



Bild = Eröffnungsbild des Programms bzw. Login-Seite (16:9)

Name : _____ (Wie auf dem Studentenausweis geschrieben)

Vorname : _____ (Wie auf dem Studentenausweis geschrieben)

Matrikelnummer : _____ (6 Stellen in der Form: 5)

Querverweis auf die Spielregeln nach dem Login.

ODER Spielregeln zu Beginn immer lesen und bestätigen lassen.

Alternativ: Wichtigste Spielregeln kurz auf der Login-Page nennen, u.a.:

Die Matrikelnummer wird bei der Kontrolle der Aufgaben stets mit der im LSF hinterlegten Nummer abgeglichen. Es macht keinen Sinn, eine fremde Matrikelnummer zu verwenden.

1. Sie müssen im Internet sein und Zugang zur Seite: www.stone-at-htw-berlin.de haben.
2. Login mit der eigenen Matrikelnummer, Name, Vorname
3. STONE zeigt den letzten gespeicherten Arbeitsstand zu Ihrer Matrikelnummer.
4. Sie können die anstehende Aufgabe zum download anfordern und individuell bearbeiten.
5. Ergebnisse bei STONE eintragen und prüfen lassen.
6. Wenn alles richtig ist, Bestätigungsblatt mit Lösungen ausdrucken lassen und abgeben.
7. STONE speichert den aktualisierten Bearbeitungsstand automatisch und gibt die folgende Aufgabe frei.
8. Abmeldung von STONE erfolgt automatisch nach 15 Minuten Inaktivität.

Theoriefragen

Teil 1: Lastreduktion und Lastdisduktion 01-TH-001

1.	Welche Einheiten sind für Flächenlasten üblich?
a)	kN/m^2
b)	kN/m^3
c)	kg/m^2

2.	Welche Einheiten sind für Linienlasten üblich?
a)	t/m
b)	kN/m
c)	kN/m^2

3.	Zur Ermittlung der Flächenpressung auf den Baugrund aus der Eigenlast eines quaderförmigen Blockfundamentes unter seiner Eigenlast multiplizieren Sie diese Eigenlast mit ...
a)	... der Länge des Fundamentes.
b)	... der Breite des Fundamentes.
c)	... der Höhe des Fundamentes.

4.	Bei der Reduktion der Flächenlast einer Holzbalkendecke zur Linienlast auf den einzelnen Balken ist die Last mit ...
a)	... dem Balkenabstand zu multiplizieren.
b)	... der Balkenlänge zu multiplizieren.
c)	... der Balkenhöhe zu multiplizieren.

5.	Bei der Ermittlung der Flächenlast einer Ortbetondecke ist das Eigengewicht des Stahlbetons ...
a)	... mit der Deckendicke zu multiplizieren.
b)	... durch die Deckendicke zu dividieren.
c)	... mit der Deckenspannweite zu multiplizieren.

6.	Bei der Ermittlung der Flächenlast direkt unter einer Holzstütze ist die Einzellast in der Stütze ...
a)	... durch die Stützenbreite zu dividieren.
b)	... durch die Stützenhöhe zu dividieren.
c)	... durch die Querschnittsfläche zu dividieren.

7.	Welcher Lastausbreitungswinkel wird in Stahlbetondecken angesetzt?
a)	35°
b)	45°
c)	60°

8.	Welcher Lastausbreitungswinkel wird in Mauerwerk und Stahlbetonfundamenten angesetzt?
a)	35°
b)	45°
c)	60°

9.	Vergrößert die Lastausbreitungsfläche die Belastung auf ein Bauteil?
a)	Ja, denn der Zahlenwert der Last wird u.U. größer.
b)	Nein, die Last wird kleiner, denn es werden kleinere Lastwerte ermittelt.
c)	Nein, auch wenn sich der Lastwert ändert, kann sich die Lastsumme nicht verändern.

10.	Worin unterscheidet sich die Lastaufteilung einer Einzellast (z.B. Stütze) auf einer Decke im Hochbau von der Lastaufteilung einer Einzellast (z.B. Radlast) auf dem Überbau einer Brücke?
a)	Die Stütze steht auf der Rohdecke, daher darf der Deckenaufbau bei der Lastausbreitung nicht berücksichtigt werden. Im Falle der Brücke steht die Radlast auf der Verschleißschicht, in der die Last sich bereits ausbreiten kann.
b)	Die Stützenlast kann wegen der größeren Steifigkeit gegenüber einer Radlast aus einem Reifen nicht so weit verteilt werden.
c)	Es gibt keine Unterschiede, es wird in beiden Fällen derselbe Wert errechnet.

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 1

Teil 2: Lastannahmen – Teil 1**02-TH-005**

1.	Was sind Lastfaktoren?
a)	Lastfaktoren dienen der Abminderung der Lasten, wenn diese nicht gleichzeitig wirken.
b)	Lastfaktoren erhöhen die charakteristischen Werte der Lasten auf die Designwerte.
c)	Lastfaktoren sind anzusetzen, wenn eine Last mehrmals auftritt.

2.	In welche Richtung wirken Eigenlasten?
a)	Eigenlasten wirken in Richtung des Erdmittelpunktes. Üblich ist, dass die positive z-Achse eines globalen (Bauwerks-) Koordinatensystems in diese Richtung definiert wird. Bei Nutzung des BIM (Building Information Modelling) kann die Richtung der z-Achse auch umgekehrt definiert sein.
b)	Eigenlasten wirken senkrecht zur Bauteilachse. Sie müssen daher nicht transformiert oder umgerechnet werden.
c)	Eigenlasten breiten sich allseitig aus. In Analogie zum hydrostatischen Druck müssen sie stets in mehreren Richtungen und Ebenen angesetzt werden.

3.	Was ist bei direkt nebeneinander stehenden aber unterschiedlich hohen Häusern in Bezug auf Schneelasten zu beachten?
a)	Es entstehen Windverwirbelungen, die dem Schnee keine Chance geben, sich auf dem niedriger gelegenen Dach zu halten. Daher ist auf dem niedrigeren Dach eine Abminderung der Schneelasten nach EN 1991-1-3 möglich.
b)	Da der Schnee immer von oben fällt, liegt auf beiden Gebäuden derselbe Schnee. Daher ist die Last so zu berechnen, wie für frei stehende Gebäude.
c)	Es können im Windschatten auf dem niedrigeren Dach Schneeverwehungen entstehen, die in den Lasten mit zu erfassen sind. Die EN 1991-1-3 gibt dazu Regeln vor.

4.	Wie groß ist die Nutzlast in Wohngebäuden mit Decken mit ausreichender Querverteilung?
a)	1,50 kN/m ²
b)	2,00 kN/m ²
c)	3,00 kN/m ²

5.	Welche Decke gewährleistet keine ausreichende Querverteilung der Nutzlasten?
a)	Ziegeleinhangdecke
b)	Holzbalkendecke
c)	Ortbetondecke

6.	Warum ist der Lastfaktor für Eigenlasten kleiner, als für Nutzlasten?
a)	Weil das Eigengewicht der Bauteile insgesamt niedriger ist, als die Summe der Nutzlasten.
b)	Weil das Eigengewicht den Nutzlasten entgegen wirkt.
c)	Weil das Eigengewicht wesentlich genauer bestimmt werden kann, als die Nutzlast und nicht so großen Streuungen unterliegt, wie die Nutzlasten.

7.	Welche Grenzzustände sind bei Standsicherheitsnachweisen zu unterscheiden?
a)	Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) und Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)
b)	Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) und Grenzzustand der Dauerhaftigkeit (GZD)
c)	Grenzzustand der Maximallast (GZM) und Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

8.	Gibt es auch Lastfaktoren, die kleiner als 1,0 sind?
a)	Nein, das kann es nicht geben, da die Lasten für den Grenzzustand der Tragfähigkeit stets zu erhöhen sind.
b)	Ja, wenn Lasten oder Teile von Lasten die Beanspruchungen in anderen Bauteilen verringern können, werden diese abgemindert.
c)	Ja, man darf im Nachweis der Standsicherheit für untergeordnete Bauteile die Lasten z.T. erheblich reduzieren. Die Norm gibt Abminderungen bis zu 30% vor.

9.	Welchen Lasten werden die Eigengewichte leichter Trennwände zugeordnet?
a)	Die Eigengewichte leichter Trennwände gehören zu den Eigenlasten.
b)	Die Eigengewichte leichter Trennwände werden den Nutzlasten zugeordnet.
c)	Die Eigengewichte leichter Trennwände bilden eine eigene Lastkombination.

10.	Wieviele und welche Schneelastfälle sind bei einem Satteldach mindestens zu untersuchen?
a)	Es sind die drei Lastfälle "Schnee links und rechts voll", "Schnee links halb, rechts voll" und "Schnee links voll, rechts halb" zu untersuchen.
b)	Es sind die drei Lastfälle "Schnee links und rechts voll", "Schnee links halb, rechts voll" und "Schnee links voll, rechts halb" sowie die außergewöhnliche Schneelast in der norddeutschen Tiefebene zu untersuchen.
c)	Es sind die drei Lastfälle "Schnee links und rechts voll", "Schnee links halb, rechts voll" und "Schnee links voll, rechts halb" zu untersuchen sowie abrutschende Schneelasten infolge des Abtauens.

