



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 BSt500SA

In der Anlage 1 ist der Grundriss eines 5-geschossigen Bürogebäudes vorgegeben. Die Decken lagern z. T. auf Unterzügen und sind z. T. punktgestützt. Alle Geschosse (EG, 1.-4. OG) sind gleich ausgebildet. Die Aussteifung erfolgt über Stahlbeton-Wandscheiben. Die Lasten sind für alle Geschosse gleich anzunehmen.

Lasten:

Ständige Lasten:	Eigengewicht der Decke ($h = 20 \text{ cm}$)
	Putz und Belag $g_{k1} = 2,00 \text{ kN/m}^2$
	Pauschalzuschlag für Treppen/Wände/Unterzüge zur Ermittlung der Schiefstellungslasten $\Delta g_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$
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)

- Es ist zu überprüfen, ob sämtliche lotrechten, aussteifenden Bauteile (Wände W1-W4) nach Theorie I. Ordnung gerechnet werden dürfen. Der Nachweis ausreichender Verdrehsteifigkeit ist nicht zu führen.
- Ermitteln Sie die maßgebenden **Bemessungsschnittgrößen N_{Ed} , M_{Ed} und V_{Ed} von Wand W1 an der Oberkante zum Fundament** im EG. Die Auflagerlasten aus dem Unterzug U2 können hierbei zu 30 % der Auflagerlasten aus U1 (siehe Anlage 2) angesetzt werden. Es ist ausschließlich der **Lastfall Volllast** zu betrachten. Hierbei ist **Wind als Leiteinwirkung** anzusetzen. **Wind und Schiefstellung sind in y-Richtung** anzunehmen. Die Anzahl der Last abtragenden Bauteile kann mit 17 angenommen werden. Die Wand ist für den GZT nur für Biegung um die starke Achse zu bemessen. Der Schubmittelpunkt ist näherungsweise im Grundriss einzuzeichnen.

Aufgabe 2: Einzelfundament unter der Stütze S1 (13 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 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 $\text{zul.}\sigma_k = 330 \text{ kN/m}^2$.

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 13 m^2 . $d_{1x} = 3 \text{ cm}$ $d_{1y} = 5,0 \text{ cm}$
 Vorhandene Deckenbewehrung: oben: $a_{sx} = \text{Ø}20/10\text{cm}$ und $a_{sy} = \text{Ø}20/13\text{cm}$
 unten: $a_{sx} = \text{Ø}16/10\text{cm}$ und $a_{sy} = \text{Ø}16/13\text{cm}$

Aufgabe 4: Decke Position D1 (13 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 für drillweiche Platten zum Vergleich.
 Ermittlung der größten Feldmomente in x- und y-Richtung.
 Ermittlung des größten Drillmomentes und der Eckabhebekraft.
 Nachweis der Durchbiegung.
 Überprüfung, ob die Decke ohne Querkraftbewehrung ausgeführt werden kann.

Aufgabe 5: Aussteifungsstütze einer Halle (13 P)

