

# Intensivkurs Statik – Teil 1

## Themen:

### **Auflagerkräfte und Zwischenreaktionen berechnen**

Kräftezerlegung

Gleichgewichtsbedingungen

Statische Bestimmtheit

Notwendige Bedingungen: Abzählkriterium

Hinreichende Bedingung: Determinantenkriterium

Vorgehen bei Streckenlasten

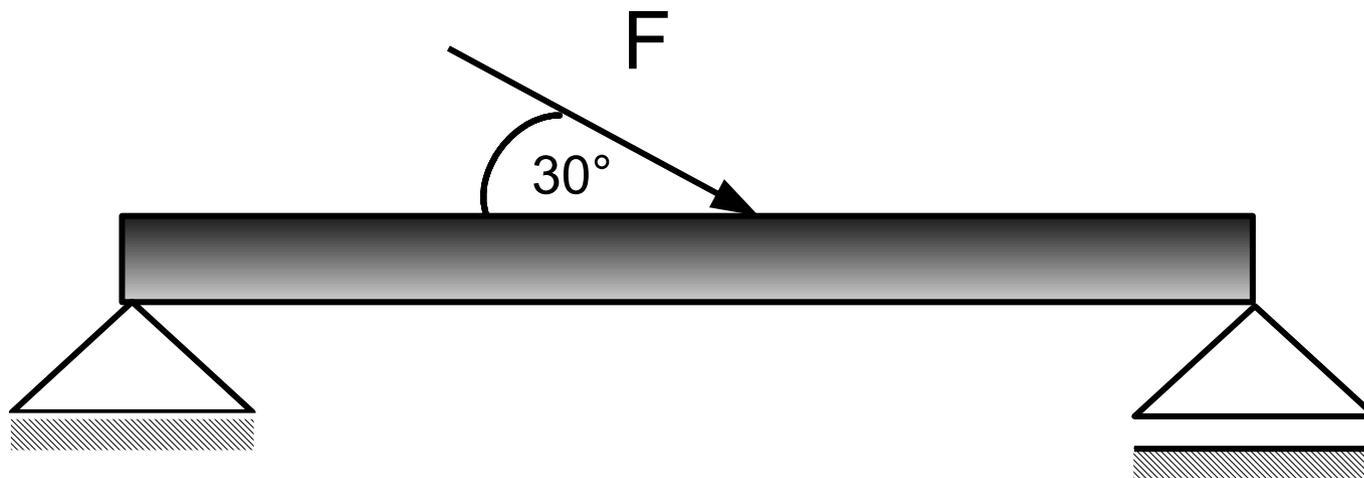
### **Schnittgrößen bestimmen**

Einführung

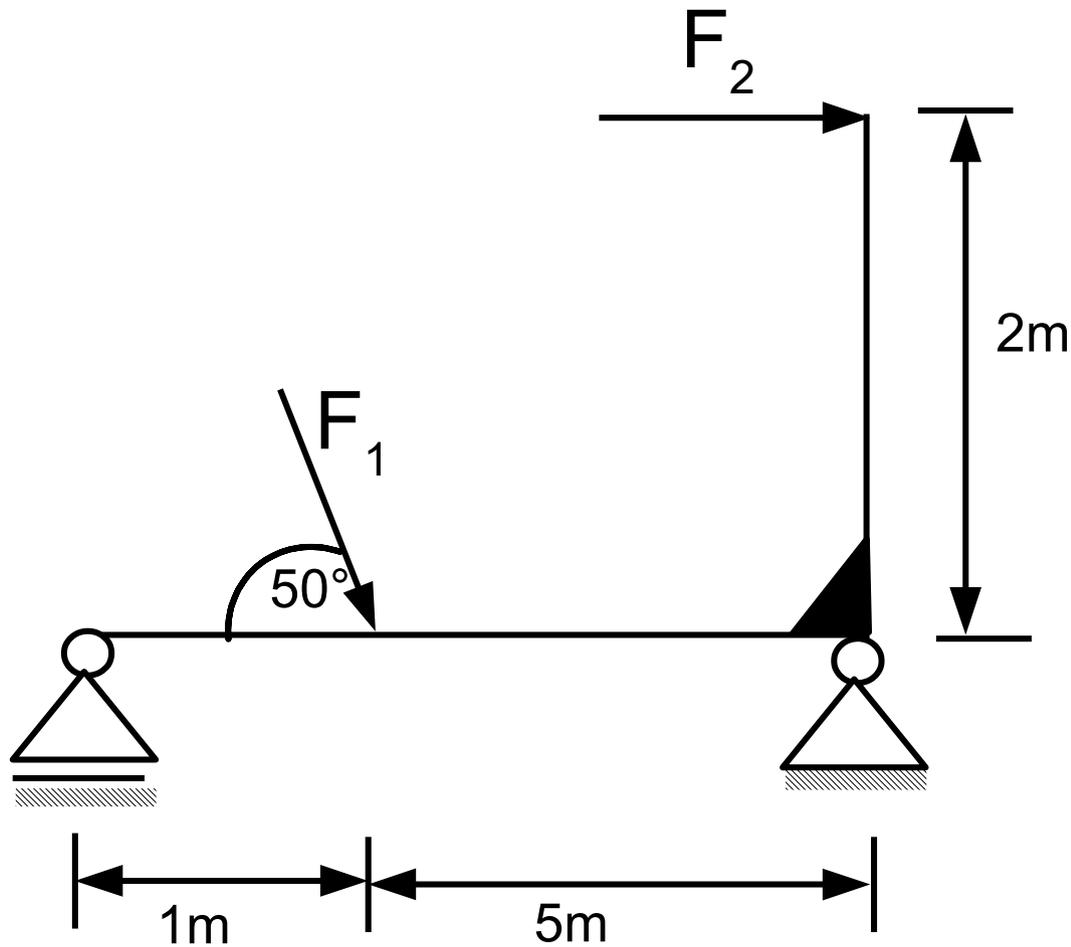
Aufgabe: Berechnung der Schnittgrößen bei dreieckiger Streckenlast

