

# KLAUSUR STAHLBAU GRUNDLAGEN

23. Februar 2015

## - Theorieteil -

Bearbeitungsdauer: **90 Minuten**

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_

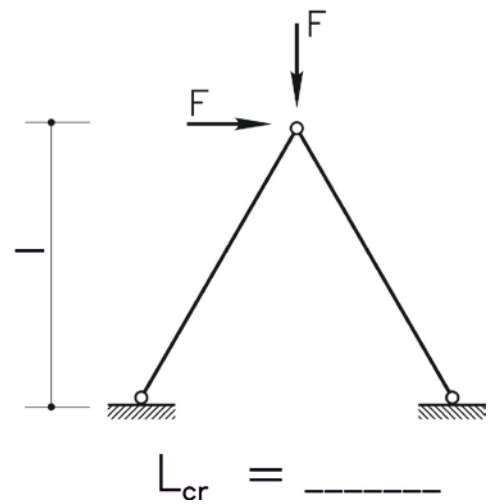
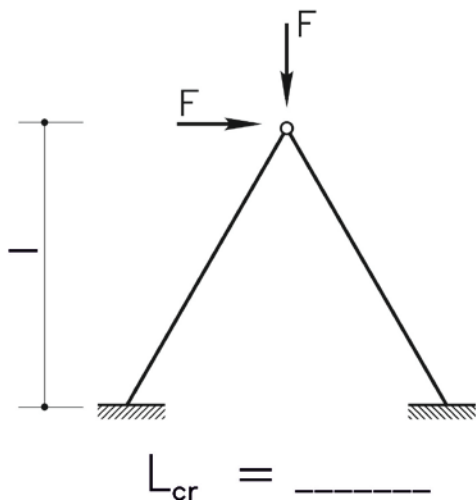
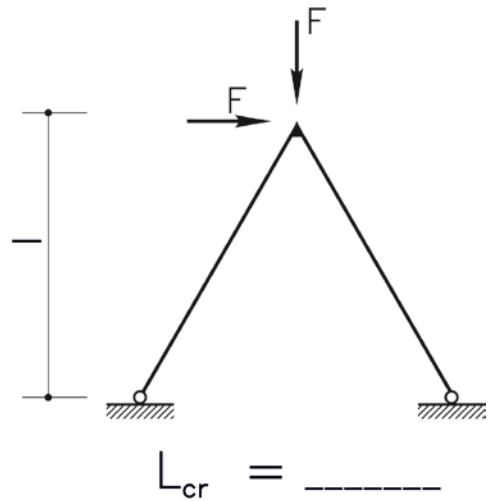
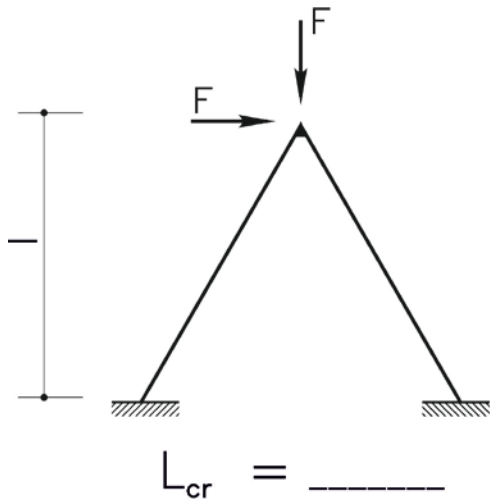
Versuch Nummer: \_\_\_\_\_

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\Sigma$
Punkte	8	5	5	4	4	7	6	6	5	50
Erreichte Punkte										

Alle Nachweise – wenn nicht anders angegeben – nach DIN EN 1993-1

1. Aufgabe: (8 Punkte)

Zeichnen Sie die Knickfiguren für die angegebenen Systeme und geben Sie die ungefähren Knicklängen an.



## 2. Aufgabe: (5 Punkte)

Zeichnen Sie qualitativ das Spannungs-Dehnungsdiagramm eines einachsigen Zugversuchs. Kennzeichnen Sie in dem Diagramm den elastischen, den plastischen und den Verfestigungsbereich des Stahls, sowie die Streck- und Bruchgrenze. Erläutern Sie zudem die Begriffe Streck- und Bruchgrenze.



