

# Bachelorprüfung Herbst 2015

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

## Baustatik I (PO 2013)

Klausur am 28.08.2015

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

Aufgabe	1	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	Summe
mögliche Punkte	15	<del>22</del>	<del>18</del>	<del>35</del>	90
erreichte Punkte					

### Wichtige Hinweise

- Dauer der Klausur: 90 Minuten, davon 15 Minuten für Aufgaben ohne Hilfsmittel (Typ I), 75 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.

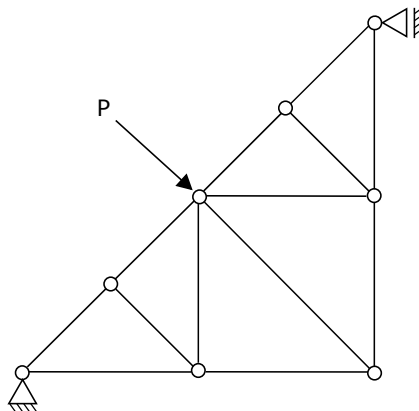
## Aufgabe 1

( 15 Punkte)

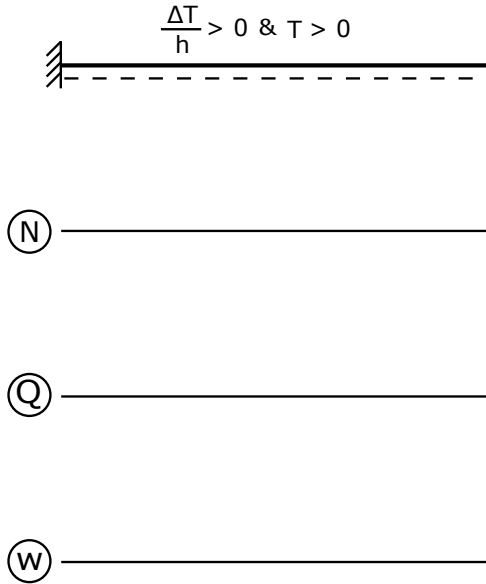
a) (2 P.) Beantworten Sie folgende Fragen mit  $\otimes$ =Falsch und  $\checkmark$ =Wahr.  
Hinweis: Bei einer falschen Antwort wird jeweils ein halben Punkt abgezogen! (für diese Aufgabe werden 0 - 2 Punkte vergeben)

- Temperaturbeanspruchungen rufen in statisch unbestimmten Systemen Verzer-  
rungen hervor .
- Schwindverzerrungen rufen in statisch bestimmten und unbestimmten Systemen  
Spannungen hervor.
- Die Balkentheorie nach Timoshenko beschreibt schubweiche Balken.
- Die virtuellen Arbeiten der äußeren und inneren Kräfte eines Systems sind gleich,  
wenn das Gleichgewicht des Systems erfüllt ist.

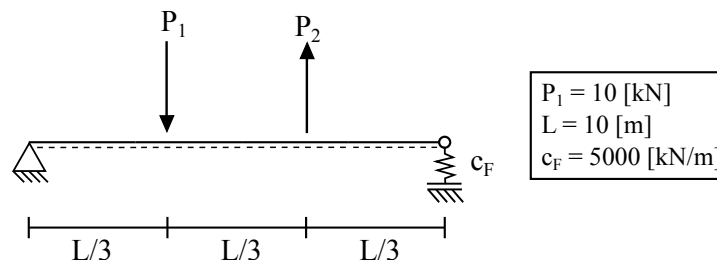
b) (3 P.) Markieren Sie in dem abgebildeten Fachwerkssystem jeweils die Druck-, Zug-  
und Nullstäbe mit D, Z oder N.



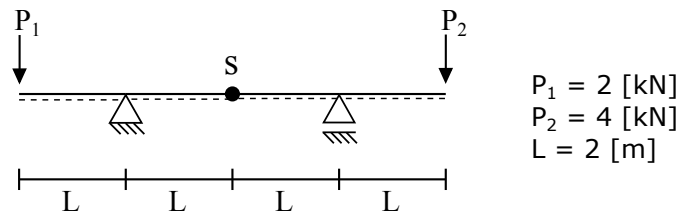
- c) (3 P.) Zeichnen Sie qualitativ den Quer- und Normalkraftverlauf sowie die Durchbiegung für das gegebene System.



- d) (3 P.) Bestimmen Sie die Größe der Kraft  $P_2$ , sodass infolge der Belastung keine Verschiebung in der Feder auftritt.



