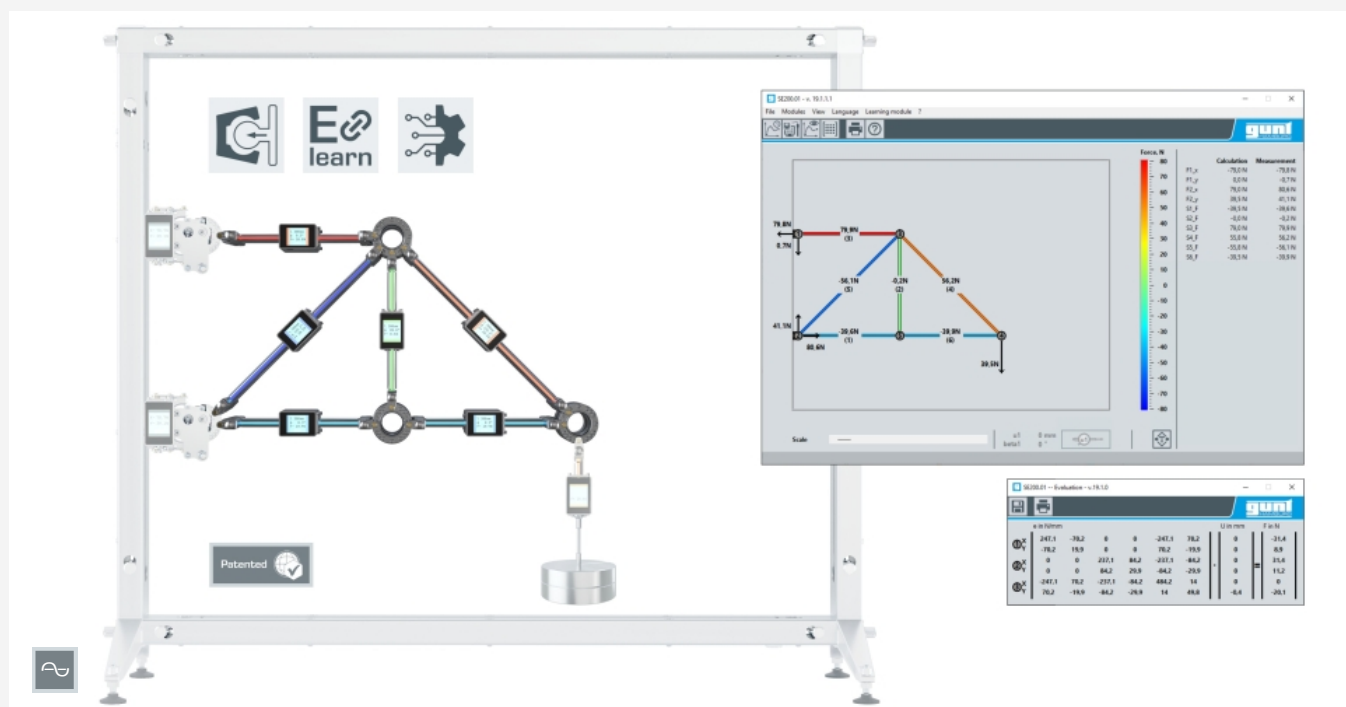


# SE 200.01

## MEC - Kräfte in Fachwerken



### Beschreibung

- **kabelloser Aufbau von Fachwerken zusammen mit smarten, kommunikationsfähigen Stäben und Zubehör**
- **Messwerte und farbige Darstellung der Kraft direkt am Stab und in der Software**
- **Klick-System für einfachen Auf- und Umbau**
- **automatische Identifikation in der GUNT-Software und Zuordnung der Stäbe und Zubehör**

Fachwerke sind Stabwerkskonstruktionen, in denen die Stäbe nur auf Druck oder Zug, aber nicht auf Biegung beansprucht werden.

SE 200.01 enthält verschiedene smarte, kommunikationsfähige Stäbe, ausgestattet mit Elektronikmodulen für die Datenerfassung und Messwertdarstellung. Die Versuchsanordnung wird in dem Montagerahmen SE 200 aufgebaut. Die Datenübertragung und Spannungsversorgung der smarten Bauteile läuft direkt und kabellos über den Montagerahmen aus Edelstahl.

Die Stäbe sind gelenkig mit Knotenscheiben verbunden und werden nur auf Druck oder Zug beansprucht. Das Klick-System sorgt für ein leichtes Einrasten in die Knotenscheiben. Da in den Knotenscheiben keine Momente übertragen werden, sind sie als reibungsfrei anzusehen.

Die Fachwerke können so als ideale Fachwerke betrachtet werden.