### 3. Aufgabe: (5 Punkte)

Haben die nachfolgend aufgeführten Faktoren einen Einfluss auf die **Spannungs-Dehnungslinie**? Kreuzen Sie an!

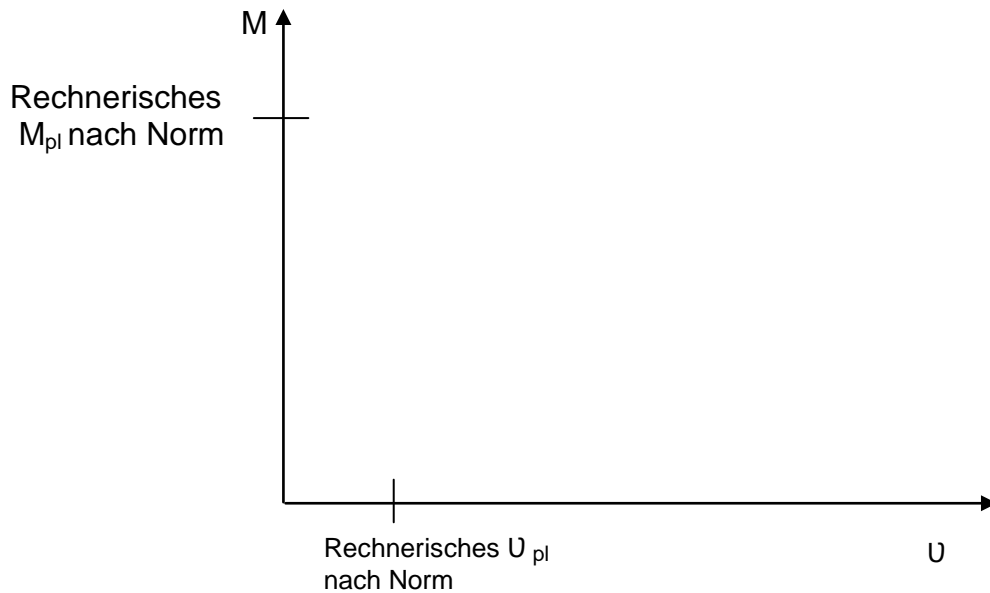
Faktor	Einfluss?		
	Ja	Nein	
Stahlsorte			(1P)
Örtliche Einflüsse, wie Kerben			(1P)
Schweißzugspannungen			(1P)

Wie wirken sich Zugspannungen auf die plastische Tragfähigkeit aus? (1P)

Durch welche Nachbehandlung können Zugspannungen im Querschnitt verringert werden? (1P)

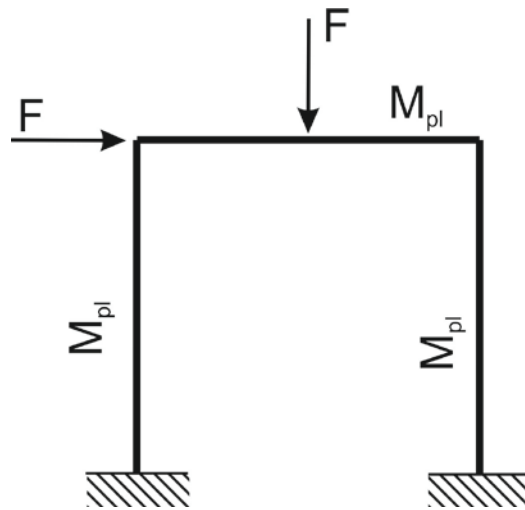
#### 4. Aufgabe: (4 Punkte)

Zeichnen Sie qualitativ das M-U-Diagramm für das Versuchsverhalten eines plastischen Gelenkes sowie das vereinfachte Verhalten nach Norm. (3P) Wie ist die Rotationskapazität definiert? (1P)



### 5. Aufgabe: (4 Punkte)

Zeichnen Sie die Elementarketten und die kombinierte Kette für das gegebene System.  
Welche der Ketten ist maßgebend? Begründen Sie Ihre Antwort!



