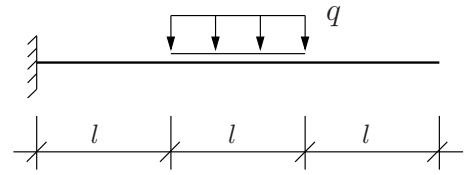
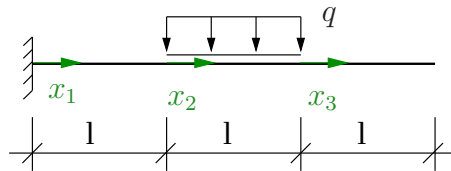


Aufgabe 2

1. Berechnen Sie für das nebenstehende System die Schnittgrößenverläufe für die Querkraft sowie das Biegemoment durch Integration der Schnittgrößendifferentialgleichung.
2. Stellen Sie die Verläufe graphisch dar.



Geg.: q, l .

Lösung**1. Integration der Schnittgrößendifferentialgleichung****1.1 Einteilung in stetige Bereiche****1.2 Integration der Schnittgrößendifferentialgleichung****1.2.1. Bereich I.**

$$\begin{aligned}
 q_1(x_1) &= 0 \\
 Q_1(x_1) &= - \int q_1(x_1) dx_1 + C_1 = - \int 0 dx_1 + C_1 \Rightarrow Q_1(x_1) = C_1 \\
 M_1(x_1) &= \int Q_1(x_1) dx_1 + C_2 = \int C_1 dx_1 + C_2 \Rightarrow M_1(x_1) = C_1 x_1 + C_2
 \end{aligned}$$

1.2.2. Bereich II.

$$\begin{aligned}
 q_2(x_2) &= q \\
 Q_2(x_2) &= - \int q dx_2 + C_3 \Rightarrow Q_2(x_2) = -q x_2 + C_3 \\
 M_2(x_2) &= \int -q x_2 + C_3 dx_2 + C_4 \Rightarrow M_2(x_2) = -\frac{1}{2} q x_2^2 + C_3 x_2 + C_4
 \end{aligned}$$

1.2.3. Bereich III.

$$\begin{aligned}
 q_3(x_3) &= 0 \\
 Q_3(x_3) &= - \int q_3(x_3) dx_3 + C_5 = - \int 0 dx_3 + C_5 \Rightarrow Q_3(x_3) = C_5 \\
 M_3(x_3) &= \int Q_3(x_3) dx_3 + C_6 = \int C_5 dx_3 + C_6 \Rightarrow M_3(x_3) = C_5 x_3 + C_6
 \end{aligned}$$

1.3 Rand- und Übergangsbedingungen

$$\text{Randbedingungen: } Q_3(x_3 = l) = 0 \quad (1)$$

$$M_3(x_3 = l) = 0 \quad (2)$$

$$\text{Übergangsbedingungen: } Q_2(x_2 = l) = Q_3(x_3 = 0) \quad (3)$$

$$M_2(x_2 = l) = M_3(x_3 = 0) \quad (4)$$

$$Q_1(x_1 = l) = Q_2(x_2 = 0) \quad (5)$$

$$M_1(x_1 = l) = M_2(x_2 = 0) \quad (6)$$

Einsetzen liefert:

$$\text{aus (1): } Q_3(x_3 = l) = C_5 = 0 \Rightarrow C_5 = 0$$

$$\text{aus (2): } M_3(x_3 = l) = C_5 x_3 + C_6 = 0 \Rightarrow C_6 = 0$$

$$\text{aus (3): } -ql + C_3 = C_5 \Rightarrow C_3 = ql$$

$$\text{aus (4): } -\frac{1}{2}ql^2 + C_3 l + C_4 = C_6 \Rightarrow C_4 = -\frac{1}{2}ql^2$$

$$\text{aus (5): } C_1 = C_3 \Rightarrow C_1 = ql$$

$$\text{aus (6): } ql^2 + C_2 = C_4 \Rightarrow C_2 = -\frac{3}{2}ql^2$$

1.4 Schnittgrößenverläufe

$$\begin{aligned} Q_1(x_1) &= ql & M_1(x_1) &= +qlx_1 - \frac{3}{2}ql^2 \\ Q_2(x_2) &= ql - qx_2 & M_2(x_2) &= -\frac{q}{2}x_2^2 + qlx_2 - \frac{1}{2}ql^2 \\ Q_3(x_3) &= 0 & M_3(x_3) &= 0 \end{aligned}$$

2. Darstellung der Verläufe