Für den Aufbau und das freie Experimentieren sind Zubehörteile wie Auflager, vertikale Last, Belastungseinheit sowie weitere Stäbe erhältlich. Brückenschläge, Fachwerke über Eck, größere Fachwerke und überbestimmte Fachwerke können damit realisiert werden. In Versuchen werden alle Kräfte des ebenen Fachwerks (Stäbe, Auflager, Lasten) gemessen und direkt an den smarten Bauteilen sowie in der GUNT-Software als Messwert und als Einfärbung dargestellt. In der Software kann die berechnete Verschiebung demonstriert und verstärkt dargestellt werden. Mit dem Zubehör Abstandsmessung kann die Verschiebung an beliebigen Punkten gemessen und verglichen werden.

Die GUNT-Software identifiziert Position und Lage der verbauten Stäbe sowie die äußeren Kräfte und reagiert auf Änderungen dynamisch. Der GUNT-Topologie Algorithmus sorgt dafür, dass die Visualisierung in der Software stets dem real aufgebauten Fachwerk entspricht. Die Auswertung der Messwerte erfolgt in Echtzeit und kann mit den berechneten Werten (FEM) direkt verglichen werden.

Alle Bauteile sind übersichtlich und gut geschützt in einem Aufbewahrungssystem untergebracht.

### Lerninhalte / Übungen

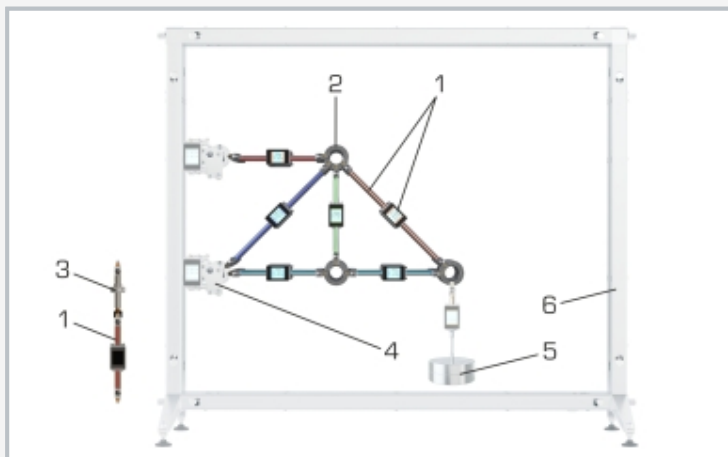
- Messung der Stabkräfte in einem statisch bestimmten und statisch überbestimmten, ebenen Fachwerk
- Abhängigkeit der Stabkräfte von der äußeren Kraft
  - ▶ Betrag, Richtung, Angriffspunkt
  - ▶ Messung und Bestimmung der Lagerreaktionen
- Abgleich von Theorie und Praxis: Vergleich der Messergebnisse mit mathematischen Lösungsverfahren
  - ▶ Knotenpunktverfahren
  - ▶ Ritterschnittverfahren
  - ▶ FEM
- Grundprinzip: Messung von Kräften mit Hilfe von DMS-Messtechnik
- Zubehör der MEC Line modular kombinierbar für Aufbauten und Erweiterungen der Versuche

GUNT Media Center, digitale Kompetenzen entwickeln

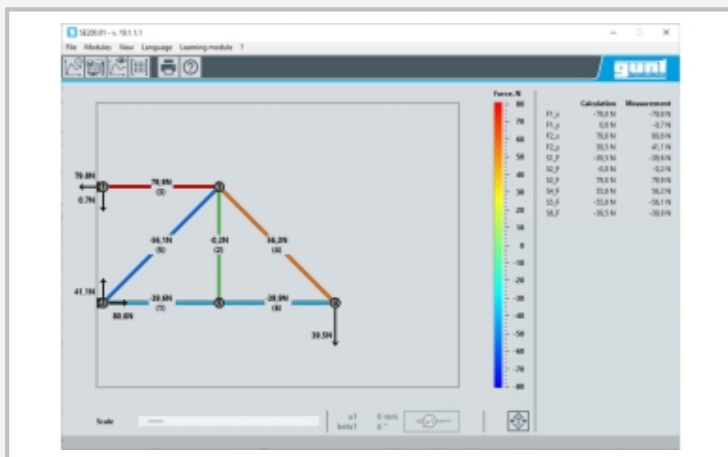
- Informationen aus digitalen Netzen beschaffen
- E-Learning Kurs mit Grundlagenwissen und ausführlicher Darstellung des Versuchsablaufes und ansprechenden Animationen
- gesicherter Lernerfolg durch digitale Arbeitsblätter

