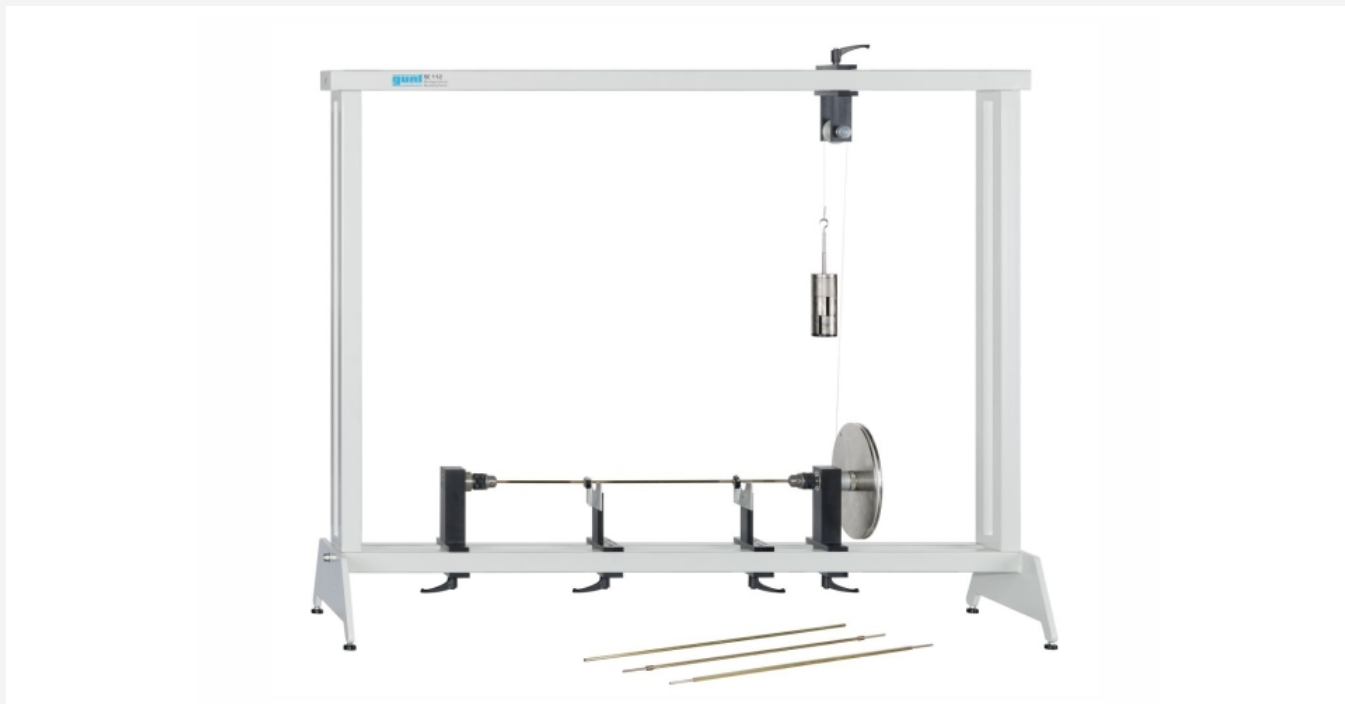


# SE 110.29

## Torsion von Stäben



Die Abbildung zeigt SE 110.29 im Rahmen SE 112

### Beschreibung

- **elastische Verdrehung eines Stabs unter Torsionsmoment**
- **Rundstab, Rohr, längs geschlitztes Rohr und Vierkantrrohr als Teststäbe**
- **Anzeige des Verdrehwinkels an zwei beliebigen Stellen des Stabs**

Torsion tritt vor allem bei Achsen und Antriebswellen in Fahrzeugen und Maschinen auf. Durch die auftretenden Drehmomente in der Welle werden Querschnitte der Welle um die Längsachse gegeneinander verschoben. In einer Welle bewirkt die Verdrehung der Kreisquerschnitte, dass die Kreise rund bleiben. Die Querschnittsflächen bleiben eben, es entsteht keine Verwölbung. Bei kleinen Verdrehungen bleiben Länge und Radius unverändert. Die geraden Linien auf dem äußeren Umfang der Welle, die parallel zur Achse verlaufen, werden Schraubelinien. Bei nichtkreisförmigen Querschnitten kommt es meistens zu Verwölbungen.