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 2

Teil 3: Lastannahmen – Teil 2

03-TH-009

1.	Was beschreibt der Winkel Θ in EN 1991-1-4?
a)	Der Winkel Θ ist der Anströmwinkel, angegeben im Grundriss des Gebäudes.
b)	Der Winkel Θ ist der Anströmwinkel, angegeben im Längsschnitt der Gebäudes.
c)	Der Winkel Θ ist der Anströmwinkel, angegeben im Querschnitt des Gebäudes.

2.	Was bedeutet, dass der Wind “quasi statisch” anzusetzen ist?
a)	Das bedeutet, dass der Wind statisch wirkt, aber dynamisch angesetzt werden muss.
b)	Das bedeutet, dass der Wind dynamisch wirkt, aber statisch angesetzt werden darf.
c)	Das ist eine typische rechtssichere Formulierung in Normen. Sie ist ohne technische Bedeutung.

3.	Wozu dienen die c_{pe} Werte?
a)	Die c_{pe} Werte sind Lastfaktoren, mit denen die Windzone berücksichtigt wird.
b)	Die c_{pe} Werte sind aerodynamische Beiwerte zur Berücksichtigung der Dachform.
c)	Die c_{pe} Werte sind aerodynamische Beiwerte zur Berücksichtigung der Dachform und der Lage der angeströmten Fläche zum Wind.

4.	Warum gibt es verschiedene c_{pe} Werte?
a)	c_{pe} Werte werden je für 1 m^2 ($c_{pe,1}$) und 10 m^2 ($c_{pe,10}$) angegeben. Damit wird die Windlastverteilung bei den Nachweisen berücksichtigt. Sie ist für den Nachweis lokaler Sogkräfte größer, als für den Nachweis von Bauteilen mit größerer Einflussfläche.
b)	Es gibt verschiedene Werte für unterschiedlich hohe Gebäude.
c)	Es gibt verschiedene Werte für unterschiedliche Dachneigungen.

5.	Welche Möglichkeit haben Sie, c_{pe} -Werte für außergewöhnliche Dachformen zu finden?
a)	Keine, diese Dächer dürfen nicht ausgeführt werden.
b)	Es können Versuche im Windkanal durchgeführt werden.
c)	In älterer Fachliteratur und historischen Normen sind viele Hinweise enthalten.

6.	Wo finden Sie mehr c_{pe} -Werte, in Bautabellenbüchern oder in EN1991-1-4?
a)	In EN-1991-1-4.
b)	In Bautabellenbüchern.
c)	Es müssen überall gleich viele Werte enthalten sein.

7.	Was legt der Wert e bei den Windlastannahmen fest?
a)	e ist der Parameter, der anhand der Gebäudegeometrie berechnet wird und für die Berechnung der Grundwindlast parallel zur Geländeoberfläche erforderlich ist.
b)	Der Parameter e wird aus der Gebäudegeometrie zur Bestimmung der höher belasteten

	Dachrandflächen benötigt.
c)	Es handelt sich um einen notwendigen Beiwert zur Erhöhung der Spitzenwindgeschwindigkeit.

8.	Warum haben die berechneten Windlasten unterschiedliche Vorzeichen?
a)	Positive Windlasten wirken auf die Giebel der Gebäude und negative Windlasten auf die Längsseiten.
b)	Positive Windlasten bedeuten Winddruck und negative Windlasten bedeuten Windsog.
c)	Positive Windlasten bedeuten Windsog und negative Windlasten bedeuten Winddruck.

9.	In welcher Richtung wirken Windlasten bezüglich der Bauteiloberflächen?
a)	Windlasten wirken stets senkrecht zur angeströmten Fläche.
b)	Windlasten wirken stets in horizontaler Richtung.
c)	Windlasten wirken stets unter einem Winkel von 45° zur angeströmten Fläche.

10.	Welche Verfahren zur Bestimmung der Windlasten kennen Sie?
a)	Es gibt ein Regelverfahren und ein vereinfachtes Verfahren für übliche kleinere Gebäude.
b)	Es gibt für jede Windzone ein eigenes Berechnungsverfahren.
c)	Das Verfahren zur Berechnung von Windlasten ist europaweit einheitlich geregelt.

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 3

Teil 4: Träger auf zwei Stützen, Stützkräfte 04-TH-012

Bei den Fragen im STONE Teil 4 wird vorausgesetzt, dass die Stützen des Trägers auf 2 Stützen so angeordnet sind, dass je 2 Stützkräfte senkrecht zur Trägerachse wirken und eine Stützkraft parallel zur Trägerachse.

1.	Wieviele Stützkräfte hat ein "Träger auf zwei Stützen"?
a)	Zwei, je eine an den beiden Stützen.
b)	Drei, davon zwei am nicht verschieblichen Auflager und eine am verschieblichen Auflager.
c)	Insgesamt sechs, je drei für die drei Freiheitsgrade der Stützpunkte in der Ebene.

2.	Warum benötigen Sie außer den Gleichgewichtsbedingungen noch weitere Bestimmungsgleichungen zur Stützkraftberechnung am Träger auf zwei Stützen?
a)	Die Frage ist falsch gestellt, am Träger auf zwei Stützen reichen die drei Gleichgewichtsbedingungen immer aus, die drei unbekannten Stützkräfte zu berechnen.
b)	Weil am Träger auf zwei Stützen maximal drei Stützkräfte als Unbekannte auftreten, aber nur zwei Gleichgewichtsbedingungen in der Ebene zur Verfügung stehen.
c)	Die zusätzlichen Bedingungen gelten für die verschieblichen Auflager, da hier für die Verschiebung eine zusätzliche Kraft ausgerechnet werden muss.

3.	Bei einer in Trägermitte senkrecht zur Trägerachse angreifenden Einzellast am Träger auf zwei Stützen ist die parallel zur Trägerachse wirkende Stützkraft ...
a)	... genauso groß wie die angreifende Einzellast.
b)	... gleich Null.
c)	... halb so groß wie die angreifende Einzellast.

4.	Bei einer in Trägermitte parallel zur Trägerachse angreifenden Einzellast am Träger auf zwei Stützen ist die parallel zur Trägerachse wirkende Stützkraft ...
a)	... genauso groß wie die angreifende Einzellast.
b)	... gleich Null.
c)	... halb so groß wie die angreifende Einzellast.

5.	Bei einer in Trägermitte senkrecht zur Trägerachse angreifenden Einzellast am Träger auf zwei Stützen sind die senkrecht zur Trägerachse wirkenden Stützkräfte ...
a)	... jeweils halb so groß wie die angreifende Einzellast.
b)	... jeweils so groß wie die Stützkraft parallel zur Trägerachse.
c)	... jeweils so groß wie die angreifende Einzellast.

6.	Bevor die Stützkräfte am Träger auf zwei Stützen unter einer über die Trägerlänge konstanten Linienlast berechnet werden können, müssen Sie ...
a)	... die Linienlast mit der Trägerbreite multiplizieren, damit eine Einzellast in Trägermitte erhalten wird.

b)	... die Linienlast zu einer Einzellast im Lastschwerpunkt reduzieren.
c)	... die Lastsumme am verschieblichen Auflager bilden, da hier nur eine unbekannte Stützkraft wirkt.

7.	Was tun Sie, wenn bei der Berechnung der Stützkkräfte an einem Träger auf zwei Stützen mehrere Lasten angreifen?
a)	Der Träger auf zwei Stützen muss dann nach aufwändigeren Verfahren berechnet werden, da die Gleichgewichtsbedingungen für die Stützkraftberechnung nicht ausreichen.
b)	Die Stützkkräfte, welche für die einzelnen Lasten berechnet werden, dürfen nicht zusammengefasst werden, da eine gleichzeitige Wirkung nach dem Eurocode nicht zulässig ist.
c)	Die Stützkkräfte, welche für die einzelnen Lasten berechnet werden, können superponiert werden. Es gilt das allgemeine Superpositionsgesetz.

8.	Was ändert sich an der Berechnung der Stützkkräfte eines Trägers auf zwei Stützen, wenn eine Einzellast senkrecht zur Trägerachse, aber nicht mehr in Trägermitte angreift?
a)	Die Stützkkräfte ändern ihre Größe, abhängig von der Stellung der Einzellast. Dabei wird die Stützkraft größer, die einen größeren Abstand zur angreifenden Last hat.
b)	Die Stützkkräfte ändern ihre Größe, abhängig von der Stellung der Einzellast. Dabei wird die Stützkraft größer, die einen geringeren Abstand zur angreifenden Last hat.
c)	Beide Stützkkräfte werden größer, da der Träger erheblich ungünstiger beansprucht wird.