## 6. Aufgabe: (7 Punkte)

Es liegen drei biegedrillknickgefährdete Träger mit unterschiedlicher Profilform vor. Das plastische Widerstandsmoment der dargestellten Profile sei gleich groß. Sortieren Sie die drei Varianten nach Ihrer Tragfähigkeit. (3P)

	Querschnitt
geringste Tragfähigkeit	
mittlere Tragfähigkeit	
größte Tragfähigkeit	

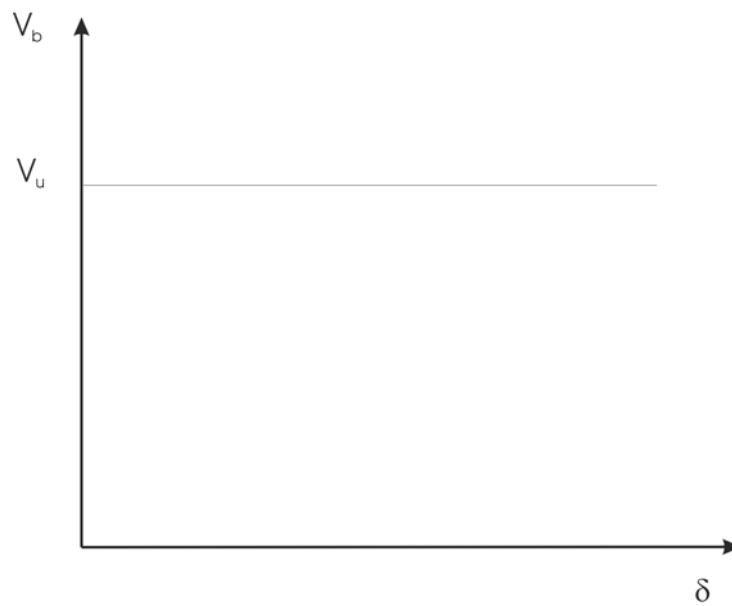
Wie wird bei einem Biegeknicknachweis berücksichtigt, ob es sich um ein kalt oder warm gefertigtes Profil handelt? (1P)

Erläutern Sie anhand einer Skizze warum die Definition des Lastangriffspunkts auf das Biegedrillknickmoment eine Auswirkung hat. (3P)

## 7. Aufgabe: (6 Punkte)

Zeichnen Sie in das unten dargestellte Kraft-Verformungsdiagramm qualitativ die drei nachfolgend aufgeführten Schraubenverbindungen ein. Es ist zu unterstellen, dass alle drei Schraubenverbindungen die gleiche Tragfähigkeit aufweisen. (3P)

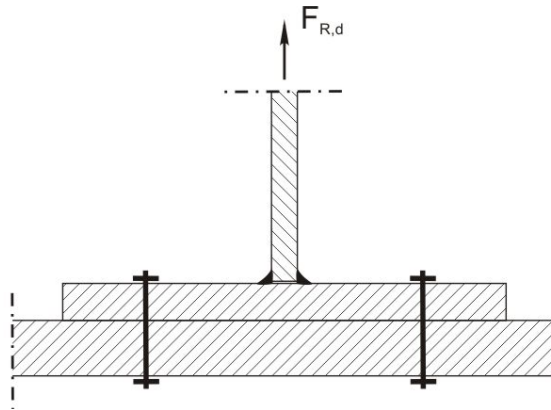
- Gleitfeste Verbindung mit Passschraube (GVP)
- Gleitfeste Verbindung (GV)
- Scher-/Lochleibungsverbindung (SL)





## 8. Aufgabe: (6 Punkte)

Gegeben ist unten dargestellter T-Stummel. Skizzieren Sie drei mögliche Versagensmodi des dargestellten T-Stummels.