- e) (4 P.) Bestimmen Sie das Moment am Punkt  $s$  mittels des Prinzips der virtuellen Verschiebungen.



# Bachelorprüfung Herbst 2015

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

## Baustatik I (PO 2013)

Klausur am 28.08.2015

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

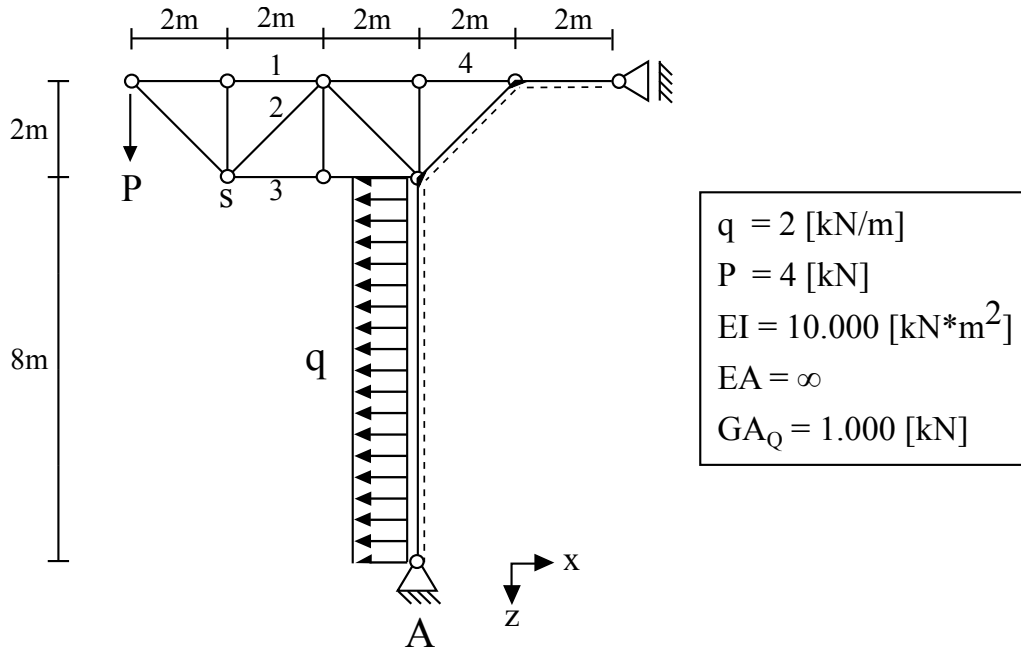
Aufgabe	<del>1</del>	2	3	4	Summe
mögliche Punkte	<del>15</del>	22	18	35	90
erreichte Punkte					

### Wichtige Hinweise

- Dauer der Klausur: 90 Minuten, davon 15 Minuten für Aufgaben ohne Hilfsmittel (Typ I), 75 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

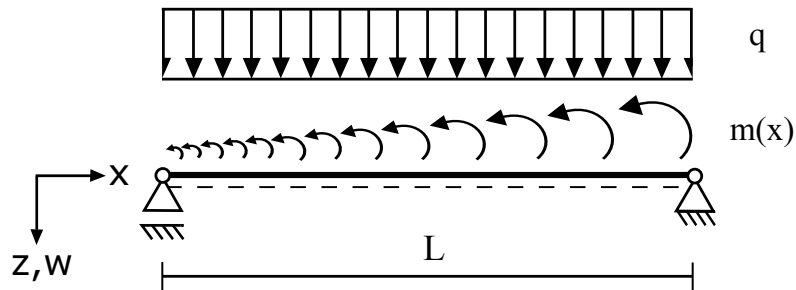
( 22 Punkte)



- (4 P.) Für das gegebene Tragwerk sind die Stabkräfte  $S_1$  bis  $S_4$  zu ermitteln.
- (17 P.) Berechnen Sie die vertikale Verschiebung im Punkt  $s$  mit Hilfe des Prinzips der virtuellen Arbeit.
- (1 P.) Nehmen Sie an, dass sich das Auflager  $A$  um  $0.01 \text{ m}$  in der positiver  $z$ -Richtung verschiebt. Ermitteln Sie die zusätzlich zur Belastung resultierende Gesamtverschiebung im Punkt  $s$ . (Beachten Sie das gegebene Koordinatensystem!)

