

## SE 110.14

### Biegelinie eines Balkens



Die Abbildung zeigt SE 110.14 im Rahmen SE 112

#### Beschreibung

##### ■ Balken aus verschiedenen Werkstoffen: Stahl, Messing und Aluminium

Balken sind wichtige Konstruktionselemente des Maschinenbaus und des Hochbaus, die sich unter Last verformen können. Die Belastung bei Balken erfolgt quer zur Achsrichtung und führt zu einer Durchbiegung. Zur Bestimmung der Durchbiegung von Balken im Bereich des linear-elastischen Werkstoffverhaltens wird die Biegelinie, auch elastische Linie genannt, verwendet. Mit Hilfe der Einflusszahlen und des Vertauschungsgesetzes von Maxwell-Betti kann die Durchbiegung an beliebigen Stellen des Balkens bestimmt werden.

Mit SE 110.14 wird die Verformung eines Biegebalkens bestimmt. Dazu wird ein Balken bei unterschiedlicher Last, verschiedenen Lagerungsbedingungen und statischer Überbestimmung untersucht. Die Biegelinie wird rechnerisch ermittelt und experimentell überprüft.

Der Versuchsaufbau beinhaltet drei Balken aus verschiedenen Werkstoffen. Es stehen zwei gelenkige Auflager und ein festes Auflager mit Einspannvorrichtung zur Verfügung. Die Messuhren erfassen die resultierenden Verformungen des Balkens.

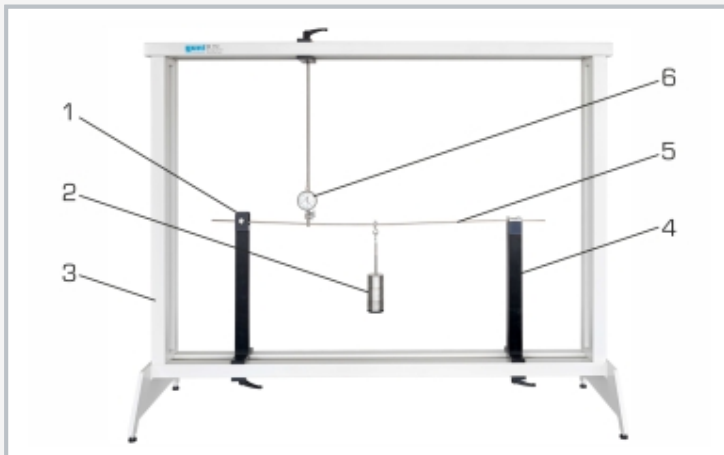
Die Teile des Versuchs sind übersichtlich und gut geschützt in einem Aufbewahrungssystem untergebracht. Die gesamte Versuchsanordnung wird in dem Rahmen SE 112 aufgebaut.

#### Lerninhalte / Übungen

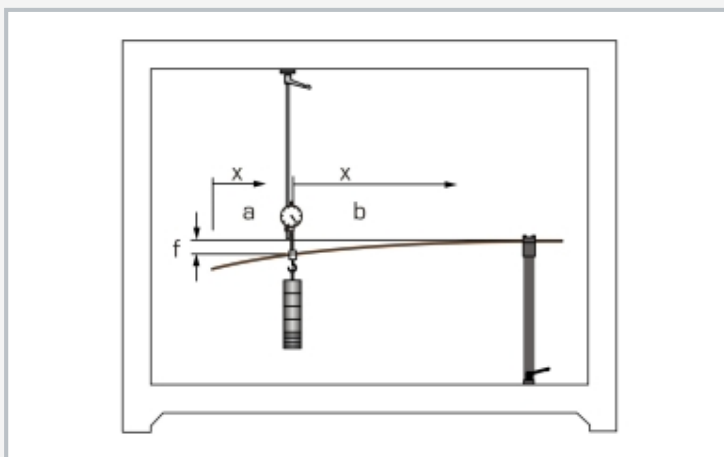
- Biegelinie bei unterschiedlicher Last
- Biegelinie bei verschiedenen Lagerungsbedingungen
- Demonstration des Satzes von Maxwell-Betti
- Biegelinie bei statisch überbestimmten Systemen

# SE 110.14

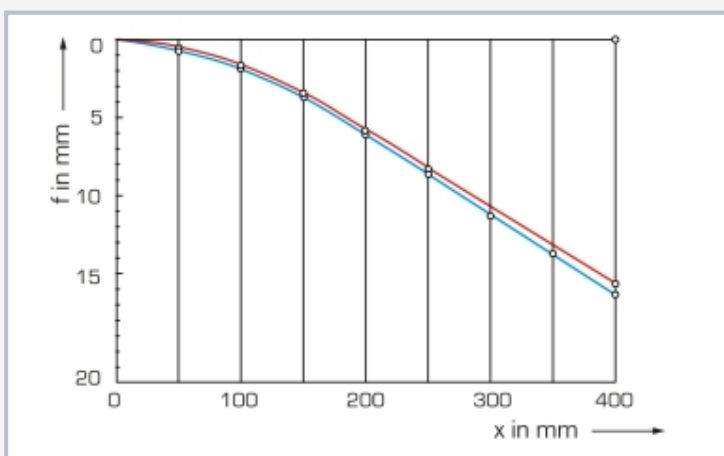
## Biegelinie eines Balkens



Biegelinie bei statisch überbestimmten Systemen:  
 1 gelenkiges Auflager, 2 Gewicht, 3 Rahmen SE 112, 4 festes Auflager mit Einspannvorrichtung, 5 Balken, 6 Messuhr



Biegung am Kragbalken:  $f$  Absenkung des Balkenendes,  $x$  Abstand,  $a$  unbelasteter Bereich mit linearem Verlauf der Biegelinie,  $b$  belasteter Bereich



Biegelinie des Kragbalkens:  $f$  Absenkung,  $x$  Abstand; rot: berechnete Werte, blau: gemessene Werte

### Spezifikation

- [1] Bestimmung der Biegelinie
- [2] Balken aus verschiedenen Werkstoffen: Stahl, Messing, Aluminium
- [3] 2 gelenkige Auflager
- [4] 1 festes Auflager mit Einspannvorrichtung
- [5] Messuhren zur Erfassung der Verformungen des Balkens
- [6] Aufbewahrungssystem für die Teile
- [7] Aufbau des Versuchs im Rahmen SE 112

### Technische Daten

#### Balken

- Stahl, LxBxH: 1000x20x3mm
- Messing, LxBxH: 1000x20x6mm
- Aluminium, LxBxH: 1000x20x6mm

#### Gewichte

- 2x 1N (Hänger)
- 10x 1N
- 6x 5N

#### Messbereiche

- Weg: 0...20mm
- Teilung: 0,01mm

LxBxH: 1170x480x178mm (Aufbewahrungssystem)  
 Gewicht: ca. 42kg (gesamt)

### Für den Betrieb erforderlich

Montagerahmen SE 112

### Lieferumfang

- 3 Balken
- 2 gelenkige Auflager
- 1 festes Auflager mit Einspannvorrichtung
- 2 Messuhren mit Halter
- 1 Satz Gewichte
- 1 Aufbewahrungssystem mit Schaumstoffeinlage
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

# **SE 110.14**

## **Biegelinie eines Balkens**

Erforderliches Zubehör

SE 112                    Montagerahmen

Optionales Zubehör

SE 110.30              Messuhren