

<p>Master-Prüfung des WS 2024/2025</p> <h1 style="margin: 0;">Stahlbau II</h1> <p>(Modul BIM-K5)</p>			
Datum:	Zeit:	Dauer:	Raum:
26.02.2025	10:00 Uhr	120 min.	C 204
Name:		Vorname:	Matr.-Nr.:

- Hinweis:**
- Bewertet werden nur eindeutige, nachvollziehbare Lösungen.
 - Sofern Sie andere als die in der Vorlesung vorgestellten Bemessungshilfen verwenden, geben Sie bitte die Quelle an.
 - Kennzeichnen Sie alle Blätter mit einer Seitennummer und Ihrem Namen.

	Bewertung		
Aufgabe:	Mögliche Punkte:	Erreichte Punkte:	Anmerkung:
1	44		
2	36		
3	40		
Gesamtpunkte:	120		
	Note:		

Aufgabe 1: Elastische Spannungsberechnung

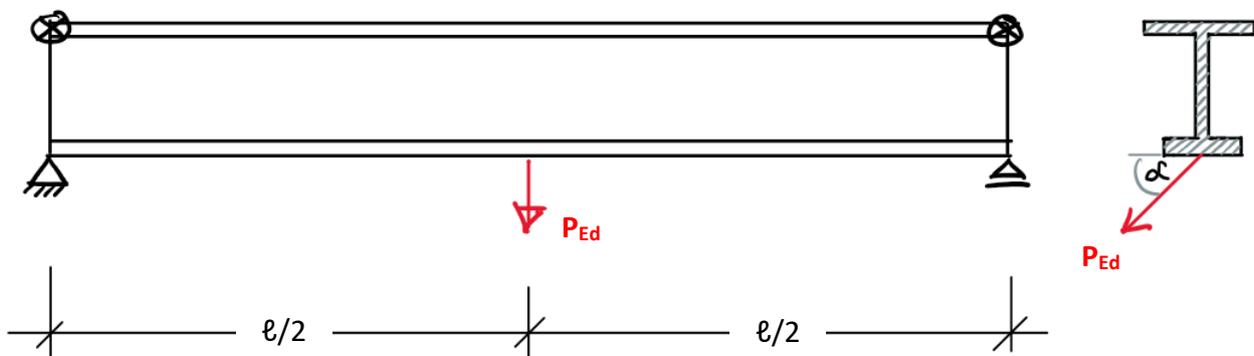
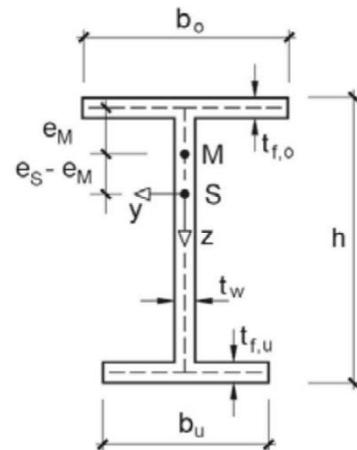
(44 Punkte)

Gegeben:

- An den Auflagerpunkten gabelgelagerter Einfeldträger mit einfach symmetrischem Querschnitt und einer in Feldmitte in einem Winkel $\alpha = 70^\circ$ auf der Unterseite des Unterflansches angreifenden Einzellast.

- Profilabmessungen:

b_o	=	24 cm
$t_{f,o}$	=	1,2 cm
h	=	43,6 cm
t_w	=	1,0 cm
b_u	=	14 cm
$t_{f,u}$	=	2,4 cm
- Werkstoff: S355
- Trägerlänge: $\ell = 8,0$ m
- Bemessungslast: $P_{Ed} = 60$ kN



Gesucht:

- Ermitteln Sie für die maßgebende Trägerstelle die elastischen Längsspannungsverteilungen im Querschnitt getrennt nach den einwirkenden Schnittgrößen und skizzieren Sie deren Verläufe im Profilquerschnitt.
- Benennen Sie denjenigen Spannungspunkt im Querschnitt, der die maximale elastische Spannungsausnutzung aufweist und ermitteln Sie den zugehörigen Ausnutzungsgrad. (Schubspannungen dürfen vernachlässigt werden).

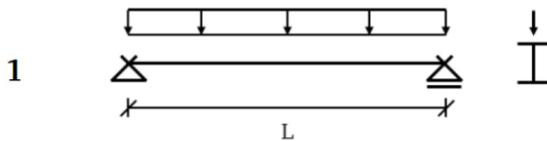
Anmerkung: Gehen Sie bei der Berechnung von einer Querschnittsklasse 3 aus.