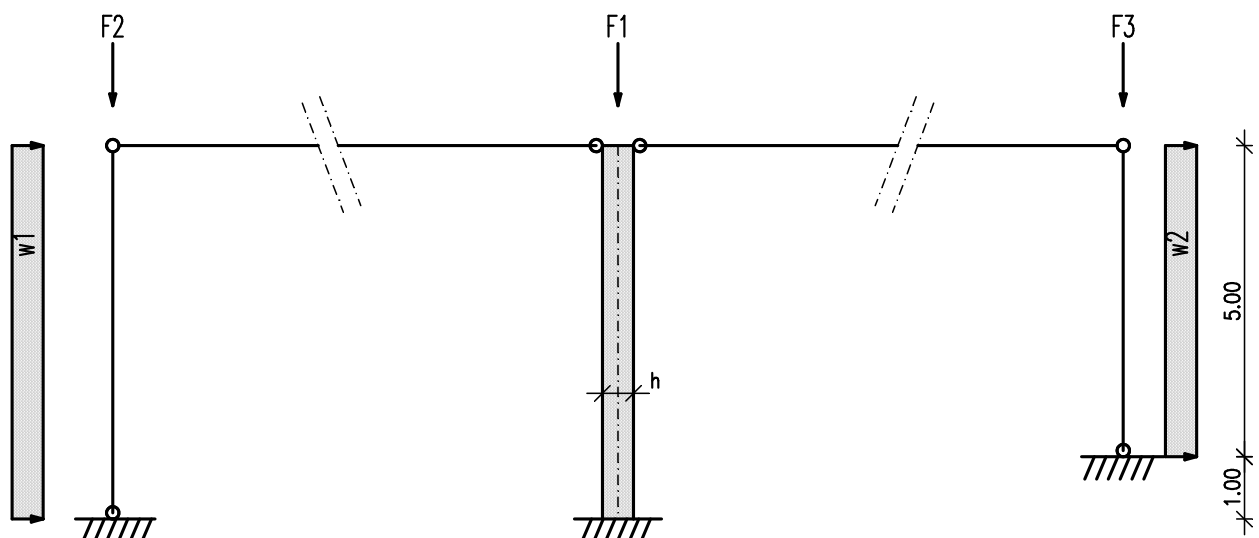
Für die unten dargestellte Aussteifungsstütze einer Halle ist die erforderliche durchgehende symmetrische Bewehrung für den dargestellten Lastfall zu ermitteln. **Das Moment nach Theorie 2. Ordnung ist zu ermitteln.** Die gewählte Bewehrung ist in einer Querschnittsskizze darzustellen.

Abmessungen: $b = 30 \text{ cm}$ $h = 50 \text{ cm}$ $d_1 = 5 \text{ cm}$ $d_2 = 5 \text{ cm}$
 Lasten: $w_{Ed1} = 9 \text{ kN/m}$ $w_{Ed2} = 7 \text{ kN/m}$ $F_{Ed1} = 700 \text{ kN}$ $F_{Ed2} = 310 \text{ kN}$ $F_{Ed3} = 360 \text{ kN}$
 Kriechen: $\varphi = 2,6$ Dauerlastanteil: 50 %

Hinweise:

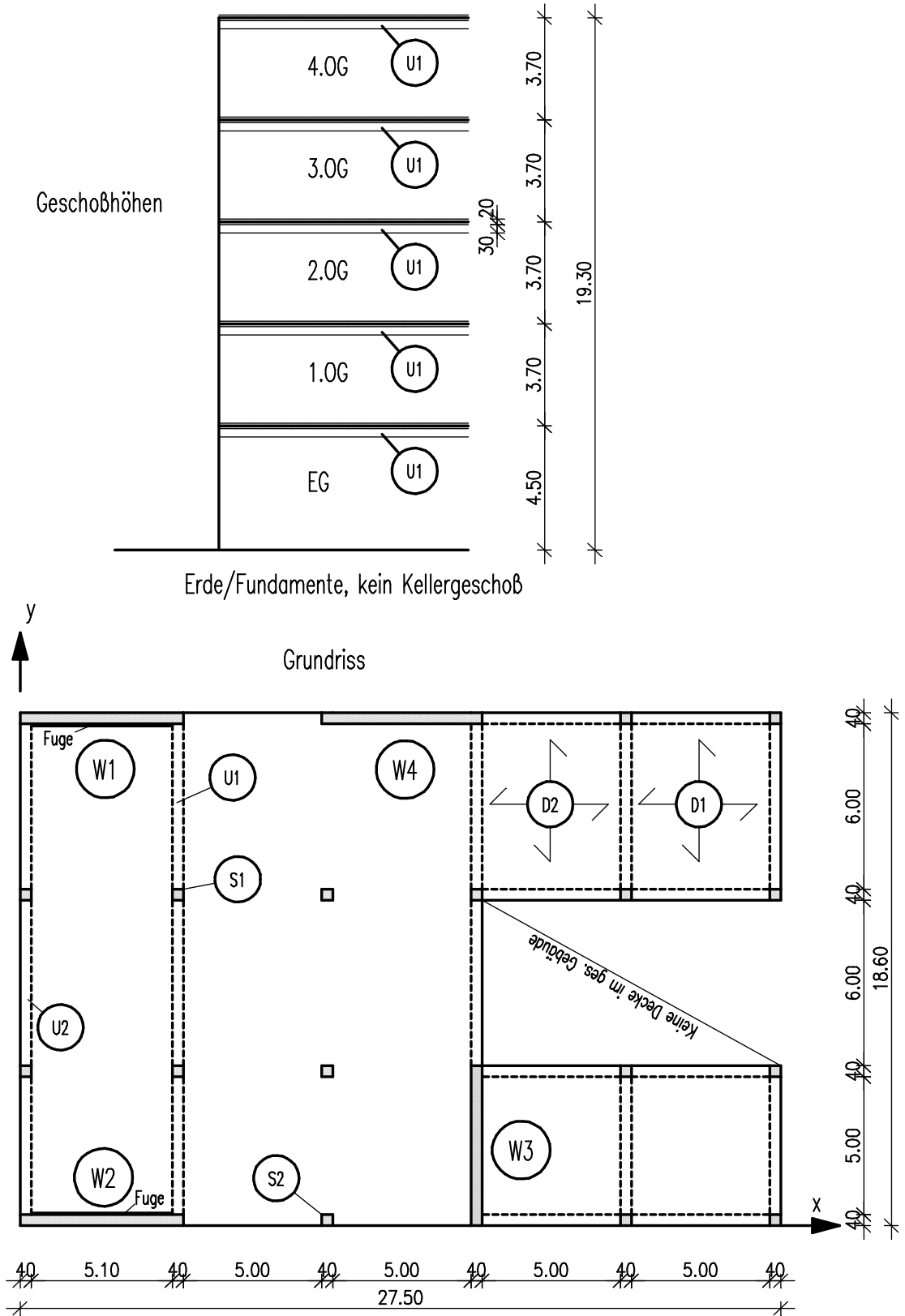
Das System ist nur in der Papierebene zu untersuchen.

Die Einspannung im Fundament kann als starr angenommen werden.