9.	Wie gehen Sie vor, wenn eine Einzellast an einem Träger auf zwei Stützen nicht senkrecht zur Trägerachse angreift?
a)	Sie disduzieren die Einzellast zu einer Linienlast, die über die gesamte Trägerlänge wirkt.
b)	Sie müssen eine zusätzliche Stützkraft einführen, die der Wirkungsrichtung der angreifenden Last entspricht. Die Berechnung wird dadurch erheblich aufwändiger.
c)	Sie zerlegen die Last in einen Anteil parallel zur Trägerachse und einen Anteil senkrecht zur Trägerachse.

10.	Die Stützkkräfte eines Trägers auf zwei Stützen sind zu bestimmen. Es greift nur eine Einzellast senkrecht zur Trägerachse an, die genau über einer der beiden Stützen steht. Wie groß sind die daraus resultierenden Stützkkräfte?
a)	Das kann nur berechnet werden, wenn die Trägerlänge entsprechend einbezogen wird.
b)	Die Stützkraft unter der Last ist genauso groß, wie die Last. Die anderen Stützkkräfte sind gleich Null.
c)	Die Einzellast kann nur oberhalb des Trägers angreifen. Die Stütze liegt unterhalb des Trägers. Daher ist der Anteil Trägerhöhe/Trägerlänge auf die andere Stütze des Trägers zu setzen.

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 4

Teil 5: Kragarm, Stützkräfte

05-TH-019

1.	Eine Einzellast wirkt an einem Kragarm exakt an seiner Einspannstelle. Wie groß ist das Stützmoment?
a)	Das Stützmoment ist gleich Null.
b)	Das Stützmoment ist gleich dem Produkt aus Kraft und Trägerlänge.
c)	Das Stützmoment ist gleich dem Produkt aus Kraft und Querschnittsfläche.

2.	Eine Einzellast wirkt an einem Kragarm exakt Kragarmende, senkrecht zur Kragarmachse. Wie groß ist das Stützmoment?
a)	Das Stützmoment ist gleich Null.
b)	Das Stützmoment ist gleich dem Produkt aus Kraft und Trägerlänge.
c)	Das Stützmoment ist gleich dem Produkt aus Kraft und halber Trägerlänge.

3.	Eine Einzellast wirkt an einem Kragarm im Abstand a senkrecht zur Kragarmachse. Wie groß ist das Stützmoment?
a)	Das Stützmoment ist gleich dem Produkt aus Kraft und Trägerlänge.
b)	Das Stützmoment ist gleich dem Produkt aus Kraft und Abstand a .
c)	Das Stützmoment ist gleich dem Produkt aus Abstand a und der halben Trägerlänge.

4.	Eine Einzellast wirkt an einem Kragarm im Abstand a senkrecht zur Kragarmachse. Wie groß ist die Stützkraft parallel zur Krafrichtung?
a)	Die Stützkraft ist exakt so groß wie die angreifende Kraft.
b)	Die Stützkraft entspricht dem Produkt aus angreifender Kraft und dem Verhältnis des Abstandes a zur Trägerlänge.
c)	Die Stützkraft ist gleich Null, es tritt nur ein Stützmoment auf.

5.	Dürfen Sie an einem Kragarm die Stützmomente aus mehreren Lasten superponieren?
a)	Ja, es gilt auch hier das allgemeine Superpositionsgesetz.
b)	Nein, anders als beim Träger auf zwei Stützen ist wegen des Stützmomentes keine Superposition möglich. Es dürfen nur Stützkräfte superponiert werden.
c)	Es spielt keine Rolle, da die Lasten vor der Berechnung zusammengefasst werden müssen. Am Kragarm darf immer nur mit einer Last gerechnet werden.

6.	Gelten am Kragarm dieselben Gleichgewichtsbedingungen wie am Träger auf zwei Stützen?
a)	Nein, die Systeme sind wegen der Stützmomente am Kragarm grundverschieden. Daher werden die Gleichgewichtsbedingungen laut Skript angepasst.
b)	Ja, die Gleichgewichtsbedingungen in der Ebene sind vollkommen analog.
c)	Ja, im Prinzip schon, nur dass es sich bei der Summe der Momente am Kragarm um das Integral der Kräfte über die Trägerlänge handelt. Da Endergebnis ist dasselbe.

7.	Am Kragarm greift eine konstante Linienlast auf der gesamten Kragarmlänge an. Wie groß ist das Stützmoment?
a)	Das Moment ist durch das Produkt aus Kraft und Abstand definiert. Also muss der Lastwert mit der Trägerlänge multipliziert werden.
b)	Das Moment ist durch das Produkt aus Kraft und Abstand definiert. Also muss der resultierende Lastwert aus Linienlast und Trägerlänge (=Kraft) in den Schwerpunkt der Linienlast gestellt werden. Dieser befindet sich im Abstand "halbe Trägerlänge" von der Einspannstelle entfernt.
c)	Das Moment ist durch das Produkt aus Kraft und Abstand definiert. Es wird bei Linienlasten über das Quadrat der Trägerlänge erfasst. Ansonsten ergibt sich nicht die erforderliche Maßeinheit für das Einspannmoment (kNm).

8.	Am Kragarmende greift eine Einzellast in der Kragarmachse an. Wie groß sind die Stützkkräfte und das Stützmoment?
a)	Die Stützkraft in Richtung der Kragarmachse ist identisch mit der angreifenden Last, die andere Stützkraft und das Stützmoment sind gleich Null.
b)	Die Stützkkräfte sind gleich groß und entsprechen jeweils der Hälfte der Last und das Stützmoment ist gleich Null.
c)	Es treten keine Stützkkräfte auf, da der Kragarm nicht verbogen wird.

9.	Im Vergleich der Auflager eines Kragarms und eines Trägers auf zwei Stützen sind ...
a)	... das Kragarmauflager und das unverschiebbliche Auflager des Trägers identisch.
b)	... das Kragarmauflager und das verschiebbliche Auflager des Trägers identisch.
c)	... gibt es keine identischen Auflagerpunkte.

10.	Beide Stützkkräfte eines Kragarms und das Einspannmoment haben denselben Zahlenwert. Welche Schlussfolgerungen in Bezug auf die Kragarmlänge und die Belastung kann man daraus ziehen?
a)	Die Kragarmlänge beträgt 1,0 m.
b)	Die Lastresultierende schneidet die Kragarmachse im Abstand von 1,0 m vom Auflager unter einem Winkel von 45°. Das führt zu den beschriebenen identischen Zahlenwerten.
c)	Das ist Zufall, es gibt zu viele verschiedene Konstellationen, bei denen dieser Effekt auftreten kann.

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 5

Teil 6: Schnittprinzip, Gleichgewichtsbedingungen an geschnittenen Tragwerken – 06-TH-024

1.	Was bedeutet “gezogene Faser”?
a)	Die gezogene Faser ist ein Gedankenmodell zur Definition der Schnittgrößen und Spannungen. Positive Größen bewirken, dass die gezogene Faser tatsächlich gezogen wird.
b)	Die gezogene Faser ist immer dort, wo der Querschnitt tatsächlich gezogen wird.
c)	Die gezogene Faser zeigt an, dass positive Schnittgrößen im Träger auftreten.
2.	Wie viele Gleichgewichtsbedingungen der Kräfte gibt es in der Ebene?
a)	Drei, dabei handelt es sich um die Kräftegleichgewichte $\sum H = 0$ und $\sum V = 0$ und das Momentengleichgewicht $\sum M = 0$.
b)	Es gibt so viele Gleichgewichtsbedingungen, wie angreifende Kräfte, senkrecht zur Stabachse.
c)	Es gibt zwei Gleichgewichtsbedingungen. Die Summe der Horizontalkräfte ist keine echte Gleichgewichtsbedingung, da meist nur eine Horizontalkraft angreift.
3.	Wie groß ist das Biegemoment am freien Kragarmende?
a)	Es gilt $M = 0$ solange am freien Kragarmende kein äußeres Biegemoment angreift.
b)	Es gilt stets $M \neq 0$ wenn der Kragarm belastet ist.
c)	Das hängt vom Standort der Last ab. Das Moment entspricht dann dem Biegemoment am Lastangriffspunkt, bei Linienlasten dem Schwerpunkt der Last.
4.	Wie groß ist die Querkraft am freien Kragarmende?
a)	Das hängt von der Belastung ab. Sofern am freien Kragarmende eine Einzellast steht, entspricht die Querkraft am freien Kragarmende dieser Belastung.
b)	Am freien Kragarmende kann keine Querkraft auftreten.
c)	Die Querkraft am freien Kragarmende entspricht dem Quotienten aus dem Stützmoment und der Kragarmlänge.
5.	Welche allgemeine Formel gilt für das maximale Biegemoment am Träger auf 2 Stützen mit der Länge l unter einer konstanten Linienlast q_{Ed} auf dem gesamten Träger?
a)	Es gilt $M = \frac{q_{Ed} \cdot l^2}{8}$.
b)	Es gilt $M = \frac{q_{Ed} \cdot l^3}{8}$.
c)	Es gilt $M = \frac{q_{Ed} \cdot l^2}{6}$.
6.	Welche allgemeine Formel gilt für das maximale Biegemoment am Träger auf 2 Stützen mit der Länge l unter einer Einzellast F_{Ed} in Trägermitte?

a)	$M = \frac{F_{Ed} \cdot l}{2}$
b)	$M = \frac{F_{Ed} \cdot l}{4}$
c)	$M = \frac{F_{Ed} \cdot l^2}{4}$

7.	Welche der folgenden Behauptungen ist richtig?
a)	Das maximale Biegemoment an einem Kragarm ist unabhängig von der Belastung identisch mit dem Stützmoment.
b)	Das maximale Biegemoment an einem Kragarm ist immer identisch mit dem Stützmoment, wenn nur eine Last am Kragarm angreift. Dabei kann die Last beliebig sein. Anderenfalls muss das nicht zwangsläufig der Fall sein.
c)	Das maximale Biegemoment an einem Kragarm stimmt nie mit dem Stützmoment überein.

