

# Bachelorprüfung Herbst 2017

Modul 11 (BI) / Modul IV-3b (UTRM)

## Baustatik I (PO 2013)

Klausur am 18.08.2017

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Matrikelnummer: \_\_\_\_\_  
(bitte deutlich schreiben) (9stellig!)

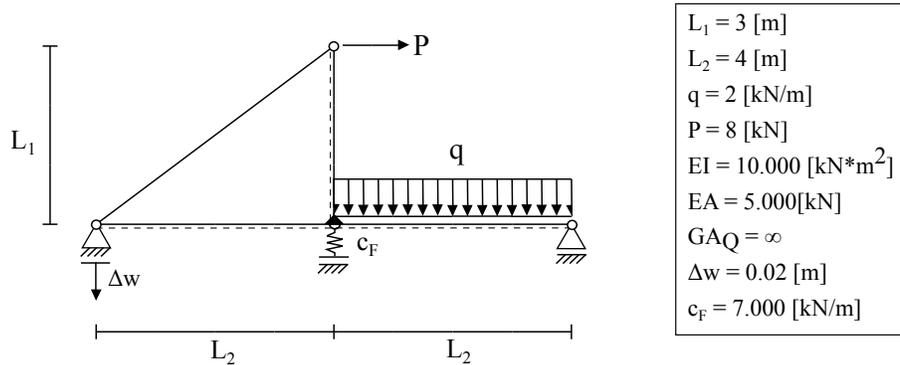
Aufgabe	1	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>5</del>	Summe
mögliche Punkte	<del>30</del>	27	16	9	8	90
erreichte Punkte						

### Wichtige Hinweise

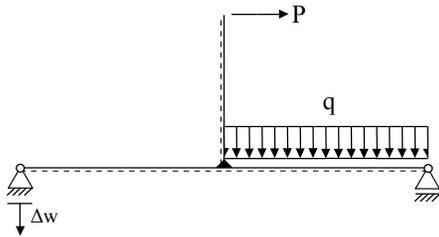
- Dauer der Klausur: 90 Minuten, davon 30 Minuten für Aufgaben ohne Hilfsmittel (Typ I), 60 Minuten für Aufgaben mit Hilfsmittel (Typ II).
- Prüfen Sie, ob alle Aufgabenblätter vorhanden sind.
- Schreiben Sie auf das Deckblatt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer.
- Geben Sie bei den Aufgaben, die ohne Hilfsmittel zu bearbeiten sind, Ihre Lösungen auf den Aufgabenblättern an. Bei Bedarf können Sie weiteres farbiges Schreibpapier anfordern. Verwenden Sie hierfür kein eigenes Papier.
- Die Aufgabenblätter zu den Aufgaben, die mit Hilfsmitteln zu bearbeiten sind, sind zusammen mit den zugehörigen Lösungen abzugeben.
- Keine grünen Stifte verwenden.
- Die Lösungen sollen alle Nebenrechnungen und Zwischenergebnisse enthalten.
- Taschenrechner sind nur bei der Lösung der Aufgaben mit Hilfsmittel (Typ II) erlaubt. Programmierbare Rechner nur ohne Programmteil benutzen.
- Die Benutzung von anderen elektronischen Geräten (z.B. Laptops, Mobiltelefone, Tablets, etc.) ist nicht zulässig. Diese Geräte sind während der Klausur abzuschalten und so wegzulegen, dass ein unmittelbarer Zugriff, (z.B. aus Taschen in der Kleidung) nicht möglich ist und sind in Taschen zu verwahren (z.B. Aktentasche, Rucksack, o.ä.). Falls diese Regel nicht eingehalten wird, gilt dies als Täuschungsversuch.
- Das Verlassen des Klausorraumes zwischen Aufgaben Typ I und Typ II der Klausur ist nicht gestattet. Gleiches gilt für das Verlassen des Raumes vor Ablauf der Bearbeitungszeit.
- Toilettenbesuche sind nur einzeln unter Hinterlegung des Studentenausweises bei den Aufsichtspersonen gestattet.

## Aufgabe 2 ( 27 Punkte)

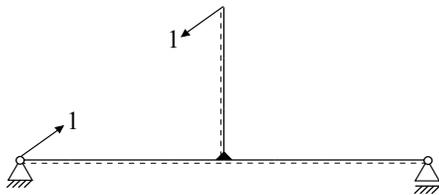
Gegeben ist ein Tragwerk dessen Momentenverlauf mittels des Kraftgrößenverfahrens ermittelt werden soll.



