

Mechanik und Tragkonstruktion

Biegeträger

Inhalt Mechanik und Tragkonstruktion

1. Grundbegriffe/Herangehensweise an eine Planungsaufgabe/Beanspruchungen
2. Zentrales Kraftsystem
3. Allgemeines Kraftsystem
4. Tragwerke/Lasten
5. **Biegeträger – Schnittkräfte**
6. Festigkeitslehre – Querschnittskennwerte, Berechnung von Spannungen, Verformungen
7. Stabilität

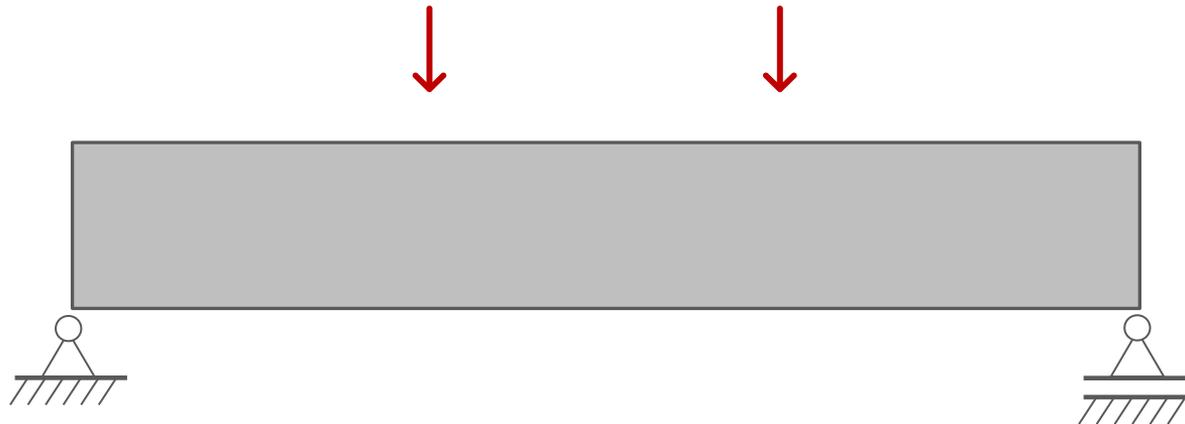
Biegeträger | Inhalt heute

- Schnittkräfte – Normalkraft, Biegung, Querkraft
- Gestrichelte Faser / Lokales Stabachsensystem
- Schnittgrößen bei Einzellasten
- Schnittgrößen bei Streckenlasten
- Beispiele Ermittlung Schnittgrößen

