

BAUSTATIK I – KOLLOQUIUM 7, Merkblatt

(101-0113)

Thema: Mohrsche Analogie

Mohrsche Analogie:

$$M'' = -q \quad \leftrightarrow \quad w'' = -\frac{M}{EI}$$

Die Durchbiegung w für ein gegebenes System infolge einer gegebenen Einwirkung kann somit nach Ermittlung der Schnittgrößen mit den gleichen baustatischen Methoden ermittelt werden wie die Momente M für gegebene q .

Vorgehen:

1. Ermittlung der Schnittgrößen M (und V) am gegebenen Träger infolge einer Einwirkung (z.B. q)
2. Belastung des Analogieträgers mit $q^* = M / EI$
3. Ermittlung der Schnittgrößen V^* und M^* infolge q^* am Analogieträger: $M^* = w$

Am gegebenen Träger: $q = -M''$

↓ -∫

 $V = M'$

↓ ∫

 M

↓

Am Analogieträger: $q^* = \frac{M}{EI} = -w''$

↓ -∫

 $V^* = w'$

↓ ∫

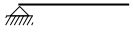
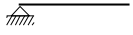
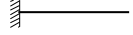
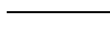


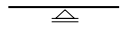
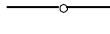
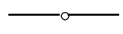
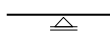
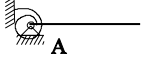
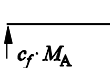
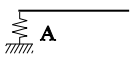
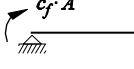
 $M^* = w$

$$V^* \text{ infolge der Einwirkung } q^* = \frac{M}{EI} \text{ am Analogieträger entspricht somit } w'$$

$$M^* \text{ infolge der Einwirkung } q^* = \frac{M}{EI} \text{ am Analogieträger entspricht somit } w$$

Analogieträger:

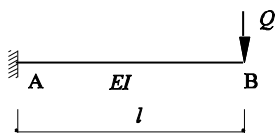
Der Analogieträger ergibt sich aus den Randbedingungen für die Durchbiegung am gegebenen Träger.

Gegebener Träger			Analogieträger		
	Einfach gelagert	$w = 0$ $w' \neq 0$		Einfach gelagert	$M^* = 0$ $V^* \neq 0$
	Eingespannt	$w = 0$ $w' = 0$		Freies Ende	$M^* = 0$ $V^* = 0$
	Freies Ende	$w \neq 0$ $w' \neq 0$		Eingespannt	$M^* \neq 0$ $V^* \neq 0$
	Zwischenaufleger	$w = 0$ $w'_l = w'_r$		Gelenk	$M^* = 0$ $V^*_l = V^*_r$
	Gelenk	$w \neq 0$ $w'_l \neq w'_r$		Zwischenaufleger	$M^* \neq 0$ $V^*_l \neq V^*_r$
	Elastische Einspannung	$w = 0$ $w' = c_f \cdot M_A$		Freies Ende mit Einzellast	$M^* = 0$ $V^* = c_f \cdot M_A$
	Elastische Auflagerung	$w = c_f \cdot A$ $w' \neq 0$		Einfach gelagert mit Endmoment	$M^* = c_f \cdot A$ $V^* \neq 0$

Beispiel aus Skript:

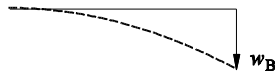
Gegeben: System und Einwirkung

Gesucht: Durchbiegung w_B im Punkt B

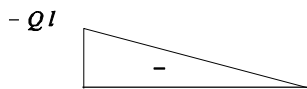


Lösung:

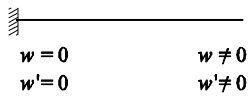
Qualitative Verformungslinie des gegebenen Trägers infolge der Einwirkung Q :



Momentenlinie infolge Q am gegebenen Träger:

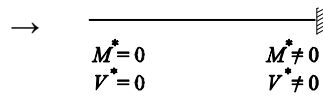


Gegebener Träger:

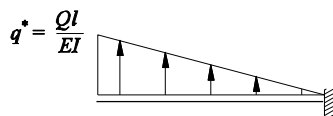


→

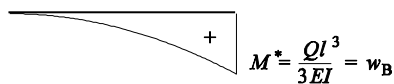
Analogieträger:



Analogieträger mit Belastung $q^* = M / EI$:



Momentenlinie infolge $q^* = M / EI$ am Analogieträger = Biegelinie infolge Q :



$$M^*(x=l) = \frac{1}{2} \cdot \frac{Ql}{EI} \cdot l \cdot \frac{2l}{3} = \frac{Ql^3}{3EI} = w_B$$