SE 110.29 untersucht die Verdrehung eines Stabs unter einem Torsionsmoment. Der Stab wird in zwei verschiebbare Lagerböcke mit Spannfüßer eingespannt.

Über eine kreisförmige Scheibe, eine Umlenkrolle und ein Gewicht wird das angreifende Torsionsmoment erzeugt. Einspannlänge und Torsionsmoment können variiert werden. Die resultierenden Verdrehungen werden an zwei beliebigen Punkten des Stabs durch Winkelanzeigen abgelesen.

Die Grundlagen der elastischen Torsion werden am Rundstab vermittelt. Zur Untersuchung von Sonderfällen stehen drei weitere Stäbe zur Verfügung: zwei dünnwandige geschlossene Profile (Rohr, Vierkantrrohr) und ein längs geschlitztes Rohr (dünnwandiges offenes Profil).

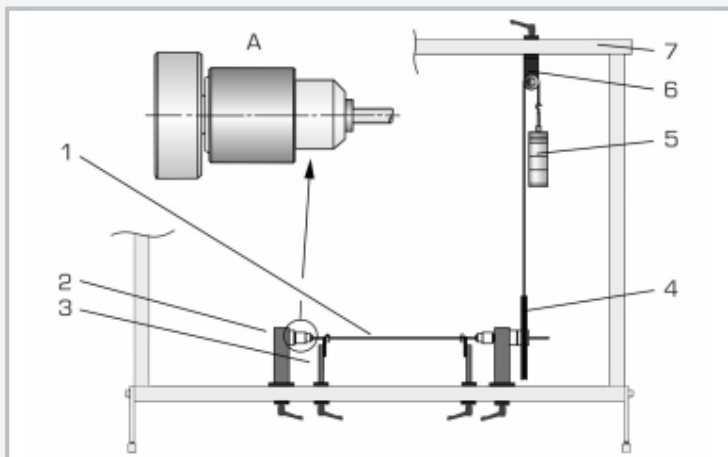
Die Teile des Versuchs sind übersichtlich und gut geschützt in einem Aufbewahrungssystem untergebracht. Die gesamte Versuchsanordnung wird in dem Rahmen SE 112 aufgebaut.

### Lerninhalte / Übungen

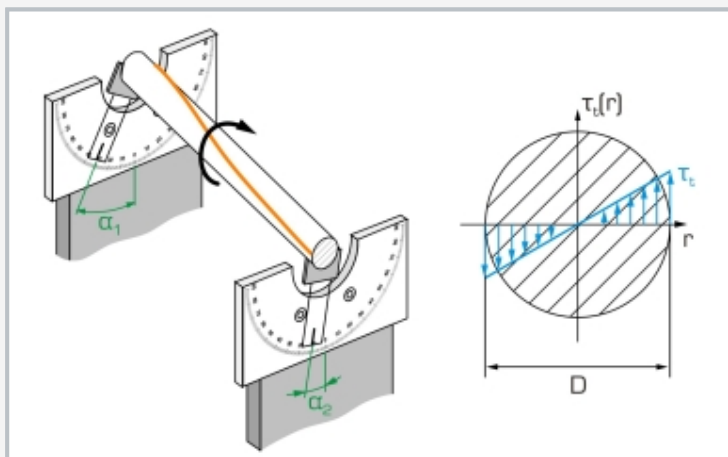
- Verdrehung eines Stabs
- Schubmodul und polares Flächenträgheitsmoment
- Drehwinkel in Abhängigkeit von der Einspannlänge
- Drehwinkel in Abhängigkeit vom Torsionsmoment
- Einfluss der Drehsteifigkeit auf die Verdrehung
  - ▶ Rundstab mit Vollquerschnitt
  - ▶ Rohr
  - ▶ Rohr, längs geschlitzt
  - ▶ Rechteckrohr
- Verdrehwinkel berechnen
- Vergleich des berechneten und gemessenen Verdrehwinkels