Biegeträger

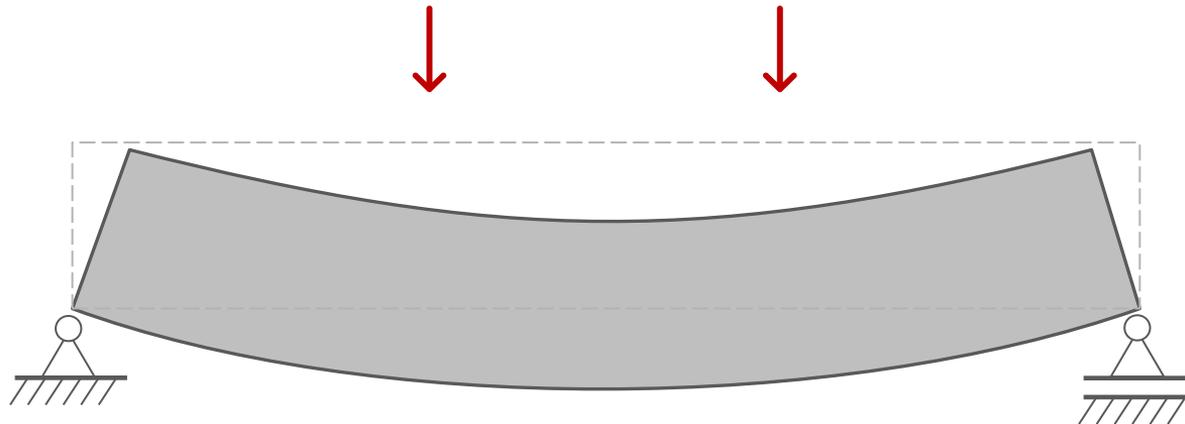


Biegung | Durchbiegung Biegeträger



Biegung | Durchbiegung Biegeträger

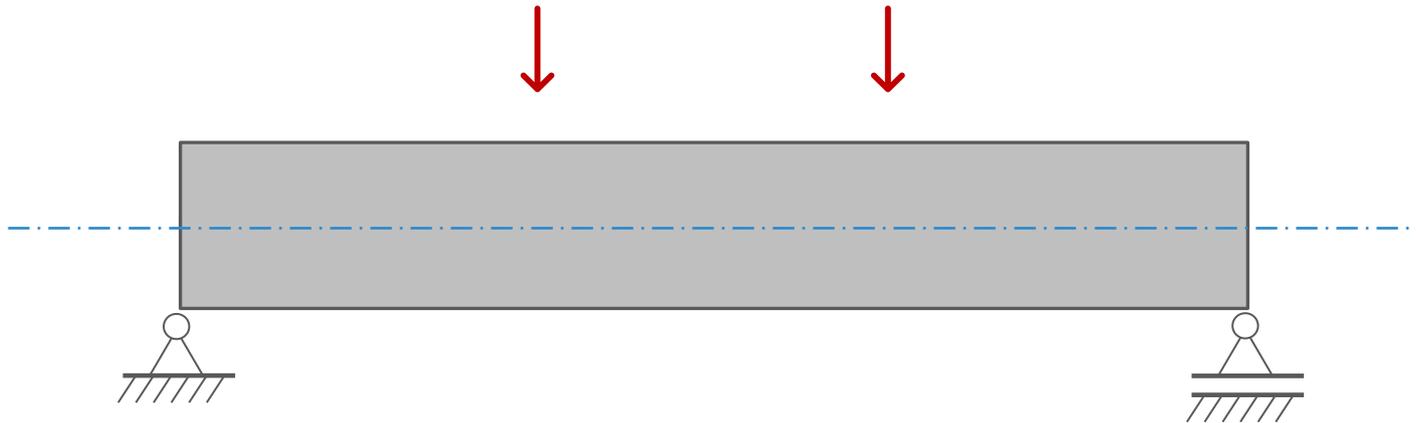
Verkrümmung / Verdrehung des Trägers



Biegung | Biegeträger Berechnung

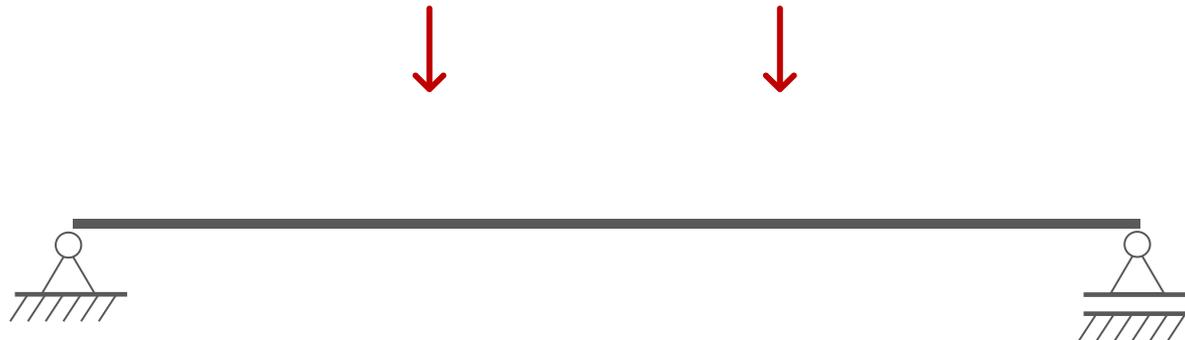
Biegung | Biegeträger Berechnung

Betrachtung der Schwerachse des Trägers

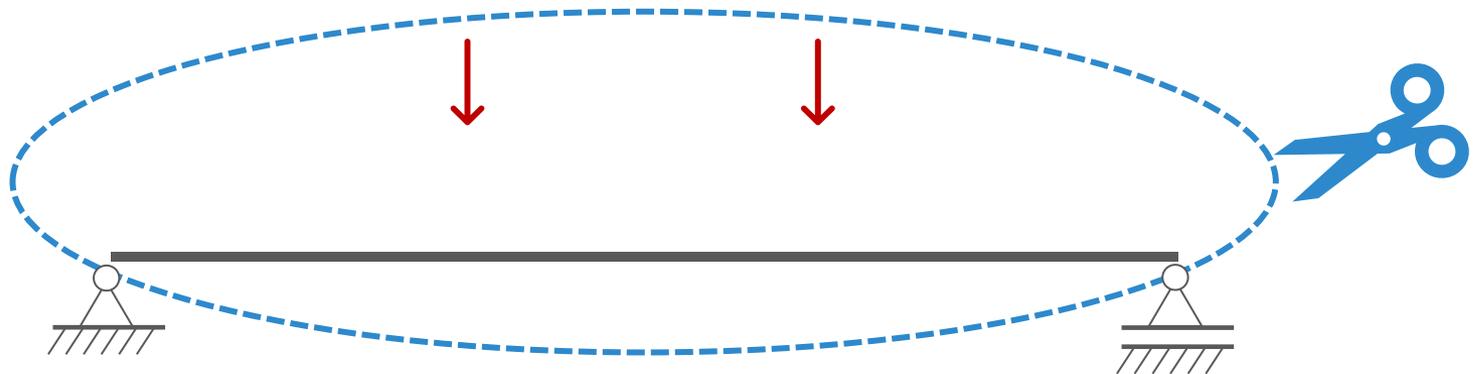


Biegung | Biegeträger Berechnung

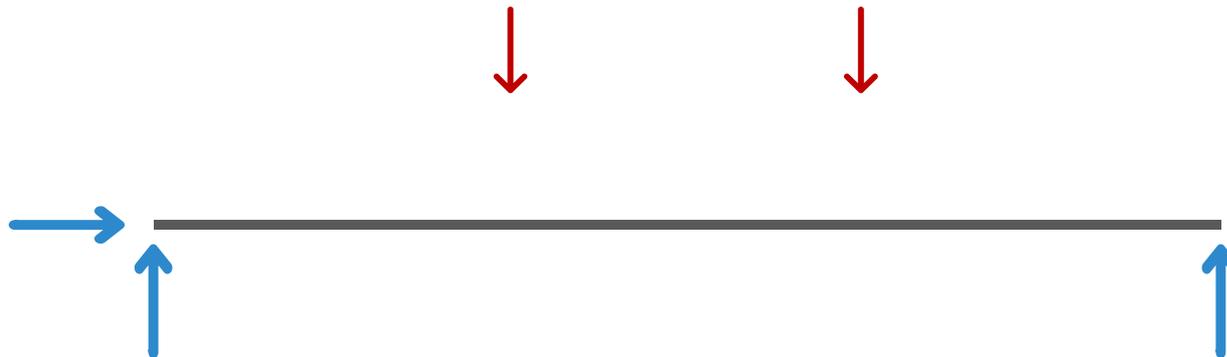
