sie eine kurze Begründung (keine Rechnung), warum der Durchstanznachweis bei Stütze S3 ungünstiger als bei Stütze S2 ausfallen wird.

Aufgabe 4: Decke Position D1 (11 P)

Für die Decke Position D1 ($h = 20 \text{ cm}$, $d_1 = 3,5 \text{ cm}$, verformungsempfindlich) sind die folgenden Aufgaben zu bearbeiten:
Ermittlung der größten Feldmomente in x- und y-Richtung und des größten Einspannmomentes für drillweiche Platten.
Ermittlung der größten Feldmomente in x- und y-Richtung und des größten Einspannmomentes für drillsteife Platten jeweils für die Querdehnzahl 0,0 und 0,2.
Nachweis der Durchbiegung nach EC2.

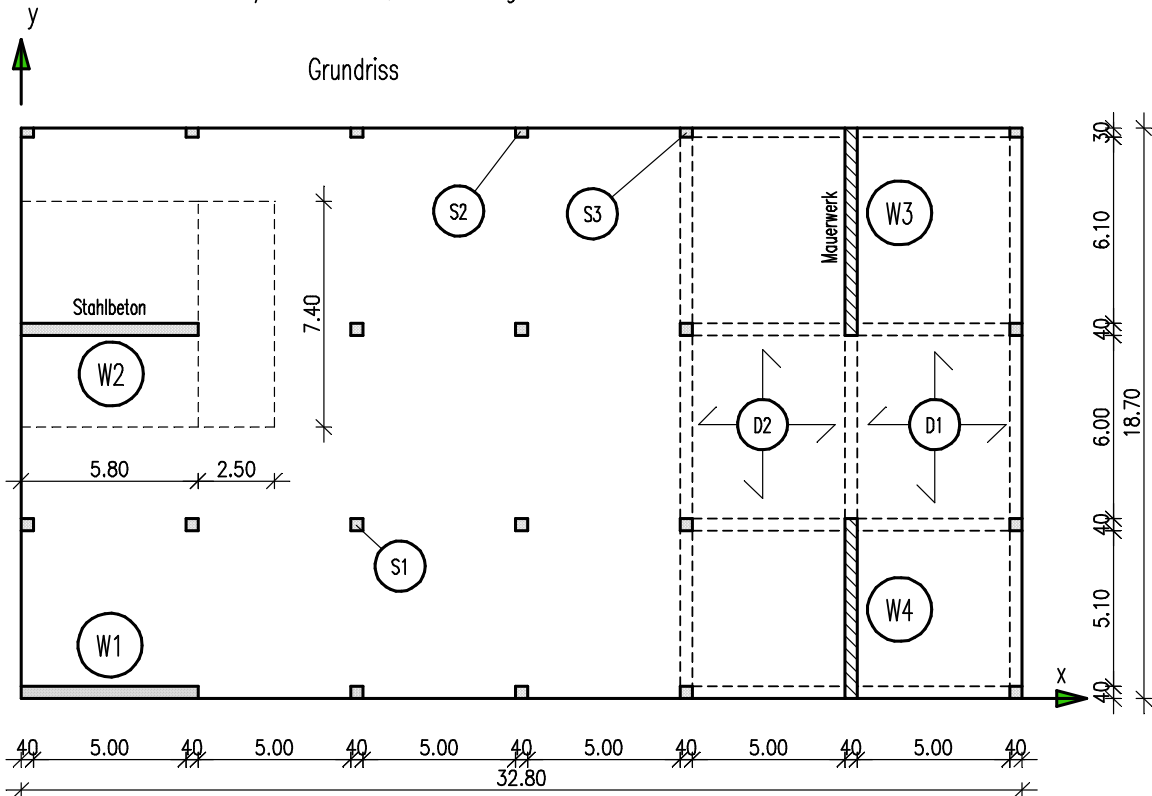
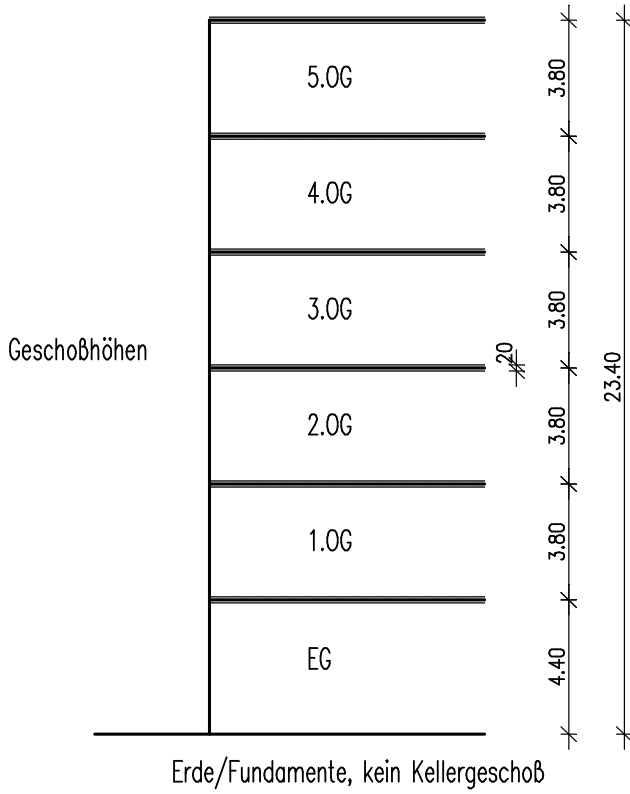
Aufgabe 5: Randstütze Position S2 im EG (10 P)

