

Studiengangsspezifischer Testteil – Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen 2021

Technisches Verständnis

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Dieser Untertest enthält Aufgaben aus verschiedenen technischen Bereichen. Bei dieser Aufgabengruppe sind einfache, unmittelbar praxisbezogene Problemstellungen zu bearbeiten. Sie zielt primär auf die Fähigkeit, sich einfache technische Funktionsabläufe vorzustellen und elementare technisch-naturwissenschaftliche (Ursache-Wirkungs-) Zusammenhänge zu analysieren.

Die vorgegebenen Abbildungen dienen lediglich der Veranschaulichung und sind nur in den Fällen maßstabsgetreu, in denen es die Aufgabenstellung erfordert.

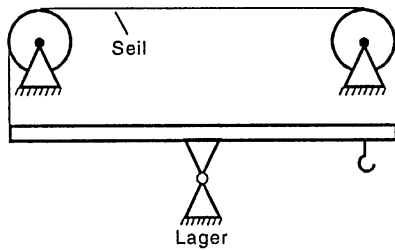
Auf den folgenden Seiten finden Sie drei Beispielaufgaben inkl. Lösung.

Aufgabe 1:

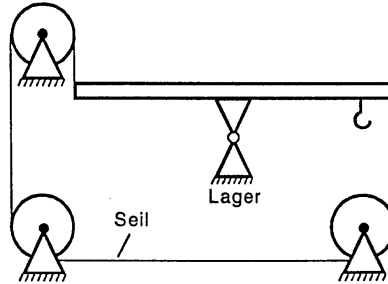
Die Anordnungen I, II und III bestehen jeweils aus einem drehbar gelagerten, stabilen Balken, an dem auf der rechten Seite ein Haken befestigt ist. Die beiden Enden des Balkens sind durch ein reifestes Seil miteinander verbunden, das über Umlenkrollen geführt wird.

Bei welcher bzw. welchen der drei Anordnungen bewegt sich der Balken trotz des Seils rechts nach unten, wenn an den Haken ein Gewichtsstück gehängt wird? (Die Massen von Balken, Seil und Haken können dabei vernachlässigt werden.)

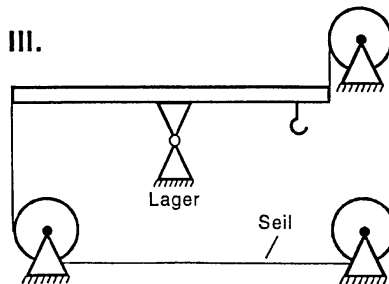
I.



II.



III.



- (A) Nur bei Anordnung I bewegt er sich nach unten.
 (B) Nur bei den Anordnungen I und II bewegt er sich nach unten.
 (C) Nur bei den Anordnungen I und III bewegt er sich nach unten.
 (D) Nur bei den Anordnungen II und III bewegt er sich nach unten.
 (E) Bei allen drei Anordnungen bewegt er sich nach unten.

Schwierigkeit: niedrig bis mittel

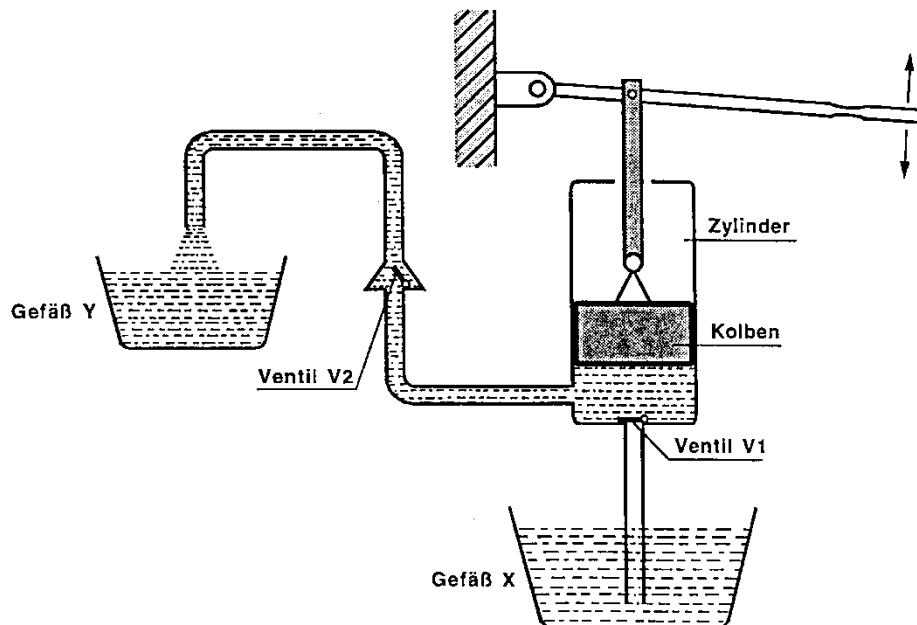
Wäre das Seil nicht vorhanden, würde sich jeder der drei Balken rechts nach unten bewegen, wenn ein Gewichtsstück an den Haken gehängt wird. Die Frage ist somit, ob diese Bewegung des Balkens bei der einen oder anderen Anordnung durch das Seil verhindert wird.