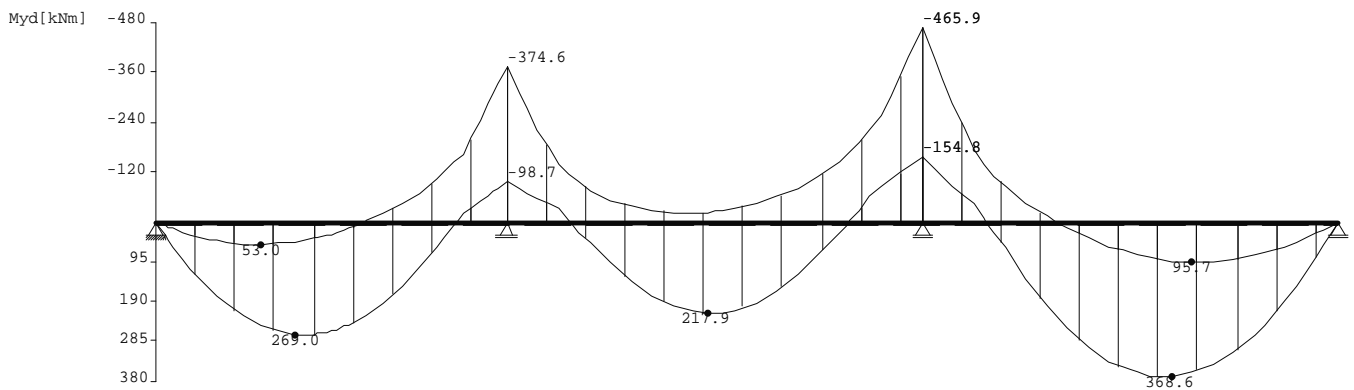
Anlage 1



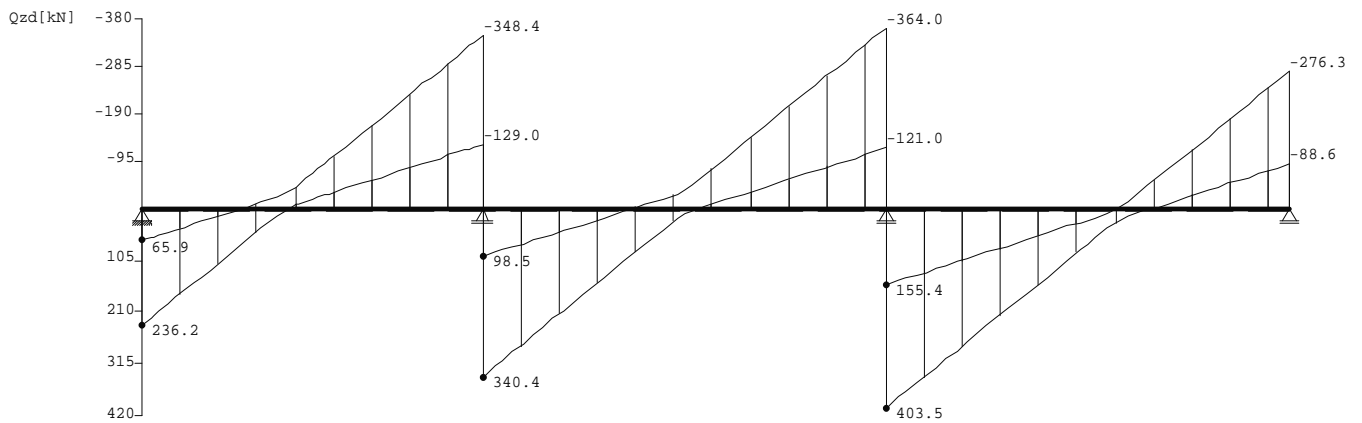


Anlage 2: Schnittgrößen und Auflagerkräfte für Unterzug U1

Max./min. Biegemomente in kNm (DESIGN-WERTE)



Max./min. Querkräfte in kN (DESIGN-WERTE)



Auflagerkräfte in kN (DESIGN-WERTE)

Lager	aus g	aus q
1	115,8	120,3
2	351,3	337,5
3	400,3	367,2
4	139,9	136,4

**Lösungen:****Aufgabe 1 Aussteifung**a $\alpha_x = 0,023$ $\alpha_y = 0,072$ b Schubmittelpunkt $x_m = 16,50$ m $y_m = 12,231$ m $N_{Ed} = -3067$ kN $M_{Ed} = 3296$ kNm $V_{Ed} = 152$ kN

Mind.bew. für Biegung.

Aufgabe 2 Fundament unter S1Fundamentabmessung: 3,00 m Biegebemessung tot $A_s = 36,5$ cm²Durchstanzen: $v_{Ed} = 800,0$ kN/m² erf $a_s = 53,6$ cm²/m**Aufgabe 3 Durchstanzen bei S2**Durchstanzen: $v_{Ed} = 872$ kN/m² > max. $v_{Rd,c}$ $v_{Rd,max} = 1156$ kN/m²Durchstanzbew.: $u_{out} = 2,80$ m $A_{sw1} = 3,6$ cm² $A_{sw2} = 2,0$ cm² $A_{sw3} = 1,4$ cm²**Aufgabe 4 Deckenplatte**Drillweich: $m_x = 28,89$ $m_y = 14,63$ kNm/mDrillsteif: $m_{xm} = 20,17$ $m_{ymax} = 10,13$ kNm/m $m_{xye} = 20,59$ kNm/m $R_e = 41,2$ kN

Durchbiegung: erf.d = 16 cm < vorh.d = 16,5 cm

Querkraft: $q_{xerm} = 56,15$ kN/m $a_{s,biegung} = 7,28$ cm²/m $v_{Rd,c} = 81,7$ kN/m > 56,15**Aufgabe 5 Hallenstütze** $M_{Ed} = 483$ kNm erf $A_{stot} = 41,5$ cm² 8 \emptyset 28 Bügel \emptyset 8/30