Aufgabe 2:
BDK-Nachweise

(36 Punkte)

Gegeben:

Referenzsystem 1 eines Einfeldträgers mit einer am Obergurt angreifenden Gleichstreckenlast $q_{z,Ed}$ und Gabelagerungen an den Trägerenden gemäß Skizze



Gesucht:

- a) Kreuzen Sie an, wie sich das ideale Biegedrillknickmoment M_{cr} der nachfolgend skizzierten Systeme 2 bis 7 gegenüber dem Referenzsystem 1 verhält.

Wird das ideale Biegedrillknickmoment M_{cr} größer, bleibt es gleich oder wird es kleiner?

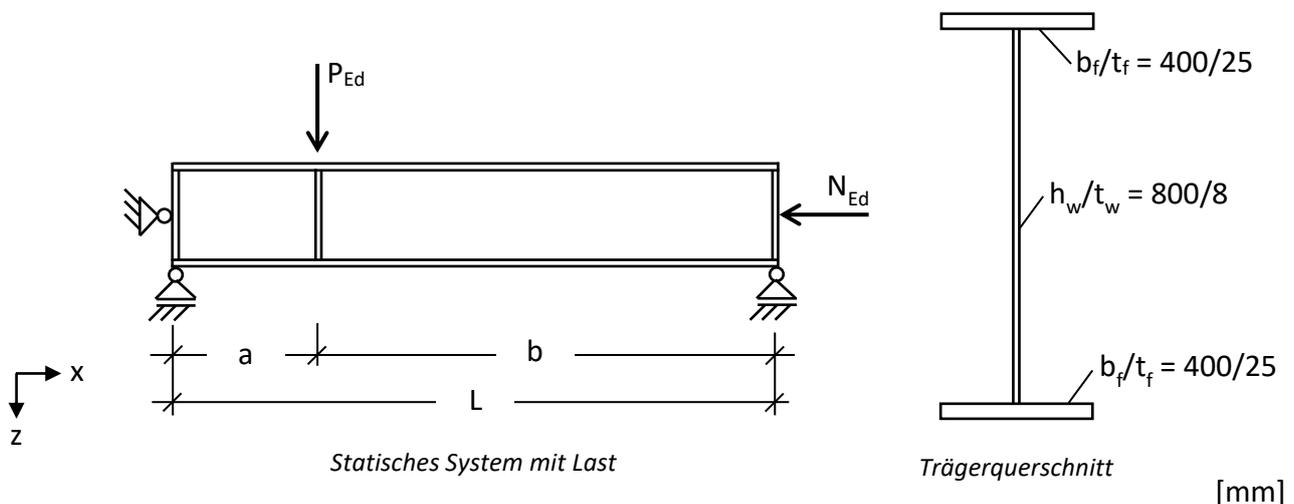
			größer	gleich	kleiner
1					
2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 3: Beulnachweis

(40 Punkte)

Gegeben:

- Aus Blechen zusammenschweißter Einfeldträger mit Aussteifungen an den Lasteinleitungspunkten unter Last gemäß Skizze.
- Material: S355
- Bemessungslast: $P_{Ed} = 800 \text{ kN}$
 $N_{Ed} = 1000 \text{ kN}$
- Trägerlänge: $L = 10 \text{ m}$ (Laststellung $a = 2,0 \text{ m}$; $b = 8,0 \text{ m}$)



Skizzen sind nicht maßstäblich!

Gesucht:

- a) Skizzieren Sie die Schnittgrößenverläufe entlang des Trägers und geben Sie die Schnittgrößen an der maßgebenden Bemessungsstelle im Teilfeld (a) an.
- b) Berechnen Sie die Längs- und Schubspannungen im Trägersteg an der Bemessungsstelle.
- c) Führen Sie den Beulnachweis für den Steg nach der Methode der reduzierten Spannungen und geben Sie den Ausnutzungsgrad des Trägers an. Setzen Sie hierbei die in Aufgabenteil b) ermittelten Spannungen an.
- d) Bestimmen Sie die Ausnutzung des Stahlquerschnitts unter Ansatz effektiver Blechdicken.

Hinweise: Der Steg ist in Querschnittsklasse 4 einzustufen, die Flansche in Querschnittsklasse 2.

Schweißnähte dürfen bei der Berechnung vernachlässigt werden.

Die Querkraft darf vereinfacht komplett dem Steg zugeordnet und die daraus resultierende Schubspannung als über die Steghöhe konstant angenommen werden.