

Grafische Darstellung unstetiger Funktionen

Unstetige Funktionen haben in einigen Punkten keine eindeutige Steigung.

Praktisch treten solche Funktionen dort auf, wo sich über den Funktionsbereich die Berechnungsformel ändert.

Die Behandlung solcher Funktionen soll anhand des Biegemomentenverlaufes gezeigt werden.

Die folgenden Angaben und Berechnungen sind für das Verständnis unstetiger Funktionen unwichtig und können überlesen werden.

Angaben

$$F_1 := 150\text{N} \quad F_2 := 100\text{N}$$

$$l_1 := 50\text{mm} \quad l_2 := 120\text{mm} \quad L := 160\text{mm}$$

Auflagerkräfte

$$F_B := \frac{F_1 \cdot l_1 + F_2 \cdot l_2}{L} \quad F_A := F_1 + F_2 - F_B$$

Jetzt geht's los!

Bereichsfunktionen definieren

Für jeden Funktionsabschnitt, in dem eine andere Berechnungsvorschrift gilt, wird die Berechnungsformel als Funktion der unabhängigen Variablen definiert.

Im Bereich $0 \leq z < l_1$ gilt:

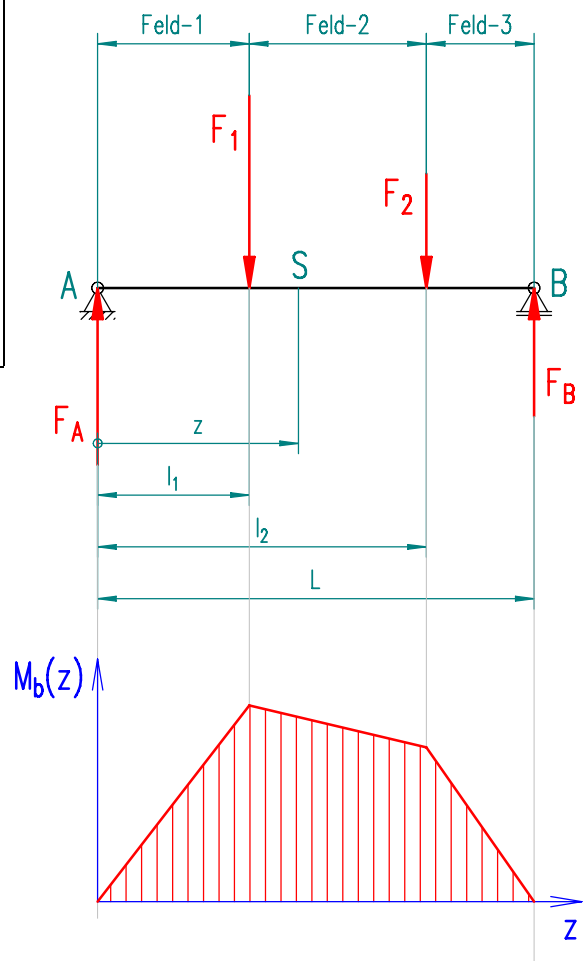
$$M_{b1}(z) := F_A \cdot z$$

Im Bereich $l_1 \leq z < l_2$ gilt:

$$M_{b2}(z) := M_{b1}(z) - F_1 \cdot (z - l_1)$$

Im Bereich $l_2 \leq z \leq L$ gilt:

$$M_{b3}(z) := M_{b2}(z) - F_2 \cdot (z - l_2)$$



Die Formeln für das Biegemoment sind für das Verständnis unerheblich und werden als gegeben hingenommen.

allgemeine Funktion definieren

Abhängig von z soll automatisch die richtige Bereichsfunktion verwendet werden.

$$M_b(z) := \text{wenn}(z < l_1, M_{b1}(z), \text{wenn}(z < l_2, M_{b2}(z), M_{b3}(z)))$$

Wenn z kleiner als l_1 ist, gilt die Formel für Bereich-1, andernfalls wird gefragt, ob z kleiner als l_2 ist. Ist das der Fall, gilt die Formel für Bereich-2, sonst jene für Bereich-3.

Es handelt sich also um eine geschachtelte wenn-Funktion.

oder als
programmierte
Funktion

```
M_b(z) := | return M_b1(z) if z < l_1
           | return M_b2(z) if z < l_2
           | return M_b3(z)
```

Wie man sich leicht vorstellen kann, wird eine geschachtelte wenn-Funktion mit der Anzahl der Bereiche immer unübersichtlicher, sodass es dann besser ist, die allgemeine Funktion zu programmieren. Die Lösung bleibt auch bei sehr umfangreichen Fallunterscheidungen übersichtlich.

grafische Darstellung

Zuerst muss die Bereichsvariable definiert werden.

$z := 0, \frac{L}{160} \dots L$ z läuft von 0 bis L aufgeteilt auf 160 Schritte