- Bei Anordnung I wird sich die rechte Seite des Balkens nach unten bewegen, da das Seil nach Anhängen eines Gewichtsstücks links um so viel nach oben nachgibt, wie es rechts nach unten gezogen wird.
- Hängen Sie bei Anordnung II ein Gewichtsstück an den Haken, gibt das Seil am rechten und am linken Ende nach; der Balken wird sich also auch hier rechts nach unten bewegen.
- Anders sind die Verhältnisse bei Anordnung III: Hier entsteht durch das Anhängen des Gewichtsstücks sowohl am rechten als auch am linken Seilende ein gleich starker Zug – der Balken wird sich folglich nicht bewegen.

Bei dieser Aufgabe ist somit „B“ der Lösungsbuchstabe.

Aufgabe 2:

Nachstehend ist eine einfache, rein mechanische Kolbenpumpe dargestellt, mit der Wasser aus dem Gefäß X in das Gefäß Y gepumpt werden soll.



Welche der folgenden Aussagen des Studienanfängers Lörner über die Pumpe trifft bzw. treffen zu?

- I. Beim Ansaugen des Wassers aus dem Gefäß X in den Zylinder ist Ventil V2 geschlossen.
- II. Solange das Ansaugrohr in das Wasser im Gefäß X eintaucht, ermöglicht die Pumpe ein stetiges Fließen des Wassers in das Gefäß Y.
- III. Die Saugwirkung der Pumpe ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Außendruck (Luftdruck) und dem Druck im Zylinder.

- (A) Nur Aussage I trifft zu.
- (B) Nur Aussage II trifft zu.
- (C) Nur die Aussagen I und II treffen zu.
- (D) Nur die Aussagen I und III treffen zu.
- (E) Alle drei Aussagen treffen zu.

Schwierigkeit: mittel

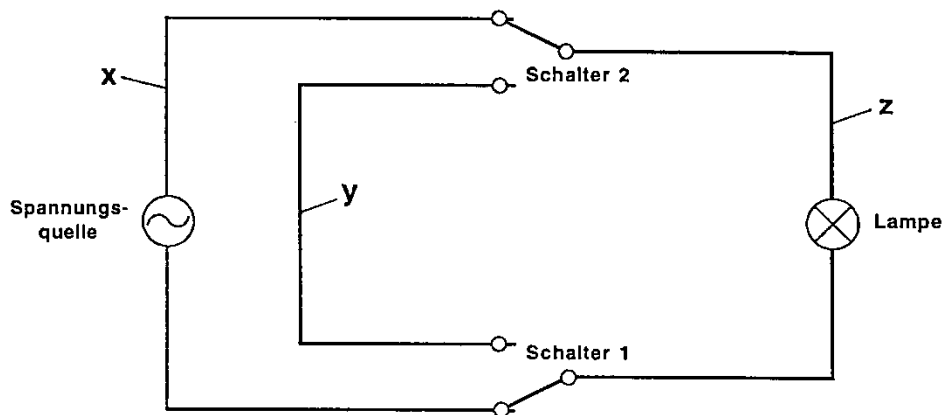
- Aussage I trifft zu: Wasser wird aus Gefäß X dadurch angesaugt, dass man den Kolben nach oben bewegt. Durch diese Kolbenbewegung öffnet sich Ventil V1 und Ventil V2 ist geschlossen. Ventil V2 öffnet sich nur, wenn durch eine Abwärtsbewegung des Kolbens der von unten auf das Ventil einwirkende Druck größer wird als der Druck von oben durch die Wassersäule.
- Entgegen der Behauptung in Aussage II kann eine derartige Pumpe keinen stetigen Wasserfluss in das Gefäß Y erzeugen. Der Wasserfluss ist jeweils in der Ansaugphase unterbrochen und beginnt neu, wenn der Kolben anschließend nach unten bewegt wird.
- Aussage III beschreibt kurz das Wirkprinzip einer Kolbenpumpe. Durch die Aufwärtsbewegung des Kolbens entsteht im Zylinder ein Unterdruck, und als Folge davon drückt der normale äußere Luftdruck das Wasser in den Zylinder. Der Rückfluss des Wassers am Ende der Aufwärtsbewegung des Kolbens wird durch das Schließen von Ventil V1 verhindert.