## 9. Aufgabe: (5 Punkte)

Was wird bei einem Korrosionsschutz unter „Duplex-System“ verstanden? (1P)

Warum wird die Betriebstemperatur des Zinkbades auf 440 °C bis 460 °C erhitzt, obwohl die Schmelztemperatur von Zink bei 419 °C liegt? (2P)

Was beeinflussen die chemische Elemente Silizium und Phosphor beim Stückgutverzinken? (1P)

Haben diese Auswirkungen auf die Stabilität des Bauteils? (1P)

# KLAUSUR STAHLBAU GRUNDLAGEN

23. Februar 2015

## - Aufgabenteil -

Bearbeitungsdauer: **90 Minuten**

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

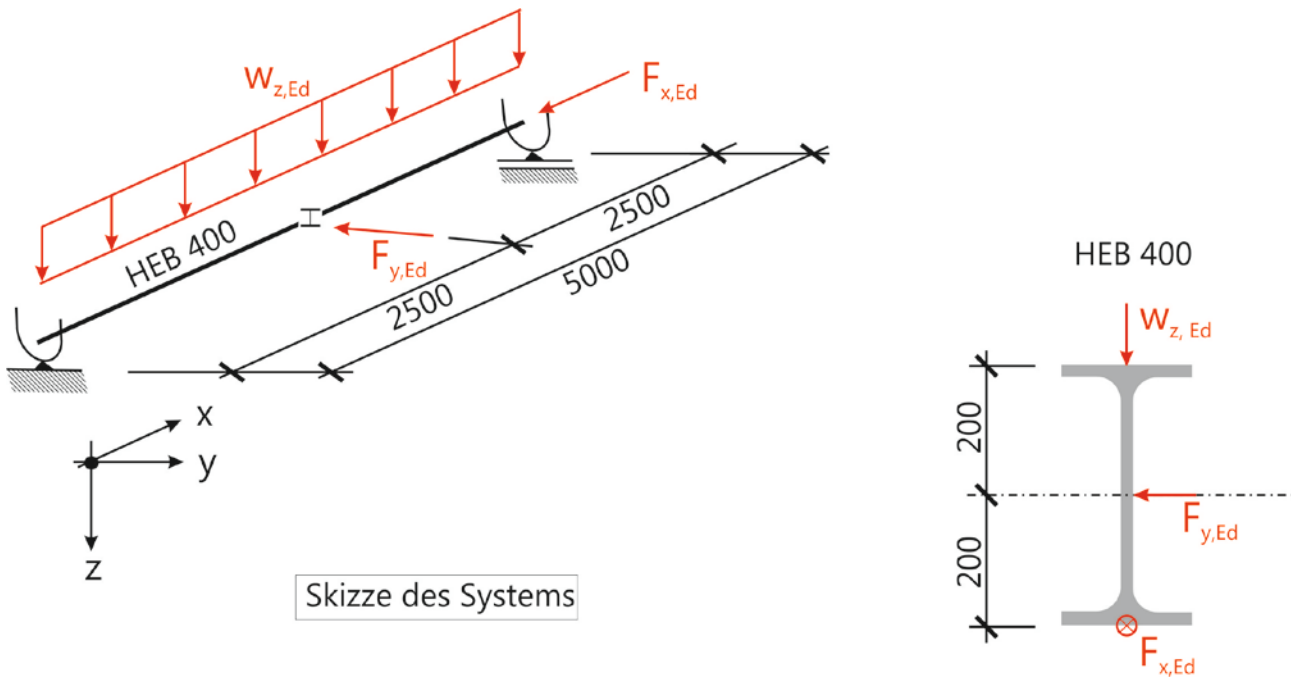
Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_