Betrachtung der Schwerachse des Trägers



Aufschneiden GESAMTSYSTEM: Auflagerreaktionen



Aufschneiden GESAMTSYSTEM: Auflagerreaktionen



- Berechnung mittels Gleichgewichtsbedingungen (GGB) im allgemeinen Kraftsystem

Biegung | Biegeträger Berechnung

Gestrichelte Faser / Lokales Stabachsensystem

Gestrichelte Faser / Lokales Stabachsensystem

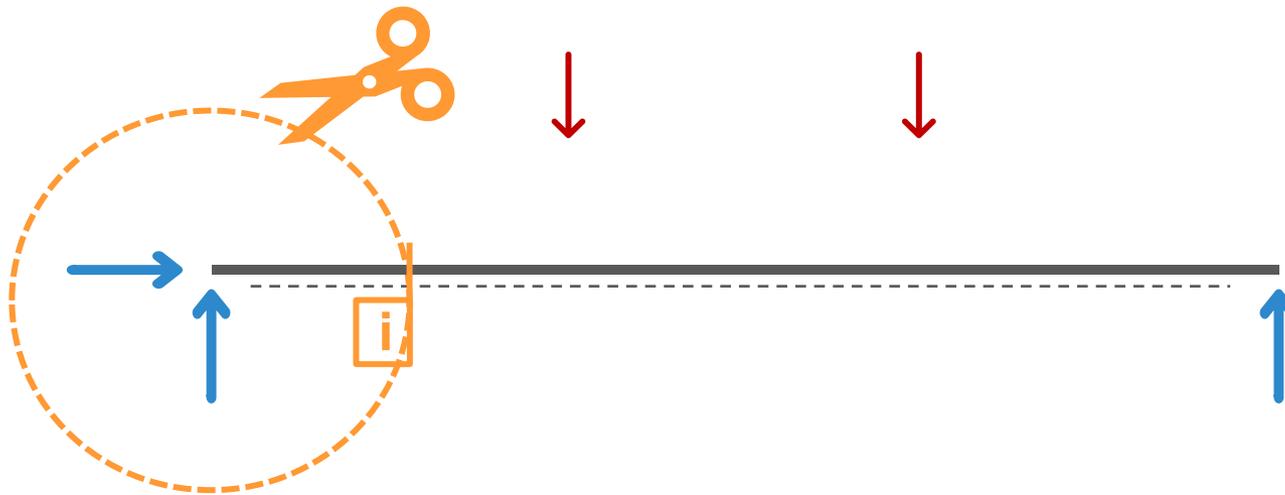


- Die gestrichelte Faser definiert das lokale Achssystem
- Dargestellt wird nur die gestrichelte Faser