8.	Welche allgemeine Formel gilt für das maximale Biegemoment eines Kragarms der Länge l_k unter einer konstanten Streckenlast q_{Ed} ?
a)	$M = \frac{q_{Ed} \cdot l_k^2}{2}$
b)	$M = \frac{q_{Ed} \cdot l_k}{2}$
c)	$M = \frac{q_{Ed} \cdot l_k^2}{4}$

9.	Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Funktion des Biegemomentes und der Funktion der Querkraft?
a)	Die Funktion des Biegemomentes ist die Ableitung der Funktion der Querkraft.
b)	Die Funktion der Querkraft ist das Integral der Funktion des Biegemomentes.
c)	Die Funktion der Querkraft ist die Ableitung der Funktion des Biegemomentes.

10.	Welchen Grades ist die Funktion des Biegemomentes unter einer Dreieckslast?
a)	Der Grad der Funktion des Biegemomentes entspricht stets dem der Belastung, also ersten Grades.
b)	Der Grad der Funktion des Biegemomentes ist stets um zwei höher, als der Grad der Belastungsfunktion. Das Biegemoment ist in diesem Fall also dritten Grades.
c)	Das Biegemoment ist immer eine quadratische Funktion.

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 6

Teil 7: Querschnittswerte – Teil 1 **07-TH-028**

1.	Was ist der Querschnitt eines Profils?
a)	Der Querschnitt eines Profils ergibt sich aus den Mittelwerten der Höhe und der Breite eines Profils unter Beachtung der Maßtoleranzen, jeweils multipliziert mit den Dicken der einzelnen Teilquerschnitte.
b)	Der Querschnitt eines stabförmigen Bauteils entsteht durch einen gedachten Schnitt senkrecht zur Längsachse des Bauteils.
c)	Als Querschnitte werden diejenigen n Schnitte bezeichnet, die ein Bauteil in $(n+1)$ gleich große Teile zerlegen.

2.	Wozu dienen Querschnittswerte?
a)	Der Widerstand eines Bauteils wird durch ein Punktesystem beschrieben. Das sind die Querschnittswerte.
b)	Querschnittswerte für alle Querschnitte werden vom Hersteller vorgegeben und in Tabellen für den Ingenieur zur Verfügung gestellt.
c)	Querschnittswerte beschreiben den Querschnitt in Bezug auf seinen geometrischen Widerstand gegenüber äußeren Beanspruchungen.

3.	Was ist die Flächenhalbierende eines Querschnitts?
a)	Die Flächenhalbierende eines Querschnitts teilt einen Querschnitt parallel zu einer definierten Achse in zwei flächengleiche Teilquerschnitte.
b)	Die Flächenhalbierende eines Querschnitts ist nur bei symmetrischen Querschnitten definiert und steht senkrecht auf der Symmetrieachse.
c)	Die Flächenhalbierende eines Querschnitts ist nur bei symmetrischen Querschnitten definiert und entspricht der Symmetrieachse.

4.	Was wird zur Berechnung von Querschnittswerten zuerst definiert?
a)	Zuerst wird der Mittelwert aus Breite und Höhe eines Querschnitts berechnet, damit ein sinnvoller Koordinatenursprung festgelegt werden kann.
b)	Zuerst ist die Flächenhalbierende zu bestimmen. Sie ist die Bezugsachse.
c)	Zuerst wird ein frei gewähltes kartesisches Koordinatensystem als Bezugssystem gewählt, bei dem der gesamte Querschnitt vorzugsweise im ersten Quadranten liegt.

5.	Wie wird das Koordinatensystem für den Querschnitt definiert?
a)	Das Koordinatensystem wird als kartesisches Rechtssystem mit der y-Achse als starker Achse und der z-Achse als schwacher Achse definiert. Die Richtung der x-Achse ist dabei beliebig. Koordinatenursprung ist der Schwerpunkt des Querschnitts.
b)	Das Koordinatensystem wird als kartesisches Rechtssystem mit der y-Achse als schwacher Achse und der z-Achse als starker Achse definiert. Die Richtung der x-Achse wird aus der Definition "Rechtssystem" erhalten und kann mit der Rechte-Hand-Regel bestimmt werden.
c)	Das Koordinatensystem liegt im Schwerpunkt des Querschnitts und kann beliebig definiert werden. Üblich ist, dass die x-Achse als Stabachse senkrecht auf dem Querschnitt steht und ein kartesisches

	Rechtssystem mit den Querschnittsachsen y und z bildet.
6.	Der Schwerpunkt eines Querschnitts ...
a)	... ist eindeutig in einem gewählten Bezugssystem bestimmbar.
b)	... kann nur mit Hilfe weiterer Angaben, wie der Länge eines Bauteils, eindeutig bestimmt werden.
c)	... ist lediglich theoretischer Natur, weil sich alle Querschnittswerte in einem frei wählbaren Bezugssystem bestimmen lassen.
7.	Was sind statische Momente eines Querschnitts?
a)	Statische Momente sind im Gegensatz zu dynamischen Momenten stets konstant.
b)	Statische Momente sind Flächenmomente ersten Grades, bei denen die vorzeichenbehafteten Koordinaten in linearer Form in der Bestimmungsgleichung enthalten sind.
c)	Statische Momente sind Flächenmomente, die sich aus dem Produkt der Querschnittsfläche und der Höhe (S_y) bzw. Breite (S_z) des Querschnitts berechnen lassen.
8.	In den Gleichungen zur Bestimmung der Lage des Schwerpunktes entsprechen die Terme im Zähler ...
a)	... den statischen Momenten des Querschnitts, bezogen auf den zu bestimmenden Schwerpunkt.
b)	... den statischen Momenten des Querschnitts, bezogen auf das frei gewählte Bezugssystem.
c)	... den statischen Momenten des Querschnitts, bezogen auf den unteren bzw. oberen Querschnittsrand.
9.	In den Gleichungen zur Bestimmung der Lage des Schwerpunktes entspricht der Term im Nenner ...
a)	... dem Produkt aus Höhe und Breite des Querschnitts.
b)	... der halben Querschnittsfläche.
c)	... der Querschnittsfläche.
10.	Wann fallen die Koordinatenachsen y und z für den Querschnitt mit den parallelen Flächenhalbierenden zusammen?
a)	Die Koordinatenachsen y und z fallen bei nicht symmetrischen Querschnitten stets mit den zu ihnen parallelen Flächenhalbierenden zusammen.
b)	Entspricht eine Koordinatenachse einer Symmetrieachse eines Querschnitts, ist sie gleichzeitig die Flächenhalbierende.
c)	Eine Koordinatenachse kann nie eine Flächenhalbierende sein, weil die Bestimmungsgleichungen linear unabhängig sind.

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 7

Teil 8: Querschnittswerte – Teil 2 08-TH-033

1.	Warum sind Trägheitsmomente Flächenmomente zweiten Grades?
a)	Trägheitsmomente werden im zweiten Schritt nach den Schwerpunktkoordinaten berechnet, daher der Begriff "zweiten Grades".
b)	Die Gleichungen enthalten die Quadrate der Querschnittskordinaten bzw. das Produkt zweier Querschnittskordinaten.
c)	Die Gleichungen sind aus Integralen über lineare Funktionen entwickelt. Das Ergebnis der Integration ist quadratisch, also "zweiten Grades".

2.	Welche Trägheitsmomente sind vorzeichenbehaftet und warum?
a)	I_y und I_z sind vorzeichenbehaftet. Das Vorzeichen hängt von der Wahl des Bezugssystems ab (y-Achse zeigt "nach links" oder "nach rechts").
b)	Alle Trägheitsmomente sind vorzeichenbehaftet, weil sie ausschließlich in den Querschnittskordinaten y und z beschrieben werden, die natürlich vorzeichenbehaftet sind.
c)	Nur I_{yz} ist vorzeichenbehaftet, weil im beschreibenden Integral das Produkt der Koordinaten y und z vorzeichenbehaftet ist. Die anderen Trägheitsmomente werden mit den Quadraten y^2 bzw. z^2 der Koordinaten ermittelt, die nicht vorzeichenbehaftet sind.