### Aufgabe 3

( 18 Punkte)

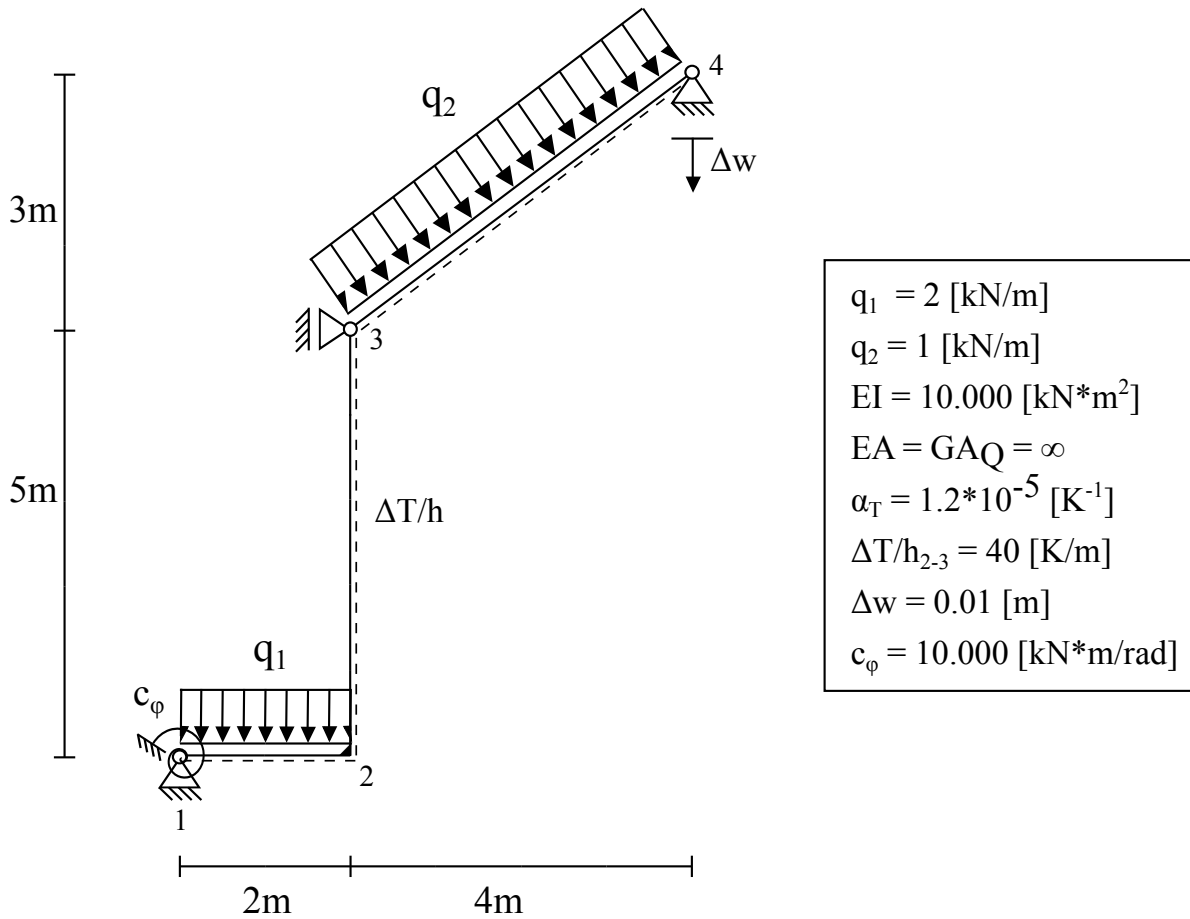


$q = 1 \text{ [kN/m]}$ $m(x) = x \text{ [kN*m/m]}$ $L = 10 \text{ [m]}$ $EI = 10.000 \text{ [kN*m}^2\text{]}$ $GA_Q = 10.000 \text{ [kN]}$ $EA = \infty$
---

- (16 P.) Bestimmen Sie die Formel der Biegelinie  $w(x)$  nach der Timoshenko Balkentheorie.
- (2 P.) Identifizieren Sie den Anteil der Verschiebung, der aus der Berücksichtigung der Schubweichheit resultiert. Wie groß ist dieser Wert an der Stelle  $x = 5m$ ?

## Aufgabe 4

( 35 Punkte)



- a) (1 P.) Bestimmen Sie die statische Unbestimmtheit des Systems.
- b) (34 P.) Ermitteln Sie den Momentenverlauf für das gegebene System mit Hilfe des Kraftgrößenverfahrens. Stellen Sie den Verlauf graphisch dar.