Versuch Nummer: \_\_\_\_\_

Aufgabe	1	2	3	$\Sigma$
Punkte	20	15	15	50
Erreichte Punkte				

Alle Nachweise – wenn nicht anders angegeben – nach DIN EN 1993-1-1

## AUFGABE 1: (20 Punkte)



Skizze des Systems

Belastung:

$$W_{z,Ed} = 120 \text{ kN/m}$$

$$F_{y,Ed} = 130 \text{ kN}$$

$$F_{x,Ed} = 1000 \text{ kN}$$

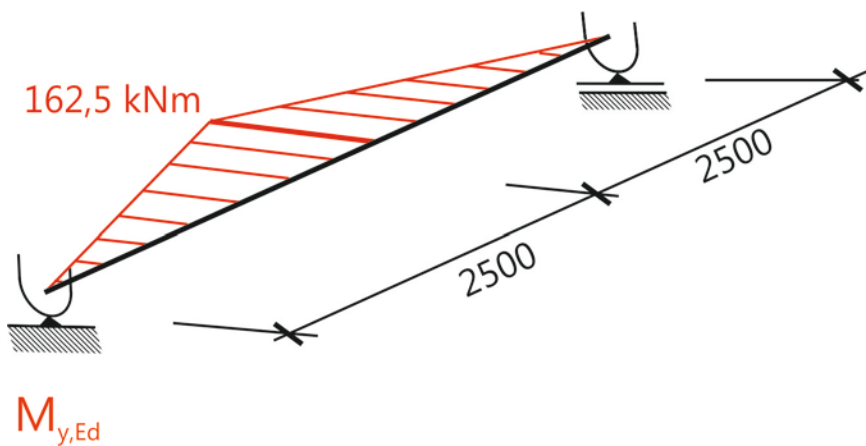
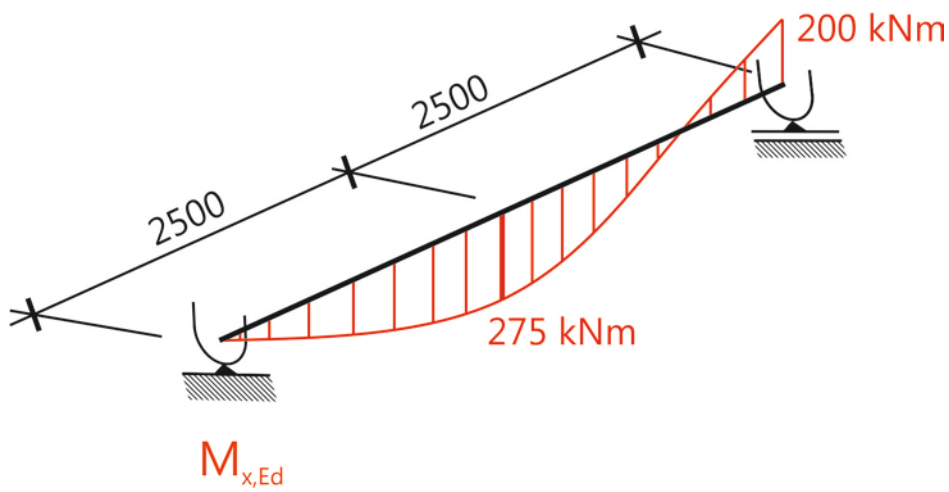
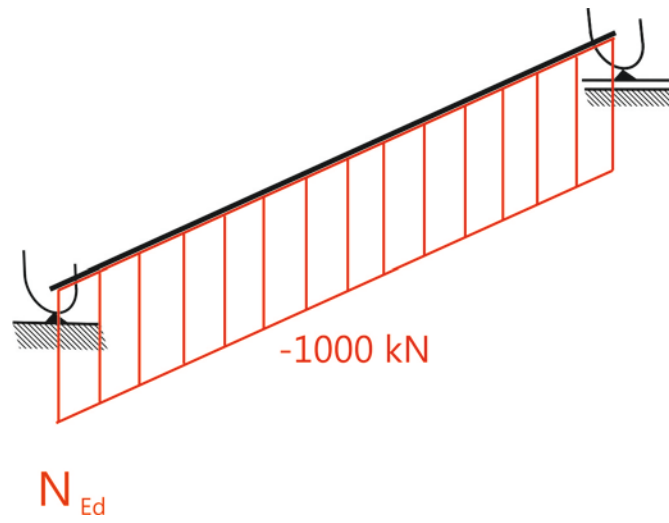
Gegeben ist das oben dargestellte statische System, dessen Belastung und die Momentenverläufe  $M_y$  und  $M_z$  sowie den Normalkraftverlauf  $N_x$

- Überprüfen Sie, ob durch eine Unterschreitung des Schlankheitsgrades ein Biegedrillknicknachweis nach DIN EN 1993-1-1 entfallen kann.
- Führen Sie, falls erforderlich, für den Träger den Biegedrillknicknachweis nach DIN EN 1993-1-1 und berücksichtigen Sie bei der Ermittlung des Abminderungsbeiwertes für BDK die Momentenverteilung.