3.	Sind die elastischen Widerstandsmomente $W_{el,y}$ und $W_{el,z}$ vorzeichenbehaftet?
a)	Ja, denn sie werden zwar unter Ansatz der nicht vorzeichenbehafteten Trägheitsmomente I_y und I_z berechnet, dabei aber durch die y bzw. z -Koordinaten dividiert. Diese tragen ein zu beachtendes Vorzeichen.
b)	Nein, denn in den üblichen Bautabellen werden nur positive Werte angegeben.
c)	Das kann niemand bestimmen weil erst das frei gewählte Bezugssystem die Vorzeichen endgültig und eindeutig festlegt.

4.	Was ist bei der Verwendung der Widerstandsmomente $W_{el,y}$ und $W_{el,z}$ aus Tabellenbüchern zwingend zu beachten?
a)	Es gibt nicht besonderes zu beachten, außer dass maßeinheitenrein gearbeitet wird.
b)	Die Werte sind stark gerundet und sollten nur für Überschlagsberechnungen Anwendung finden.
c)	Die Werte sind ohne Vorzeichen tabelliert. Später bei der Spannungsberechnung muss der Ingenieur selbst das Vorzeichen festlegen können.

5.	Was ist bei der Verwendung der Trägheitsmomente I_y und I_z aus Tabellenbüchern zwingend zu beachten?
a)	Es gibt nicht besonderes zu beachten, außer dass maßeinheitenrein gearbeitet wird.
b)	Die Werte sind stark gerundet und sollten nur für Überschlagsberechnungen Anwendung finden.
c)	Die Werte sind ohne Vorzeichen tabelliert. Später bei der Spannungsberechnung muss der Ingenieur selbst das Vorzeichen festlegen können.

6.	Wie wird das Trägheitsmoment I_{yz} noch genannt?
a)	I_{yz} ist das polare Trägheitsmoment.
b)	I_{yz} ist das Deviations- bzw. Zentrifugalmoment.
c)	I_{yz} ist das relative Vorspannmoment.

7.	Wann und warum ist $I_{yz} = 0$?
a)	Das Deviations- bzw. Zentrifugalmoment ist niemals Null, weil die zugrundeliegenden Querschnittskordinaten nie Null sind.
b)	Das Deviations- bzw. Zentrifugalmoment ist bei Querschnitten mit mindestens einer Symmetrieachse gleich Null, wenn die Berechnung auf die Symmetrieachse bezogen wird, da die Anteile mit entgegengesetzten Vorzeichen berechnet werden und sich daher aufheben.
c)	Das Deviations- bzw. Zentrifugalmoment ist gleich Null, wenn mindestens ein rechter Winkel im Querschnitt vorhanden ist. Wegen $\cos 90^\circ = 0$ wird dann auch $I_{yz} = 0$.

8.	Die Gleichung für das polare Trägheitsmoment I_p lautet:
a)	$I_p = \sqrt{(I_y + I_z)}$
b)	$I_p = I_y + I_z$
c)	$I_p = \sqrt{I_y^2 + I_z^2}$

9.	Gültige Einheiten für Trägheitsmomente sind u.a.:
a)	m^2 , cm^4 , mm^3
b)	m^4 , cm^4 , mm^4
c)	m^3 , cm^2 , mm^4

10.	Der Satz von Steiner ermöglicht ...
a)	... eine einfache Berechnung der Trägheitsmomente von aus Rechtecken zusammengesetzten Querschnitten.
b)	... eine einfache Berechnung der elastischen Widerstandsmomente von Querschnitten ohne auf die Vorzeichen Rücksicht nehmen zu müssen.
c)	... eine einfache Berechnung der Querschnittswerte von Rohrquerschnitte.

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 8

Teil 9: Temperatur, Reibung

09-TH-038

1.	Welche Einflüsse erzeugen unterschiedliche Temperaturen in Bauteilen?
a)	Witterungseinflüsse z.B. Sonne, abfließende Hydratationswärme im Beton, Produktionsprozesse der Industrie sind einige Beispiele für Einflüsse, die Temperaturdifferenzen in Bauteilen erzeugen können.
b)	Fahrzeuganprall und Erdbeben erzeugen unterschiedliche Temperaturen in Bauteilen.
c)	Heizungsanlagen beeinflussen die Tragfähigkeit von Wänden und Decken durch hohe Temperaturen.
2.	Wann erzeugen gleichförmige Temperaturänderungen Zwang in Bauteilen?
a)	Zwang entsteht in diesem Fall, wenn die Ausdehnung, auch die negative Ausdehnung, behindert wird.
b)	Bei gleichförmigen Temperaturänderungen sind Zwangsspannungen in den Bauteilen stets vorhanden und müssen rechnerisch berücksichtigt werden.
c)	Bei gleichförmigen Temperaturänderungen können keine Zwangsbeanspruchungen entstehen, weil die Bauteile sich nicht verbiegen können.
3.	Was beschreibt der Temperatúrausdehnungskoeffizient α_t ?
a)	Der Temperatúrausdehnungskoeffizient ist das Verhältnis der jeweils aktuellen Außentemperatur zur Temperatur zum Zeitpunkt der Errichtung bzw. Herstellung eines Bauteils.
b)	Der Temperatúrausdehnungskoeffizient ist ein Materialparameter mit dem ausgedrückt wird, wie sich das Material bei Temperaturänderungen verhält.
c)	Der Temperatúrausdehnungskoeffizient ist ein Faktor, mit dem die Lasten aus den Lastannahmen erhöht werden müssen, um Temperaturbelastungen rechnerisch zu erfassen.
4.	In welcher Maßeinheit wird der Wert α_t angegeben ?
a)	Die Einheit ist K^{-1} .
b)	Die Einheit ist $\frac{1}{K^{-1}}$.
c)	Die Einheit ist K .
5.	Was passiert mit einem Träger auf zwei Stützen, wenn unterhalb die Temperatur konstant bleibt während sich die Oberseite infolge Sonnenstrahlung sehr stark erwärmt?
a)	Der Träger erfährt zusätzliche vertikale Durchbiegungen, die den Durchbiegungen aus Eigen- und Nutzlasten zuzuschlagen sind.
b)	Der Träger dehnt sich gleichförmig aus.
c)	Der Träger dehnt sich nur an der Oberseite aus, dadurch tritt gleichzeitig eine Wölbung "der Sonne entgegen", also nach oben auf.
6.	Welcher Parameter wird zur Beschreibung von Reibungseffekten genutzt und wovon hängt er ab?
a)	Der Reibungsbeiwert μ_1 ist ein Materialparameter und für jedes Material tabelliert.

b)	Der Reibungsbeiwert μ ist ein dimensionsloser Parameter, der die Kraftübertragung durch Reibung in einer Fuge zweier aneinandergrenzender Bauteile beschreibt. Er variiert sehr stark und hängt von der Oberflächenbeschaffenheit der Kontaktflächen ab.
c)	Der Reibungsbeiwert μ_A ist ein Größenparameter für die Größe der sich reibenden Kontaktflächen.

7.	Wodurch kann die Reibung zwischen zwei Bauteilen erhöht werden?
a)	Die Reibung erhöht sich durch eine Kraft, welche die sich reibenden Flächen zusammenpresst.
b)	Die Reibung erhöht sich durch die Wahl höherer Materialqualitäten, beispielsweise einer höheren Beton- oder Stahlgüte, mit der dann auch größere Kräfte übertragen werden können.
c)	Reibung findet unabhängig statt. Die Reibungskräfte dürfen aber im Kräftegleichgewicht berücksichtigt werden.

8.	Was verringert die Reibung zwischen zwei Bauteilen?
a)	Reibung kann grundsätzlich durch diverse Öle verringert werden. Ein gutes Beispiel ist das für Schalungen im Ortbetonbau eingesetzte Schalungöl.
b)	Reibung lässt sich durch kleinere Kontaktflächen und geringere Pressungen zwischen diesen Kontaktflächen verringern.
c)	Reibung findet unabhängig statt. Die Reibungskräfte müssen daher im Kräftegleichgewicht berücksichtigt werden.

9.	Reibung erzeugt Wärme. Sind dahingehend im Bauwesen besondere Maßnahmen hinsichtlich des bautechnischen Brandschutzes erforderlich?
a)	Ja, die aus Reibung entstehende Wärme spielt im Holzbau eine bemessungsrelevante Rolle.
b)	Nein. Die Wärme aus Reibung ist im Bauwesen ohne Bedeutung.
c)	Ja. Aber in den Brandschutzregeln ist das hinreichend erfasst.

10.	Wie wirkt sich die abfließende Hydratationswärme beim Abbinden großer, massiger Betonbauteile aus, wenn keine Maßnahmen zur Kühlung vorgesehen werden?
a)	Die äußeren Schichten kühlen aus und ziehen sich zusammen, während die inneren noch wärmeren Schichten das nicht zulassen. Das führt zu unangenehmen Oberflächenrissen.
b)	Die Bauteile kühlen gleichmäßig aus und es passiert gar nichts. Sonst wäre es nicht möglich, Bauwerke, wie Staudämme, massive Brückenwiderlager und ähnliches zu errichten.
c)	Gegen die abfließende Hydratationswärme wird der Beton vor allem im Sommer mit kaltem Wasser besprüht. Dadurch kommt es nicht zu tragsicherheitsrelevanten Trennrissen.

