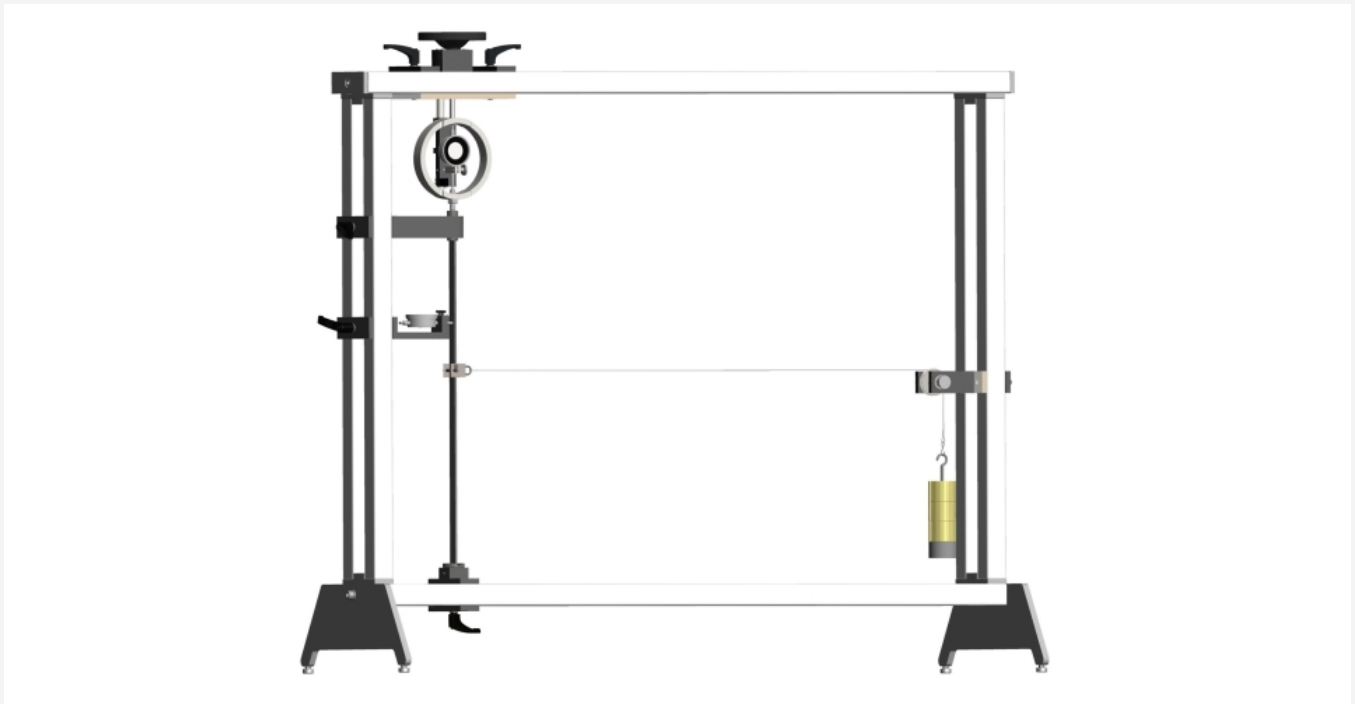


SE 110.57

Knickverhalten von Stäben



Die Abbildung zeigt SE 110.57 im Rahmen SE 112

Beschreibung

- **Demonstration der Knickung bei Stäben**
- **Probestäbe aus verschiedenen Werkstoffen und für unterschiedliche Lagerungsarten**
- **Versuche mit exzentrischer Krafteinleitung und Querkräften**

Schlanke und lange Bauteile wie z.B. Stäbe, Balken, Stützen werden in ihrer Funktion oft durch Kräfte längs zur Stabachse unter Druckspannung gesetzt. Unter dem Einfluss von kritischen Druckkräften können solche Bauteile an Stabilität verlieren und seitlich ausweichen. Der Fachausdruck für diesen Stabilitätsverlust, der schlagartig oder kontinuierlich stattfindet, ist das Knicken. In diesem Fall liegt kein Versagen des Werkstoffs vor, sondern ein Versagen der Bauteilform. Die Spannungen im Stab bleiben dabei oft noch im elastischen Bereich.

Mit SE 110.57 kann das elastische Knicken von Stäben unter verschiedenen Einflüssen anschaulich demonstriert werden. Dazu wird ein Stab an beiden Enden je nach Knickfall eingespannt oder gelagert. Über eine Belastungsvorrichtung wird auf den Stab eine Druckkraft aufgebracht. Die aufgebrachte Kraft wird gemessen und auf einer Kraftmessuhr angezeigt.

Die seitliche Auslenkung des Stabes zeigt eine Messuhr an.

In Versuchen werden verschiedene weitere Einflüsse auf das Knickverhalten demonstriert, z.B. unterschiedliche Werkstoffe oder Querschnitte. Ein weiterer Versuch stellt den Einfluss von zusätzlichen Querkräften dar. Dazu wird mit einem Seil und einem Gewicht eine Querkraft auf das Gelenk im Knickstab aufgebracht.