# SE 200.01

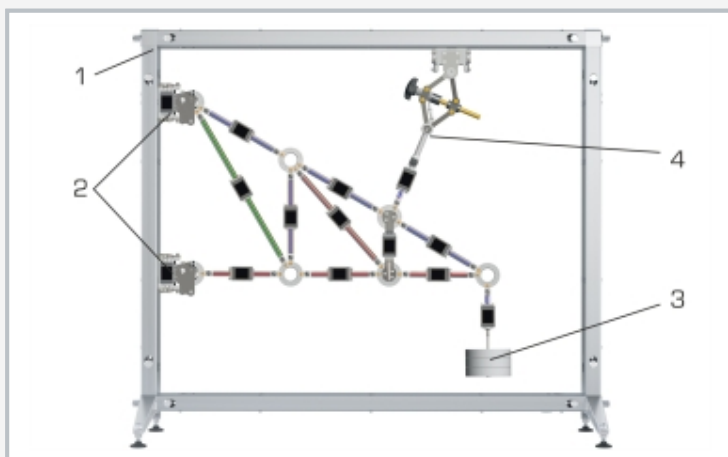
## MEC - Kräfte in Fachwerken



1 Stab mit Elektronikmodul, 2 Knotenscheibe, 3 Stabverlängerung; Zubehör: 4 Auflager SE 200.21, 5 vertikale Last SE 200.24, 6 Montagerahmen SE 200



Screenshot der GUNT-Software: automatisch übermittelter Versuchsaufbau und Anzeige von gemessenen und berechneten Kräften; Farbskala für die dynamische Anpassung an die aktuelle Spanne der Messwerte



Aufbaubeispiel: 1 Montagerahmen SE 200, 2 zwei Auflager SE 200.21, 3 eine vertikale Last SE 200.24, 4 eine Belastungseinheit SE 200.22

### Spezifikation

- Messung der Stab- und Auflagerkräfte in verschiedenen ebenen Fachwerken
- smarte, kommunikationsfähige Stäbe mit Elektronikmodulen für die Datenerfassung und Messwertdarstellung
- Knotenscheiben gelenkig mit Stäben verbunden
- Aufbau der gesamten Versuchsanordnung im Montagerahmen SE 200
- Klick-System für einfachen, schnellen Versuchsaufbau ohne Verkabelung
- Auflager, vertikale Last, Belastungseinheit, Abstandsmessung, weitere Stäbe als Zubehör erhältlich
- Aufbauvarianten über Eck und mit Brückenschlag sowie freies Experimentieren möglich
- Stabverlängerung zum Aufbau überbestimmter Fachwerke
- automatische Identifikation und Zuordnung der Stäbe während des Aufbaus und der Versuchsdurchführung
- GUNT-Topologie Algorithmus: Visualisierung in der Software entspricht dem real aufgebauten Fachwerk
- Anzeige der Messwerte und optische Darstellung der Kräfte durch Einfärbung direkt an den Stäben und in der GUNT-Software
- berechnete Verschiebung kann in der GUNT-Software demonstriert und verstärkt dargestellt werden
- Abstandsmessung zur Messung Verschiebung an beliebigen Punkten als Zubehör erhältlich
- GUNT-Software über USB unter Windows 10
- digitales Multimedia-Lehrmaterial online im GUNT Media Center: E-Learning Kurs, Arbeitsblätter

### Technische Daten

Stäbe mit Elektronikmodulen

- 1x Stabverlängerung, längenverstellbar
- 2x 424mm
- 4x 300mm
- 1x 259mm
- je Stab: 2x LED für farbige Darstellung der Kraft
- je Stab: Anzeige für gemessene Kraft und Winkellage

Knotenscheiben

- Anzahl: 3
- Anschlusspositionen außen: 16
- Anschlusspositionen innen: 1

Messbereiche

- Kraft: 0...200N
- Winkel: 0...180°

LxBxH: 600x400x200mm (Aufbewahrungssystem)

Gewicht: ca. 8kg (gesamt)

### Für den Betrieb erforderlich

Zubehöre aus der Serie GUNT MEC Line, PC mit Windows empfohlen

### Lieferumfang

Satz Stäbe, Satz Knotenscheiben, GUNT-Software, Satz didaktisches Begleitmaterial und Online-Zugang zum GUNT Media Center, Aufbewahrungssystem mit Schaumstoffeinlage

# SE 200.01

## MEC - Kräfte in Fachwerken

### Erforderliches Zubehör

SE 200 2x	MEC - Frame digital & smart
SE 200.21 min. 1, max. 2	MEC - Auflager
SE 200.24	MEC - Vertikale Last

### Optionales Zubehör

SE 200.27 max. 2	MEC - Stabset
SE 200.22 max. 1	MEC - Belastungseinheit
SE 200.23	MEC - Abstandsmessung