Biegung | Biegeträger Berechnung

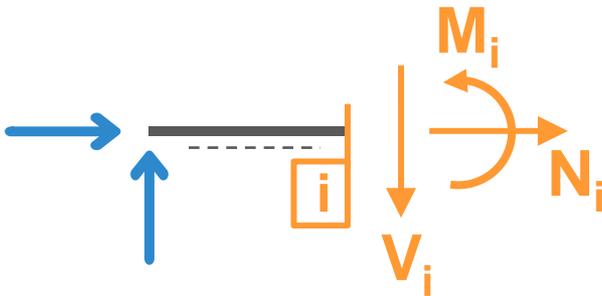
Aufschneiden TEILSYSTEM an definierten Stellen: Schnittgrößen

Aufschneiden TEILSYSTEM an definierten Stellen: Schnittgrößen



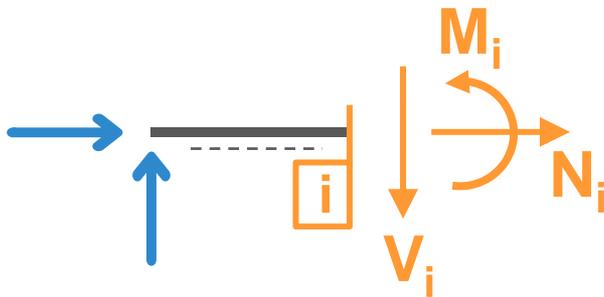
Aufschneiden TEILSYSTEM an definierten Stellen: Schnittgrößen

- Positives Schnittufer:

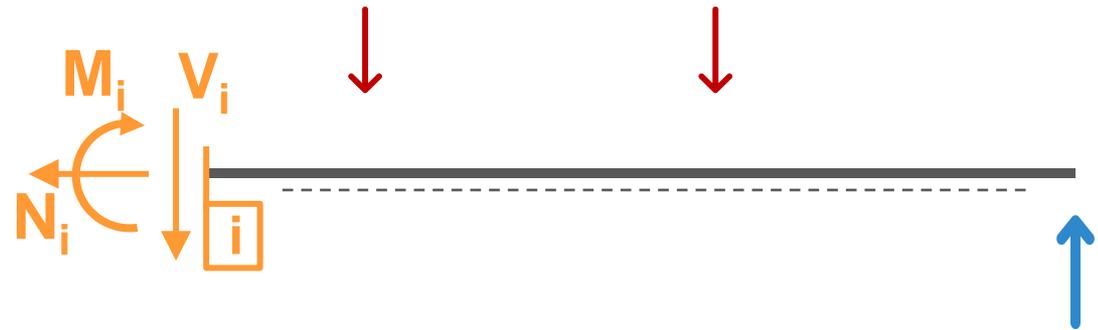


Aufschneiden TEILSYSTEM an definierten Stellen: Schnittgrößen

- Positives Schnittufer:



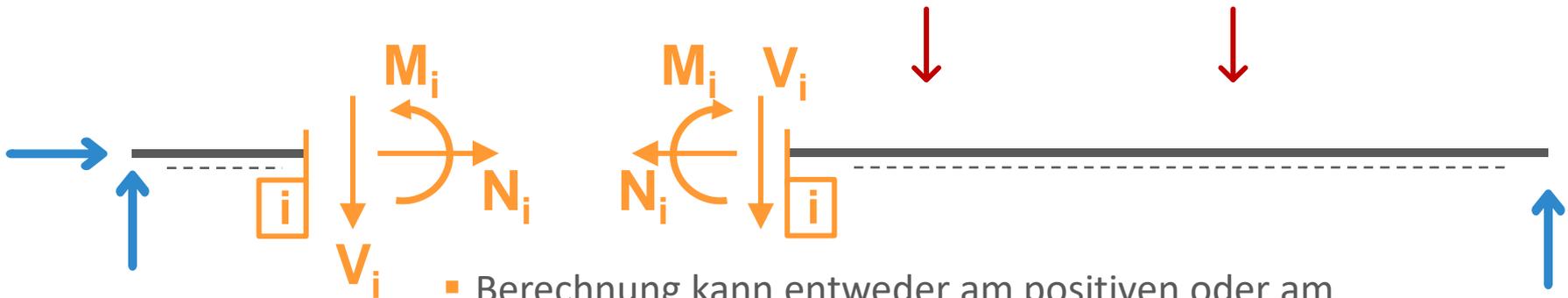
- Negatives Schnittufer:



Aufschneiden TEILSYSTEM an definierten Stellen: Schnittgrößen

■ Positives Schnittufer:

■ Negatives Schnittufer:

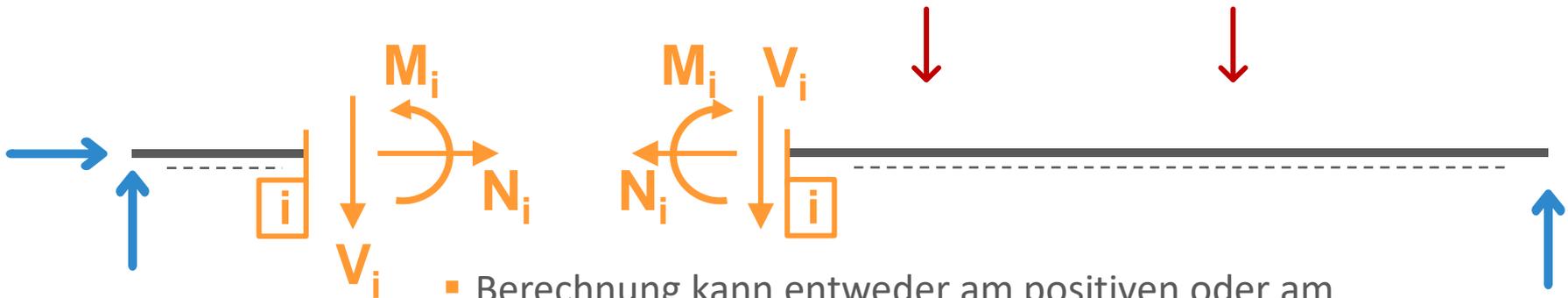


- Berechnung kann entweder am positiven oder am negativen Schnittufer erfolgen

Aufschneiden TEILSYSTEM an definierten Stellen: Schnittgrößen

■ Positives Schnittufer:

■ Negatives Schnittufer:



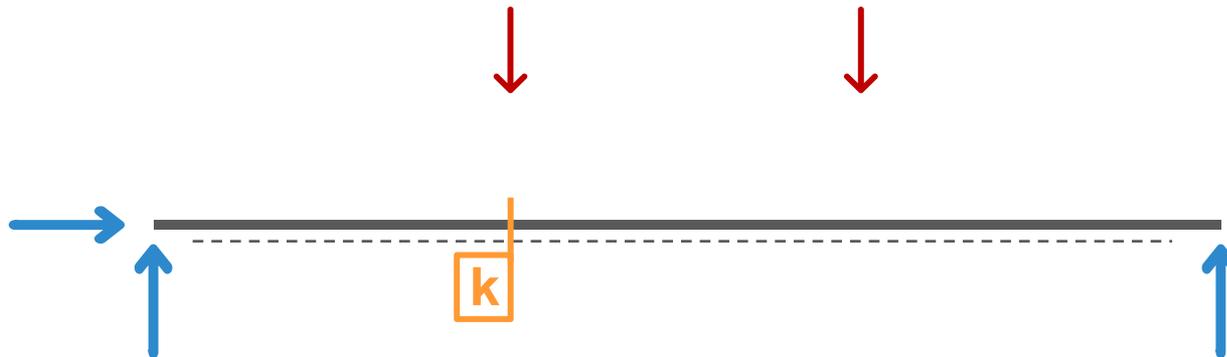
- Berechnung kann entweder am positiven oder am negativen Schnittufer erfolgen
- Berechnung mittels Gleichgewichts-Bedingungen (GGB) im allgemeinen Kraftsystem

Biegung | Biegeträger Berechnung

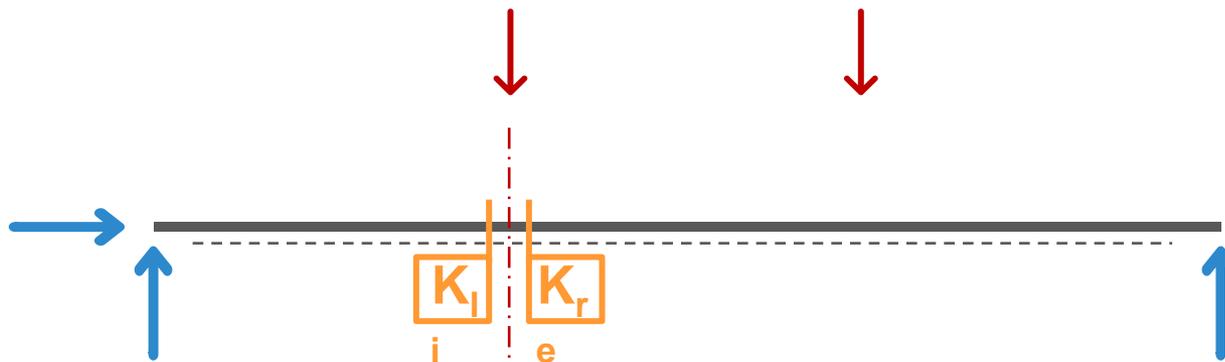
**Aufschneiden an Stellen mit Unstetigkeiten
(Einzelkräfte, Einzelmomente, Auflager)**

Biegung | Biegeträger Berechnung

Aufschneiden an Stellen mit Unstetigkeiten
(Einzelkräfte, Einzelmomente, Auflager)

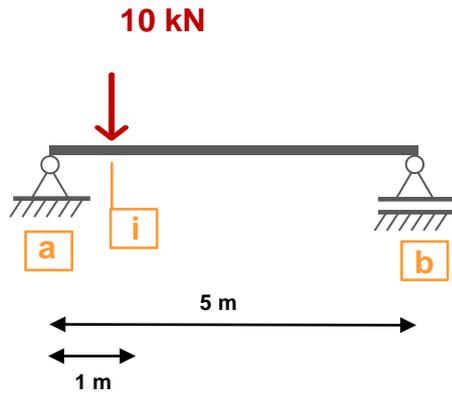


Aufschneiden an Stellen mit Unstetigkeiten (Einzelkräfte, Einzelmomente, Auflager)