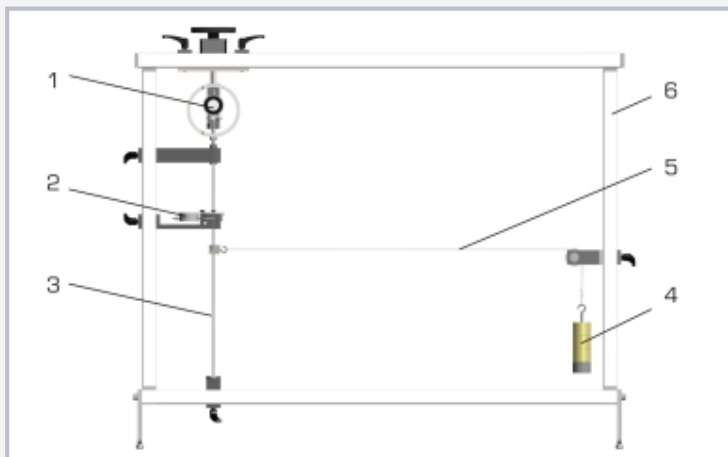
Die Teile des Versuchs sind übersichtlich und gut geschützt in einem Aufbewahrungssystem untergebracht. Die gesamte Versuchsanordnung wird in dem Rahmen SE 112 aufgebaut.

Lerninhalte / Übungen

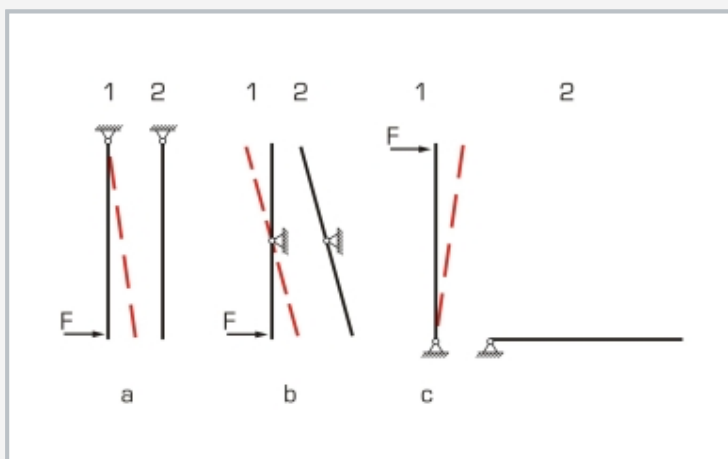
- Untersuchung des Knickverhaltens unter Einfluss
 - ▶ verschiedener Lagerungen, Einspannungen
 - ▶ verschiedener Querschnitte
 - ▶ verschiedener Werkstoffe
 - ▶ von zusätzlichen Querkräften
- Überprüfung der Euler-Theorie: Knickung an elastischen Stäben
- Kraft und Auslenkung messen
- Berechnung der zu erwartenden Knickkraft mit der Euler'schen Knickformel
- grafische Auswertung der Auslenkung und der Kraft

SE 110.57

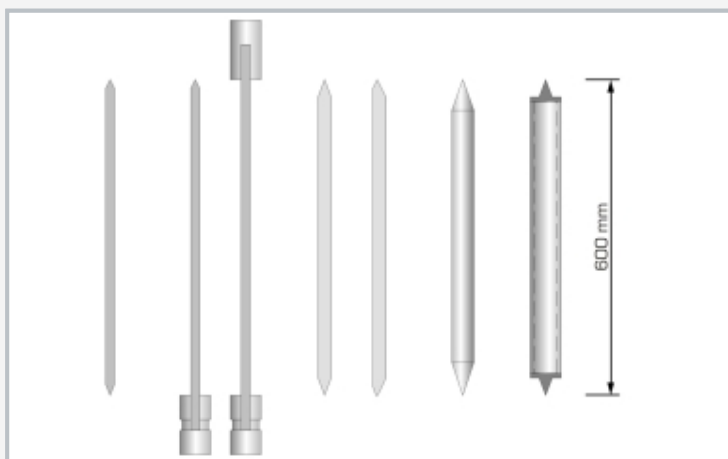
Knickverhalten von Stäben



1 Belastungsvorrichtung, 2 Messuhr für seitliche Auslenkung des Probestabs, 3 Probestab, 4 Gewicht, 5 Seil, 6 Rahmen SE 112



Verschiedene Gleichgewichtslagen: a stabile Lage, b indifferente Lage, c instabile Lage; Position 1 Auslenkung des Stabes infolge der Belastung, Position 2 Stab nach Wegfallen der Belastung



Probestäbe aus verschiedenen Werkstoffen und für unterschiedliche Lagerungsarten

Spezifikation

- [1] anschauliche Demonstration von elastischem Knicken
- [2] Belastungsvorrichtung zum Aufbringen von Kräften
- [3] Probestäbe gelenkig oder eingespannt gelagert
- [4] Vorrichtung zum Erzeugen von Querkräften mit gestuften Gewichten
- [5] Messung der seitlichen Auslenkung mit Messuhr
- [6] Probestäbe aus verschiedenen Werkstoffen: Stahl, Aluminium
- [7] Aufbewahrungssystem für die Teile
- [8] Aufbau des Versuchs im Rahmen SE 112

Technische Daten

Probestäbe

- 3x Stahl, LxBxH: 600x20x4mm
- 2x Aluminium, LxBxH: 600x25x6mm
- 1x Aluminium, LxØ: 600x10mm
- 1x Aluminium, LxBxH: 600x15x2mm

Gewichte

- 1x 5N (Hänger)
- 3x 5N

Messbereiche

- Kraft: 2...5kN
- Weg: 0...10mm, Teilung: 0,01mm

LxBxH: 1170x480x178mm (Aufbewahrungssystem)

Gewicht: ca. 30kg (gesamt)

Für den Betrieb erforderlich

Montagerahmen SE 112

Lieferumfang

- 1 Belastungsvorrichtung
- 1 Satz Probestäbe
- 1 Auflager
- 2 Messuhren
- 1 Seil
- 1 Umlenkrolle
- 1 Satz Gewichte
- 1 Aufbewahrungssystem mit Schaumstoffeinlage
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

SE 110.57

Knickverhalten von Stäben

Erforderliches Zubehör

SE 112

Montagerahmen