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 9

Teil 10: Hooksches Gesetz und Bernoullische Hypothese 10-TH-042

1.	Wie ist der Zusammenhang zwischen Spannungen und Dehnungen?
a)	Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Spannungen und Dehnungen, weil er mathematisch nicht beschrieben werden kann. Das hat Robert Hooke als Hooksches Gesetz bewiesen.
b)	In der linearen Elastizitätstheorie wird ein linearer Zusammenhang zwischen Spannungen σ und Dehnungen ε durch das Hooksche Gesetz definiert. Der Anstieg der Funktion $\sigma = E \cdot \varepsilon$ wird als Elastizitätsmodul bezeichnet.
c)	Der lineare Zusammenhang zwischen Spannungen und Dehnungen ist ein Naturgesetz, welches von Robert Hooke entdeckt wurde.
2.	Wie sind die Dehnungen ε definiert?
a)	Die Dehnungen beschreiben die Längenänderung einer (ideellen Längs-) Faser eines Querschnitts, bezogen auf deren Ausgangslänge $\frac{\Delta l}{l}$.
b)	Dehnungen sind absolute Längenänderungen in der Einheit Nanometer (nm).
c)	Dehnungen sind rechnerisch auftretende Verformungen von Tragwerken, die bei der Bemessung berücksichtigt werden müssen.
3.	Was beschreibt die Bernoullische Hypothese vom Ebenbleiben der Querschnitte?
a)	Der Querschnitt bleibt bei Verformung eben und die Bauteilachse wird verschoben.
b)	Der Querschnitt bleibt bei Verformung eben und die Querschnittsränder verbiegen sich.
c)	Der Querschnitt bleibt bei Verformung eben und die Bauteilachse steht nach der Verformung immer noch senkrecht auf dem Querschnitt.
4.	Wie sind die Gleitungen γ definiert?
a)	Gleitungen sind die Ableitungen der Dehnungsfunktionen über die Querschnittshöhe.
b)	Als Gleitungen werden im Bauwesen die Verschiebungen genannt, die zwischen Reibungsflächen entstehen, wenn der Reibungswiderstand überwunden ist.
c)	Gleitungen beschreiben die Winkeldifferenz bei Formänderung eines Rechtecks zu einem zu einem Parallelogramm. Dabei wird als Bezugsrechteck ein sogenanntes infinitesimal kleines Rechteck herangezogen.
5.	Wie werden Dehnungen und Gleitungen in der Fachliteratur oft zusammenfassend bezeichnet?
a)	Dehnungen und Gleitungen werden oft unter der Bezeichnung "Verzerrungen" zusammengefasst.
b)	Dehnungen und Gleitungen gehören zu den Materialparametern. Sie sind darüber hinaus lastabhängig.
c)	Dehnungen und Gleitungen gehören zu den Gebrauchstauglichkeitsparametern nach DIN EN1990 (EC0). Sie spielen bei Durchbiegungsberechnungen eine große Rolle.
6.	Was ist der Schubmodul?
a)	Der Schubmodul kennzeichnet das Materialverhalten bei plötzlichen Temperaturschwankungen (Temperaturschub). Er spielt bei der Heißbemessung eine wesentliche Rolle.

b)	Der Schubmodul G beschreibt analog zur Gleichung $\sigma = E \cdot \varepsilon$ einen linearen Zusammenhang zwischen den Schubspannungen und den Gleitungen $\tau = G \cdot \gamma$.
c)	Der Schubmodul G ist lediglich ein theoretischer Rechenwert, der notwendig ist, um bei EDV-unterstützten Standsicherheitsnachweisen mit finiten Elementen die Materialmatrizen aufzufüllen (ein sogenanntes 1-Element).

7.	Was ist mit der Querdehnzahl ν definiert??
a)	Die Querdehnzahl ν drückt das Verhältnis der Dehnungen innerhalb des Querschnitts parallel zur y-Achse (Dividend) und parallel zur -Achse (Divisor) aus.
b)	Die Querdehnzahl ν ist von großer Bedeutung für die Berechnungen der Oberflächen bei Reibung. Je größer die quer zur Reibungsfläche wirkende Querpressung ist, also je größer die Querdehnung, um so größer wird auch die Längsdehnung sein.
c)	Die Querdehnzahl ν beschreibt das Verhältnis der Längsdehnung zur Querdehnung, die immer gleichzeitig mit der Längsdehnung einhergeht, da sich das Volumen eines Bauteils bei Dehnungen nicht verändert kann.

8.	Wie ist der Zusammenhang zwischen Elastizitätsmodul, Schubmodul und Querdehnzahl?
a)	Es gilt $G = \nu \cdot E$.
b)	Es gilt $G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)}$.
c)	Es gilt $G = E \cdot (1 + \nu^2)$.

9.	Welche der genannten Zusammenhänge ist neben der Bernoullischen Hypothese vom Ebenbleiben der Querschnitte und dem Hookschen Gesetz eine weitere Grundvoraussetzung für die lineare Elastizitätstheorie I. Ordnung?
a)	Das Gleichgewicht der Kräfte wird am nicht verformten System gebildet.
b)	Das Gleichgewicht der Kräfte wird am verformten System gebildet.
c)	Das Gleichgewicht der Kräfte wird in der Ebene gebildet.

10.	Wobei handelt es sich um oft genutzte Vereinfachungen im Ingenieurwesen mit dem Ziel, die Berechnungen nicht unnötig kompliziert zu gestalten?
a)	In der linearen Theorie werden nur Gleichungen und Polynome ersten Grades genutzt (lineare Funktionen).
b)	Zu den genannten Vereinfachungen zählen u.a. die Querschnittswerte, deren Berechnung stets in einem weltweit definierten einheitlichen Koordinatensystem erfolgt.
c)	Gemeint sind u.a. die Beschränkung auf baupraktisch übliche kleine Verschiebungen und der Ansatz das für kleine Winkel $\gamma = \tan \gamma$ gilt.

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 10

Teil 11: Lineare Elastizitätstheorie I. O – Teil 1 11-TH-046

1.	Woher kommt der Begriff “Normalspannung”?
a)	Es ist normal, dass diese Spannungen am Querschnitt auftreten, das liegt in der Natur.
b)	Die Wirkungsrichtung der Spannungen ist normal (also senkrecht) zur Querschnittsebene.
c)	Es sind Spannungen, deren Berechnung nach den Normen gefordert ist.

2.	Aus welchen Schnittgrößen werden ausschließlich Normalspannungen berechnet?
a)	Nur aus Querkraften.
b)	Nur aus Biegemomenten.
c)	Aus Biegemomenten und Normalkraften.

3.	Wie sind die Normalspannungen aus einem Biegemoment M_y verteilt?
a)	Sie sind symmetrisch zur y -Achse des Querschnitts angeordnet. An den Querschnittsaußenseiten sind die Größtwerte für Zug- und Druck vorhanden.
b)	Sie sind im Querschnitt konstant mit dem Größtwert im Schwerpunkt.
c)	Sie sind von der größten z -Koordinate ausgehend (Querschnittsunterkante) maximal und werden zur Querschnittsoberseite hin bis auf den Wert Null abgebaut.

4.	Wie werden exzentrisch angreifende Normalkräfte bei der Spannungsberechnung berücksichtigt?
a)	Eine Exzentrizität erzeugt zusätzliche Schubspannungen wegen des seitlichen Versatzes zu den Koordinatenachsen.
b)	Die Normalkraft wird, meist auf der sicheren Seite liegend, verdoppelt. Damit verdoppeln sich auch die Normalspannungen. Spannungen aus einer Exzentrizität können nie so groß werden.
c)	Es wird ein zusätzlicher Momentenanteil berechnet. Er ergibt sich als Produkt aus der Normalkraft und den Abständen zu den Koordinatenachsen.

5.	Wo liegt bei klassischer einachsiger Biegung die Spannungsnulllinie?
a)	Die Nulllinie fällt mit der Schwerachse zusammen.
b)	Die Nulllinie steht senkrecht (normal) auf dem Querschnitt.
c)	Die Nulllinie fällt mit dem oberen oder unteren Querschnittsrand zusammen. Das ist abhängig von der Wirkungsrichtung des Biegemomentes.

6.	Wie verschiebt sich die Nulllinie bei klassischer einachsiger Biegung, wenn eine Normalkraft hinzukommt?
a)	Die Spannungsnulllinie kann sich nicht verschieben, da die Normalkraft stets eine konstante Normalspannung im gesamten Querschnitt erzeugt.
b)	Die vorher auf die Schwerachse entfallende Nulllinie wird parallel verschoben. Die Richtung der Verschiebung hängt von der Wirkungsrichtung der Normalkraft ab.
c)	Die Nulllinie wird um einen Winkel η um den Schwerpunkt verdreht. Der Winkel ergibt sich aus dem Verhältnis des Biegemomentes zur Normalkraft.