### Hinweise:

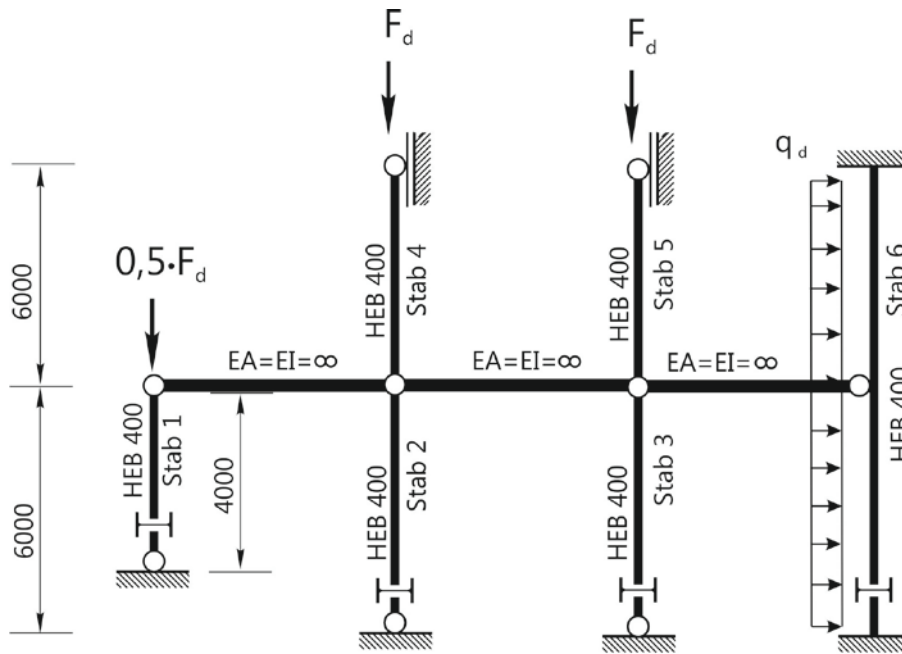
- Alle Profile bestehen aus S 355 und sind der Querschnittsklasse 1 zuzuordnen.
- Das Eigengewicht ist in den Einwirkungen enthalten.

# ANHANG: SCHNITTKRAFTVERLÄUFE



## AUFGABE 2: (15 Punkte)

1. Ermitteln Sie für das unten dargestellte statische System und dessen Bemessungslasten die Schnittgrößen nach Elastizitätstheorie II. Ordnung für die rechte Stütze und stellen Sie sie grafisch dar.
2. Führen Sie den Tragfähigkeitsnachweis für die rechte Stütze (Stab 6).



Systemskizze

### Ergänzungen und Hinweise:

- die Riegel sollen als unendlich Biege- und Dehnsteif angesehen werden
- das System ist senkrecht zur Zeichenebene in allen Punkten gehalten
- das Einzelstabknicken der Pendelstäbe braucht nicht untersucht zu werden
- eine Einordnung in Querschnittklassen kann entfallen. Annahme: Q1
- $F_d = 2000 \text{ kN}$
- $q_d = 50 \text{ kN/m}$
- Werkstoff: S 235

**AUFGABE 3: (15 Punkte)**

Gegeben ist das unten dargestellte statische System und dessen Belastung. Ermitteln Sie die vom System plastisch aufnehmbare Grenzlast  $F_{pl}$  nach der Fließgelenktheorie I. Ordnung. Eine Schnittgrößeninteraktion und Teilsicherheitsbeiwerte sind zu vernachlässigen.

- Werkstoff: S 235