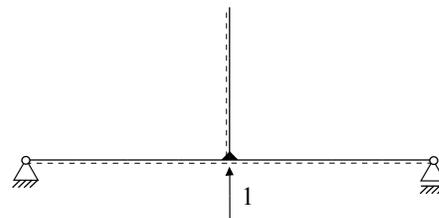
Grundsystem:



Einheitszustand 1:



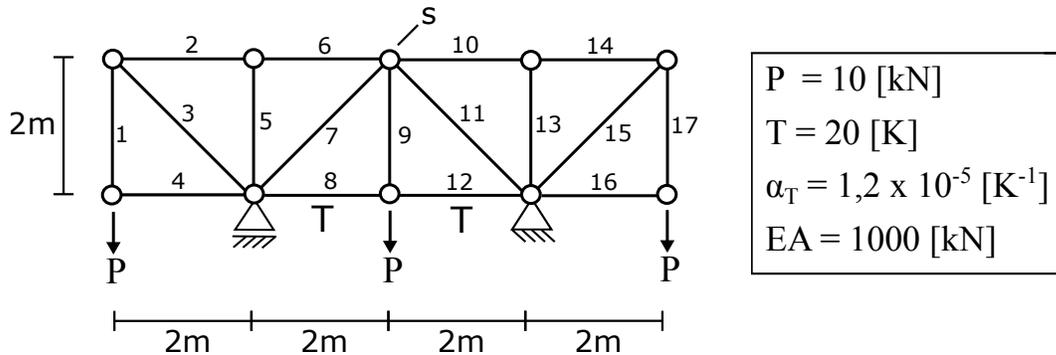
Einheitszustand 2:



- (13.5 P.) Bestimmen Sie die Normalkraft- und Momentenverläufe für das statisch bestimmte Grundsystem und die beiden zugehörigen Einheitszustände. Stellen Sie diese graphisch dar.
- (12.5 P.) Ermitteln Sie den Momentenverlauf  $M$  für das gegebene System mit Hilfe des Kraftgrößenverfahrens und stellen Sie den Verlauf graphisch dar. **Nutzen Sie hierfür die in Aufgabenteil a) ermittelten Schnittkräfte.**
- (1 P.) Wie groß ist die Normalkraft im Pendelstab?

### Aufgabe 3 ( 16 Punkte)

Ein Architekt übergibt ihnen den Entwurf einer Fachwerkkonstruktion, bei dem bereits ein anderer Tragwerksplaner die anzunehmenden Lasten und Querschnittskennwerte eingezeichnet hat.

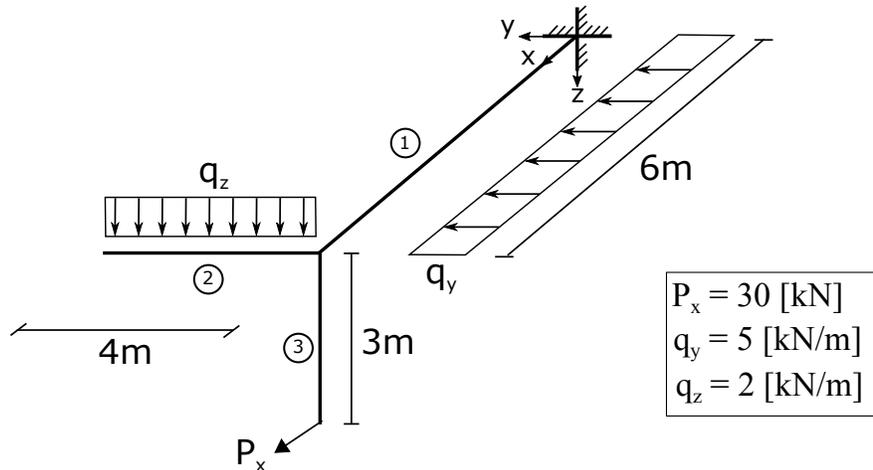


- a) (7 P.) Berechnen Sie alle Stabkräfte.
- b) (6 P.) Ermitteln Sie die vertikale Verschiebung an Punkt s.
- c) (3 P.) Durch den Bauherrn wird nachträglich gefordert, dass die vertikale Verformung an der Stelle s gleich 0,01m sein soll. Ermitteln Sie die daraus resultierende Dehnsteifigkeit  $EA$  der Querschnitte.

**Hinweis:** Aus bauverfahrenstechnischen Gründen sollen alle Stäbe den gleichen Querschnitt aufweisen.

# Aufgabe 4

( 9 Punkte)



- a) (9 P.) Bestimmen Sie alle Auflagerkräfte und alle in Stab 1 wirkenden Schnittgrößen. Zeichnen Sie deren Verläufe in die untenstehenden Abbildungen ein. Nehmen Sie an, dass das lokale Koordiantensystem von Stab 1 mit dem angegebenen globalen Koordiantensystem übereinstimmt.

Ⓝ \_\_\_\_\_

Ⓜ<sub>T</sub> \_\_\_\_\_

Ⓚ<sub>z</sub> \_\_\_\_\_

Ⓜ<sub>y</sub> \_\_\_\_\_

Ⓚ<sub>y</sub> \_\_\_\_\_

Ⓜ<sub>z</sub> \_\_\_\_\_

## Aufgabe 5 ( 8 Punkte)

Für einen ausschließlich mit einer vertikalen Streckenlast beanspruchten Balkenstab der Länge  $L = 6\text{m}$  wurde folgender Momentenverlauf als Funktion ermittelt:

$$M(x) = -\frac{1}{2}x^3 + 18x$$

Die Biegesteifigkeit  $EI$  beträgt  $10.000 \text{ kNm}^2$  und die Schubsteifigkeit  $GA_Q$  beträgt  $10.000 \text{ kN}$ .

- a) (1 P.) Zeichnen Sie das zugehörige statische System.
- b) (7 P.) Bestimmen Sie die Biegelinie nach der Timoshenko-Balkentheorie.