7.	Wie verläuft die Spannungsnulldlinie bei zwei angreifenden Biegemomenten M_y und M_z ?
a)	Die Nulllinie verläuft durch den Schwerpunkt und nicht parallel zu einer der Koordinatenachsen.
b)	Die Nulllinie verläuft durch den Schwerpunkt, parallel zu einer der Koordinatenachsen.
c)	Die Nulllinie verläuft nicht parallel zu einer der Koordinatenachsen und schneidet einen der Eckpunkte des Querschnitts.

8.	Ein Biegemoment M_y erzeuge an der Unterseite eines Querschnitts Druckspannungen. Die gezogene Faser wurde ebenfalls an der Unterseite definiert. Welches Vorzeichen hat das einwirkende Moment in der üblichen Definition?
a)	Es ist ein positives Moment.
b)	Es ist ein negatives Moment.
c)	Es spielt keine Rolle, da ein Moment keine Spannung ist.

9.	Was ist bei Druckspannungen zusätzlich zu den Nachweisen nach E-Theorie zu beachten?
a)	Die Elastizitätstheorie I. Ordnung berücksichtigt keine Stabilitätsfälle.
b)	Die Elastizitätstheorie I. Ordnung kann keine Vergleichsspannungen erfassen.
c)	Mit der Elastizitätstheorie I. Ordnung können keine Durchbiegungen berechnet werden.

10.	Was ist bei Zugspannungen zusätzlich zu den Nachweisen nach E-Theorie zu beachten?
a)	Zugspannungen sind mit der Elastizitätstheorie vollständig nachgewiesen.
b)	Die in diesem Modul gezeigten Verfahren berücksichtigen keine Querschnittsschwächungen an Anschlüssen, Bohrungen oder Durchbrüchen.
c)	Zugspannungen vergrößern sich durch den Einfluss der Schubspannungen. Das kann bei Theorie I. Ordnung nicht erfasst werden

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 11

Teil 12: Lineare Elastizitätstheorie I. O – Teil 2 12-TH-053

1.	Wie deformieren Schubspannungen ein infinitesimales Rechteck?
a)	Es wird verbogen.
b)	Es wird ein Parallelogramm.
c)	Es wird verdrillt.

2.	Wie verhalten sich τ_{xy} und τ_{xz} zueinander ?
a)	Beide Spannungen verlaufen parallel.
b)	Beide Spannungen sind gleich groß.
c)	Beide Spannungen befinden sich in einer Ebene mit der x-Achse als Normale.

3.	Wie verhalten sich τ_{xy} und τ_{yx} zueinander ?
a)	Beide Spannungen verlaufen parallel.
b)	Beide Spannungen sind gleich groß.
c)	Die Summe beider Spannungen ergibt σ_x .

4.	Was beschreibt der Schubmittelpunkt?
a)	Im Schubmittelpunkt ist die Summe der Momente aus den Schubspannungen gleich Null.
b)	Der Schubmittelpunkt entspricht der Schwerachse des Querschnitts.
c)	Alle Schubspannungen schneiden sich im Schubmittelpunkt.

5.	Wie deformiert ein Biegemoment ein infinitesimales Rechteck?
a)	Es wird verbogen.
b)	Es wird ein Parallelogramm.
c)	Es wird verdrillt.

6.	Welche besonderen Eigenschaften hat die s-Koordinate?
a)	Die s-Koordinate hat eine gekrümmte Achse.
b)	Die s-Koordinaten durchstreift jeden Querschnittspunkt genau einmal und kann dabei auch die Richtung ändern.
c)	Die s-Koordinaten schneidet als Achse den Schwerpunkt unter einem Winkel von 45° und dient damit der Umrechnung der Schubspannungen in zugeordnete Normalspannungen.

7.	Wie kann die Wirkungsrichtung der Schubspannungen bei dünnwandigen Querschnitten einfach festgelegt werden?
a)	Das funktioniert nach der Waterflow-Methode. Die Vorstellung, wie das Wasser im Querschnitt fließen würde hilft, die Wirkungsrichtung festzulegen.
b)	Die Wirkungsrichtung kann mit Hilfe der s-Koordinate bestimmt werden. Dabei müssen positive Koordinatenrichtung und Kraftrichtung übereinstimmen, damit der Wert der Schubspannung positiv

	ist.
c)	Die Wirkungsrichtung der Schubspannung ist durch die Lastrichtung gegeben.

8.	Wo tritt die maximale Schubspannung aus einer Querkraft in der Regel auf?
a)	Im Schubmittelpunkt.
b)	Im Schwerpunkt.
c)	Im Lastangriffspunkt.

9.	Wie ist der Schubfluss T definiert?
a)	T ist das Produkt aus Schubspannung und Querschnittsbreite.
b)	T ist der Mittelwert der Schubspannungen aus den Querkraften V_z und V_y .
c)	T ist die Summe aller Schubspannungen in einem Querschnittsteil.

10.	Wie kann die Längsschubspannung innerhalb eines Bauteils bestimmt werden?
a)	Das erfolgt über die Summe der Momente aus den Schubspannungen bezüglich des Schubmittelpunktes.
b)	Eine Längsschubspannung ist mit den Methoden der Elastizitätstheorie nicht zu berechnen.
c)	Wegen der paarweisen Gleichheit der Schubspannungen ist die Längsschubspannung identisch mit der Schubspannung im Querschnitt, der in Höhe der gesuchten Längsschubspannung geschnitten wird.

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 12

Teil 13: Lineare Elastizitätstheorie I. O – Teil 3 13-TH-58

1.	Was ist eine Vergleichsspannung?
a)	Die Vergleichsspannung wurde eingeführt, um Bauteile unterschiedlicher Materialien miteinander vergleichen zu können.
b)	Die Vergleichsspannung ist ein Wert, der aus Schub- und Normalspannungen berechnet wird. Er stellt eine resultierende Spannung an einem bestimmten Punkt eines Querschnitts dar und dient den Vergleich mit einer maximal aufnehmbaren Spannung, beispielsweise der Fließspannung beim Stahl.
c)	Die Vergleichsspannung ist ein definierter Wert, auf den alle Spannungen bezogen werden. Diese bezogenen Spannungen stellen international bekannte Institutionen auf um Produkte unterschiedlicher Hersteller miteinander vergleichen zu können.
2.	Was sind Hauptspannungen?
a)	Hauptspannungen sind die größten Spannungen aus den Schnittgrößen an einem bestimmten Punkt eines Bauteils bzw. eines Querschnitts. Sie fassen Normal- und Schubspannungen auf geeignete Art und Weise zusammen dienen damit als Vergleichswert in den Nachweisen.
b)	Hauptspannungen sind die wichtigsten Spannungen neben Normal- und Schubspannungen. Sie werden aus den resultierenden Designwerten der Lasten direkt berechnet.
c)	Hauptspannungen dienen der Konstruktion des Mohrschen Spannungskreises.
3.	Was ist der Mohrsche Spannungskreis?
a)	Der Mohrsche Spannungskreis ist eine Visualisierung der Schubspannungen. Es wird der Drehwinkel zwischen Schubspannungen und Koordinatenachsen dargestellt.
b)	Der Mohrsche Spannungskreis ist eine geeignete grafische Darstellung der Spannungen im Querschnitt. Er verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Schub-, Normal- und Hauptspannungen.
c)	Die nach dem Mohrschen Spannungskreis ermittelten Hauptspannungen sind mit den berechneten Normalspannungen im Querschnitt zur Vergleichsspannung zu überlagern.
4.	Was sagt eine Spannungshypothese aus?
a)	Eine Spannungshypothese erklärt Hauptspannungen zu Vergleichsspannungen.
b)	Eine Spannungshypothese definiert Vergleichsspannungen, Diese Vergleichsspannungen dürfen für einen intakten Querschnitt einen definierten Wert nicht überschreiten. Diese wiederum ist materialabhängig.
c)	Spannungshypothesen werden von Bauteilproduzenten entwickelt. Sie liefern die Grenzwerte für die Nachweise des Normen des Eurocode.
5.	In welcher Richtung wirkt die Vergleichsspannung σ_v ?
a)	Die Vergleichsspannung ist ein materialabhängiger Vergleichswert. Sie kann in jeder Richtung wirken. Für den Vergleichsspannungsnachweis wird eine Spannung in Richtung der größten Hauptspannung berechnet.
b)	Die Vergleichsspannung ist eine Normalspannung und kann nur parallel zu Stabachse wirken.
c)	Die Vergleichsspannung ist eine Schubspannung und kann nur in der Querschnittsebene wirken.

6.	Welche Vergleichsspannungshypothese ist für duktile Baustoffe, wie Stahl, gut anwendbar?
a)	Die Vergleichsspannungshypothese von Mohr und Tresca.
b)	Die Vergleichsspannungshypothese von Huber, von Mises und Hencky.
c)	Die Normalspannungshypothese nach Hahn.