Da bei dieser Aufgabe somit die Aussagen I und III zutreffen, lautet der Lösungsbuchstabe „D“.

Aufgabe 3:

Ein Raum hat zwei Türen. An jeder dieser Türen befindet sich ein Lichtschalter, mit dem die Deckenlampe an- und ausgeschaltet werden kann. Wurde das Licht also beispielsweise mit dem Schalter 1 eingeschaltet, kann es sowohl mit dem Schalter 1 als auch mit dem Schalter 2 ausgeschaltet und anschließend auch mit jedem der beiden Schalter wieder eingeschaltet werden. Eine solche Schaltung nennt man eine Wechselschaltung.

Elektroinstallateur Kurt Schluss hat versucht, eine Wechselschaltung graphisch darzustellen; das Resultat sehen Sie in der Abbildung. Dabei verbinden die Schalter 1 und 2 den Leitungsabschnitt z jeweils alternativ mit dem Leitungsabschnitt x oder y.



Welche der folgenden Aussagen über die abgebildete Schaltung trifft bzw. treffen zu?

- I. Die Abbildung zeigt eine funktionierende Wechselschaltung.
- II. Die abgebildete Schaltung wird dann zur Wechselschaltung, wenn man einen der beiden Schalter so verändert, dass er den Leitungsabschnitt x alternativ mit dem Leitungsabschnitt y oder z verbindet.
- III. Die abgebildete Schaltung wird dann zur Wechselschaltung, wenn man die Spannungsquelle in den Leitungsabschnitt z verlegt.

- (A) Nur Aussage I trifft zu.
- (B) Nur Aussage II trifft zu.
- (C) Nur Aussage III trifft zu.
- (D) Nur die Aussagen II und III treffen zu.
- (E) Keine der drei Aussagen trifft zu.

Schwierigkeit: hoch

Ausgangspunkt der Überlegungen ist bei dieser Aufgabe die Tatsache, dass die Lampe nur leuchtet, wenn sie sich zusammen mit der Spannungsquelle in einem geschlossenen Stromkreis befindet. Dies ist bei der abgebildeten Schaltung und den eingezeichneten Schalterstellungen der Fall.

- Aussage I trifft jedoch trotzdem nicht zu: Machen Sie das Licht bei der abgebildeten Schaltung beispielsweise mit dem Schalter 1 aus, so können Sie es mit dem Schalter 2 nicht mehr anmachen, da die dann verbundenen Leitungsabschnitte y und z keine Spannungsquelle enthalten.
- Aussage II trifft ebenfalls nicht zu. Verändern Sie zum Beispiel den Schalter 2 wie in Aussage II beschrieben, so lässt sich das Licht nur mit demjenigen Schalter wieder anmachen, mit dem es zuvor ausgemacht wurde.
- Eine Wechselschaltung erhalten Sie dagegen, wenn Sie die Spannungsquelle in den Leitungsabschnitt z verlegen, in dem sich auch die Lampe befindet. Aussage III trifft somit als einzige zu.

Lösungsbuchstabe ist folglich das „C“.

Allgemeine Hinweise und Empfehlungen zur Bearbeitung des Untertests „Technisches Verständnis“:

- Bei einem Teil der Aufgaben dieses Untertests werden elementare Physikkenntnisse – z.B. aus der Mechanik oder der Elektrizitätslehre – vorausgesetzt. Wenn sie mit einer solchen Aufgabe Schwierigkeiten haben, weil Ihnen das angesprochene physikalische Gesetz gerade nicht präsent ist, so überspringen Sie diese Aufgabe zunächst und gehen sie am Schluss auf der Basis Ihrer Alltagserfahrungen noch einmal an.
- Lassen Sie sich durch die in manchen Aufgaben enthaltenen Fachausdrücke nicht irritieren. Sie werden in aller Regel erläutert, wenn ihr näheres Verständnis für das Lösen der Aufgabe wichtig ist.