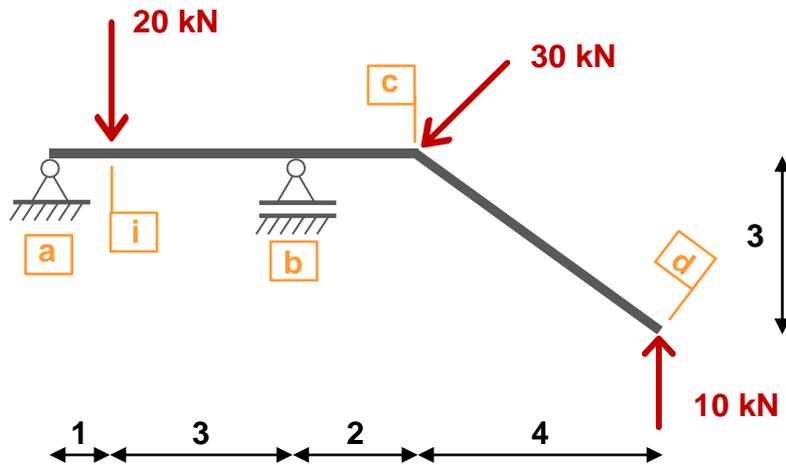
- Nicht **IN** der Stelle schneiden
- Sondern **NEBEN** der Stelle schneiden

Biegung | Biegeträger Berechnung

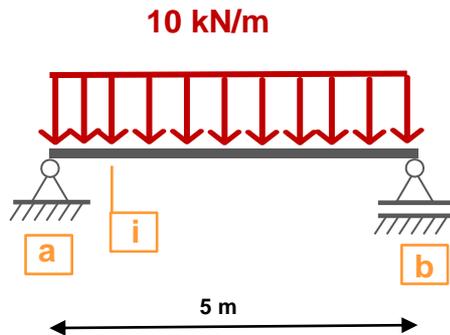


Biegung | Biegeträger Berechnung

Beispiel 7.1

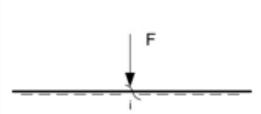
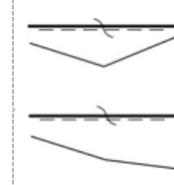


Biegung | Streckenlasten

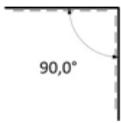
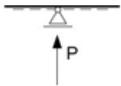


Biegung | Schnittkraftlinien

Zusammenhang zwischen Querkraft und Moment

Einwirkung	V(x)-Funktion		M(x)- Funktion	Bemerkungen
 <p>$q(x)$ konstant</p>		<p>Linearfunktion in pos. x-Richtung abnehmend</p> <p>$V(x) = 0$ bei $x = V_a/q$</p>		<p>PII (quadratische Parabel)</p> <p>Extremum bei x mit $V(x) = 0$</p>
Änderung der Lastfunktion	Einwirkung	V(x)-Funktion	M(x)- Funktion	Bemerkungen
	Einzelkraft in (i)	<p>Sprung in (i) um F</p> <p>$V_{i, \text{rechts}} = V_{i, \text{links}} - F$</p> <p>$V = \text{const}$ rechts und links der Einzelkraft</p>	<p>Knick in (i)</p> 	<p>bei Vorzeichen-Wechsel von V</p> <p>ohne Vorzeichen-Wechsel von V</p>

Geometrische Zusammenhänge

Beschreibung	Beschreibung	N(x)- Funktion/ V(x)-Funktion	M(x)- Funktion
	Ecke 90°	$N \rightarrow V$ $V \rightarrow N$ Vorzeichen abhängig von gestrichelter Linie	konstant
	Schräge Ecke	Anteiliger Wechsel von N und V Vorzeichen abhängig von gestrichelter Linie	Konstant
	Gelenkiges Lager unter durchlaufendem Träger	V ändert sich sprunghaft um P $V_{i, \text{rechts}} = V_{i, \text{links}} + P$	Knick über Lager Verlauf links und rechts vom Lager abhängig von V