7.	Warum können Vergleichsspannungsnachweise oft entfallen?
a)	Weil die Spannungen insgesamt im Bauwesen meistens klein sind.
b)	Weil die Spannungen im Querschnitt den Maximalwert zwar erreichen, aber stets ohne Nachweise auf Nachbarquerschnitte umgelagert werden können.
c)	Weil die Größtwerte von Schubspannungen und Normalspannungen oft weder im selben Querschnitt noch an derselben Stelle innerhalb des Querschnitts auftreten.

8.	Was ist der Mohrsche Trägheitskreis?
a)	Der Mohrsche Trägheitskreis wird zur Berechnung der Trägheitsmomente rotationssymmetrischer Querschnitte verwendet.
b)	Der Mohrsche Trägheitskreis stellt eine Beziehung zur Ableitung der Querschnittswerte ähnlicher Profile her. Über den tabellierten Faktor k_j werden bei bekannten Werten für einen Querschnitt analoge Werte für einen ähnlichen Querschnitt am Kreisdiagramm abgelesen.
c)	Der Mohrsche Trägheitskreis ist eine anschauliche grafische Darstellung der Trägheitsmomente bei nicht symmetrischen Querschnitten.

9.	Wie unterscheiden sich I_y und I_ξ bzw. I_z und I_η ?
a)	Während sich I_y und I_z auf die Koordinatenachsen beziehen, sind I_ξ und I_η auf die um den Drehwinkel ϕ gegenüber den Koordinatenachsen gedrehten Hauptachsen bezogen.
b)	Die Drehung der Hauptachsen um den Winkel ϕ hängt vom Bezugssystem ab. Daher wird für jedes Bezugssystem ein anderer Wert für I_ξ und I_η berechnet.
c)	Es gibt keinen Unterschied, da die Bezeichnung der Koordinatenachsen frei gewählt werden kann.

10.	Warum existiert das Trägheitsmoment $I_{\xi\eta}$ nicht?
a)	Die Frage ist falsch gestellt. Es gibt Sonderfälle, bei denen $I_{\xi\eta} \neq 0$ gilt.
b)	Weil per Definition die Hauptträgheitsmomente das größte und kleinste Trägheitsmoment sind, die im Mohrschen Trägheitskreis auf dessen Peripherie und auf der horizontalen Achse liegen. Da $I_{\xi\eta}$ auf der vertikalen Achse angetragen werden müsste, hat es gerade den Wert Null.
c)	In der Definition ist $I_{\xi\eta} = I_\xi + I_\eta$. Da die Summanden auf der rechten Seite der Gleichung als Hauptträgheitsmomente entgegengesetzt gleich groß sind, ergibt sich für $I_{\xi\eta}$ immer der Wert Null.

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 13

Teil 14: Kräfte als Integral der Spannungen über den Querschnitt 14-TH-065

1.	Was sind innere Kräfte?
a)	Innere Kräfte sind das Integral über die Spannungen im Querschnitt. Dabei werden Flächen mit Spannungen gleichen Vorzeichens und gleicher Richtung zusammengefasst. So hat ein Biegemoment zum Beispiel ein inneres Kräftepaar aus einer Zug- und einer Druckkraft.
b)	Innere Kräfte ersetzen die Belastungen im Inneren eines Bauteils. Dadurch wird das Bauteil ohne äußere Last berechnet und die Berechnungen sind einfacher.
c)	Innere Kräfte sind die Schnittgrößen. Sie ergeben sich direkt aus den Stützkraften.
2.	Was bewirken die Schnittgrößen im Querschnitt?
a)	Die Schnittgrößen stehen mit sogenannten Spannungen im Gleichgewicht. Diese Spannungen entsprechen der Disduktion der Schnittgrößen auf die Querschnittsfläche.
b)	Die Schnittgrößen erzeugen Risse im Querschnitt. Es dürfen keine Risse auftreten, da diese stets schädlich für die Standsicherheit sind.
c)	Die Schnittgrößen dehnen und verzerren den Querschnitt. Ihre Berechnung muss daher am verformten System erfolgen.
3.	Was versteht man unter einem Spannungsblock?
a)	Trägt man an jeder Stelle der Bauteilachse die maximal im Querschnitt berechnete Spannung, z.B. σ_x , an, erhält man den Spannungsblock als Visualisierung der Spannungsverteilung in Bezug zur Längsachse.
b)	Trägt man die Größe einer Spannung, beispielsweise der Normalspannung σ_x an jeder Stelle des Querschnitts parallel zur Bauteilachse maßstabsgerecht auf, entsteht der Spannungsblock. Er kann im Schnitt als Fläche oder dreidimensional als Körper dargestellt werden. Das Volumen der Teile eines Spannungsblocks ist das Maß für die innere Schnittkraft.
c)	Ein Spannungsblock wird konstruiert, indem man die resultierende Bezugsschnittgröße für alle Querschnitte parallel der Bauteilachse durch die Querschnittsfläche dividiert. Er ist ein Maß für die Auslastung der Querschnitte.
4.	An welcher Stelle greift die resultierende Schnittgröße einer Teilfläche der Querschnitts mit gleichgerichteten Normalspannungen an?
a)	Sie greift im Schwerpunkt der Teilfläche an.
b)	Sie greift im Schwerpunkt des Teiles des Spannungsblocks an.
c)	Sie greift im Schwerpunkt des Querschnitts an.
5.	Welche Bedingungen müssen die inneren Kräfte erfüllen, die aus einem Spannungsblock berechnet werden können?
a)	Die inneren Kräfte müssen mit den berechneten Schnittgrößen im Gleichgewicht stehen.
b)	Die inneren Kräfte müssen in der Summe mit den Stützkraften im Gleichgewicht stehen.
c)	Die inneren Kräfte ergeben in der Summe die einwirkende Querkraft.
6.	Auf welche Spannung begrenzen Sie später bei Standsicherheitsnachweisen die maximal festgestellte

	Spannung in einem Querschnitt?
a)	Es wird für die jeweiligen Versagensfälle eine zulässige Spannung in den EC-Normen definiert, die nicht überschritten werden darf. Dabei werden weitere material- und tragwerksspezifische Einflüsse zu berücksichtigen sein. Oft werden aus den zulässigen Spannungen die zulässigen Schnittgrößen als Widerstandswerte der Bauteile abgeleitet.
b)	Die Spannung ist stets auf den Größtwert der Spannungen in der Schwerachse zu begrenzen. Das ist für den Stahl die Fließspannung und für den Beton die maximale Betondruckspannung.
c)	Die Spannung muss auf den Mittelwert aus Normalspannung und Schubspannung begrenzt werden. Dieser Wert realisiert, dass beide Einflüsse gleichzeitig in den Nachweisen Berücksichtigung finden.

7.	Wie sind die Normalspannungen über den Querschnitt bei Anwendung der Ihnen bisher bekannten Theorie verteilt?
a)	Die Normalspannungen bilden eine normalverteilte Parabel (Gaußparabel).
b)	Die Normalspannungen bilden eine Ebene. Das ist u.a. eine Begründung für den Begriff „lineare“ Theorie. Grund dafür ist die Bernoullische Hypothese vom Ebenbleiben der Querschnitte.
c)	Für die Normalspannungsverteilung gibt es keine Regel. Sie ist in jedem Einzelfall zu berechnen und nachzuweisen.

8.	Welche Spannungen stehen mit den Biegemomenten und den Normalkräften im Gleichgewicht?
a)	Normalspannungen, sofern keine Wölbkrafttorsion zu berücksichtigen ist.
b)	Schubspannungen, wenn keine Querkäfte vorhanden sind.
c)	Schubspannungen, wenn keine Torsion vorhanden ist.

9.	Welche Spannungen stehen mit den Querkäften im Gleichgewicht?
a)	Normalspannungen, wobei Torsionsmomente nicht berücksichtigt sind.
b)	Schubspannungen, wenn keine Torsion zu berücksichtigen ist.
c)	Querkräfte erzeugen sowohl Schub- als auch Normalspannungen.

10.	Gibt es eine Beanspruchung, die sowohl Schub- als auch Normalspannungen im Querschnitt erzeugen kann?
a)	Ja, es handelt sich um Torsionsmomente bei nicht wölbfreien Querschnitten. Dabei bleibt der Querschnitt nicht mehr eben und es entstehen neben den Torsionsschubspannungen auch Normalspannungen.
b)	Nein, solche Schnittgrößen gibt es nicht. Eine Schnittgröße kann immer nur Spannungen in einer Richtung erzeugen.
c)	Ja, wenn die äußeren Lasten mit starker Exzentrizität angreifen oder mit einer großen Neigung zur Schwerachse des Bauteils.

Die 10 Theoriefragen sind in einem Zug hintereinander zu beantworten. Wird während der Bearbeitung ausgestiegen, müssen alle 10 Fragen erneut beantwortet werden. Dabei werden die Antworten neu angeordnet. Die erste Startanordnung wird anhand der Matrikelnummer gewählt.

Ende Teil 14