# SE 110.29

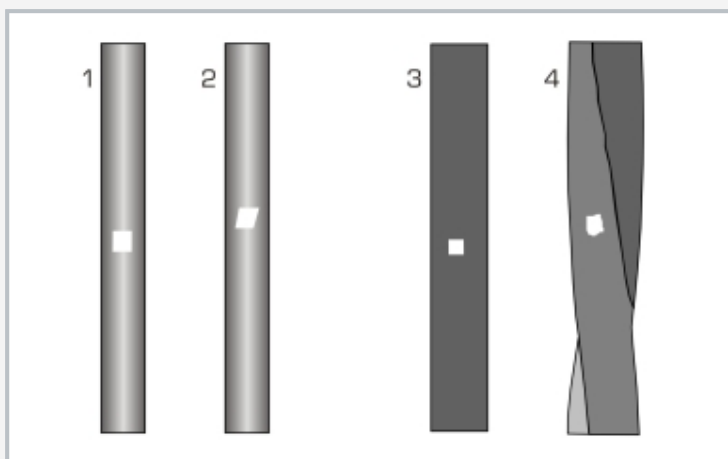
## Torsion von Stäben



1 Stab, 2 Lagerbock mit Spannfutter, 3 Winkelanzeige, 4 Scheibe zur Momenteinleitung, 5 Gewicht, 6 Umlenkrolle mit Befestigung, 7 Rahmen SE 112, A Spannfutter



Verdrehung eines Stabs und Messung der Winkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$ , rechts: Schubspannungen am Kreisquerschnitt



Verformung eines rechteckigen Oberflächenelements (weiß): 1 Rundstab unverformt, 2 Rundstab verdreht, 3 Vierkantstab unverformt, 4 Vierkantstab verdreht

### Spezifikation

- [1] elastische Verdrehung von Stäben
- [2] 2 verschiebbare Lagerböcke mit Spannfutter zur Aufnahme der Stäbe, je 1 Fest- und 1 Loslager
- [3] 2 verschiebbare Winkelanzeigen, die am Stab angeklemt werden können
- [4] 4 Stäbe: Rundstab mit Vollquerschnitt, Rohr, längs geschlitztes Rohr, Rechteckrohr
- [5] Belastung des Stabs über eine Massescheibe, eine Umlenkrolle und Gewichte
- [6] Aufbewahrungssystem für die Teile
- [7] Aufbau des Versuchs im Rahmen SE 112

### Technische Daten

- 4 Stäbe aus Messing,  $L=695\text{mm}$
- Rundstab,  $\varnothing=6\text{mm}$
  - Rohr, geschlitztes Rohr,  $\varnothing=6\text{mm}$ , Wandstärke: 1mm, Schlitzbreite: 0,3mm
  - Vierkantrohr,  $B \times H$ : 6mm, Wandstärke: 1mm

Scheibe zum Aufbringen der Last

- Wirkradius: 110mm

Winkelanzeige

- Messbereich:  $\pm 90^\circ$
- Teilung:  $1^\circ$

Gewichte

- 1x 1N (Hänger)
- 4x 1N
- 3x 5N

$L \times B \times H$ : 1170x480x178mm (Aufbewahrungssystem)

Gewicht: ca. 27kg (gesamt)

### Für den Betrieb erforderlich

Montagerahmen SE 112

### Lieferumfang

- 2 Lagerböcke mit Spannfutter
- 2 Winkelanzeigen
- 4 Stäbe
- 1 Umlenkrolle mit Befestigung
- 1 Seil
- 1 Satz Gewichte
- 2 Innensechskantschlüssel
- 1 Aufbewahrungssystem mit Schaumstoffeinlage
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

# SE 110.29

## Torsion von Stäben

Erforderliches Zubehör

SE 112                    Montagerahmen