Die Stütze Position S2 ist im EG für Vollbelastung um die schwache Achse zu bemessen. Die erforderliche Bewehrung ist im Querschnitt darzustellen. Bei der Ermittlung der Geschosslasten für die Stütze kann von einer Decken-Einzugsfläche von 14 m^2 ausgegangen werden.

Momente um die x-Achse: $M_{\text{Ed,oben}} = 22 \text{ kNm}$ $M_{\text{Ed,unten}} = -10 \text{ kNm}$
Momente um die y-Achse $M_{\text{Ed,oben}} = 0 \text{ kNm}$ $M_{\text{Ed,unten}} = 0 \text{ kNm}$
Stahlschwerpunktlagen: $d_{1x} = d_{1y} = 4,5 \text{ cm}$



Anlage 1



**Lösungen:****Aufgabe 1 Aussteifung**

Schubmittelpunkt $x_m = 27,20$ m $y_m = 6,15$ m
 $N_{Ed} = -7200$ kN $M_{Ed} = 24602$ kNm $V_{Ed} = 1685$ kN
123 cm²/Seite

Aufgabe 2 Fundament unter S1

Fundamentabmessung: 3,00 m Biegebemessung tot $A_s = 30,9$ cm²
Durchstanzen: $v_{Ed} = 722$ kN/m² erf $a_s = 39$ cm²/m

Aufgabe 3 Durchstanzen bei S2

Durchstanzen: $v_{Ed} = 1027$ kN/m² > $\max.v_{Rd,c} = 789$ kN/m²
 $V_{Rd,max} = 1104$ kN/m²
Durchstanzbew.: $u_{out} = 3,13$ m $A_{sw1} = 6,0$ cm² $A_{sw2} = 3,37$ cm² $A_{sw3} = 2,41$ cm²

Aufgabe 4 Deckenplatte

Drillweich: $m_x = 14,45$ $m_y = 17,12$ $m_{yerm} = 30,44$ kNm/m
Drillsteif: $m_{xm} = 13,08$ $m_{ymax} = 10,94$ kNm/m $m_{xerm} = 36,32$ kNm/m
Durchbiegung: erf.d = 16 cm < vorh.d = 16,5 cm

Aufgabe 5 Stütze

$M_{Ed} = 31,8$ kNm erf $A_{stot} = 3,1$ cm² 4 \emptyset 14 Bügel \emptyset 6/16