Berücksichtigung von Integrationskonstanten

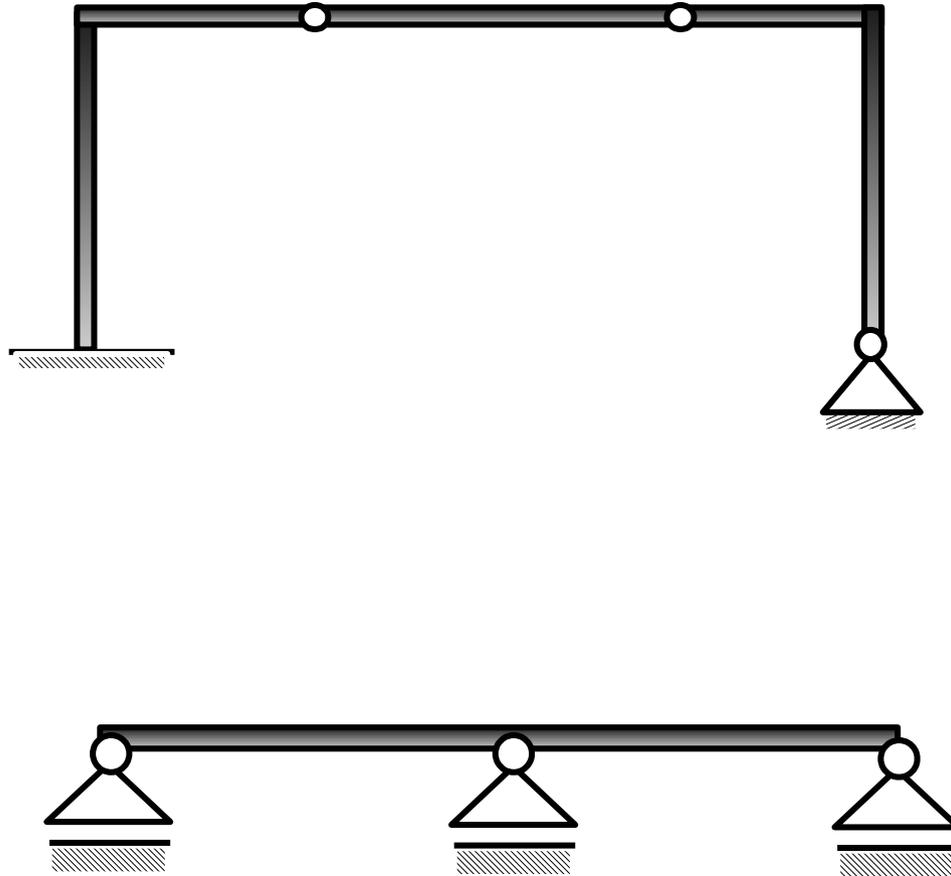
# Kräftezerlegung



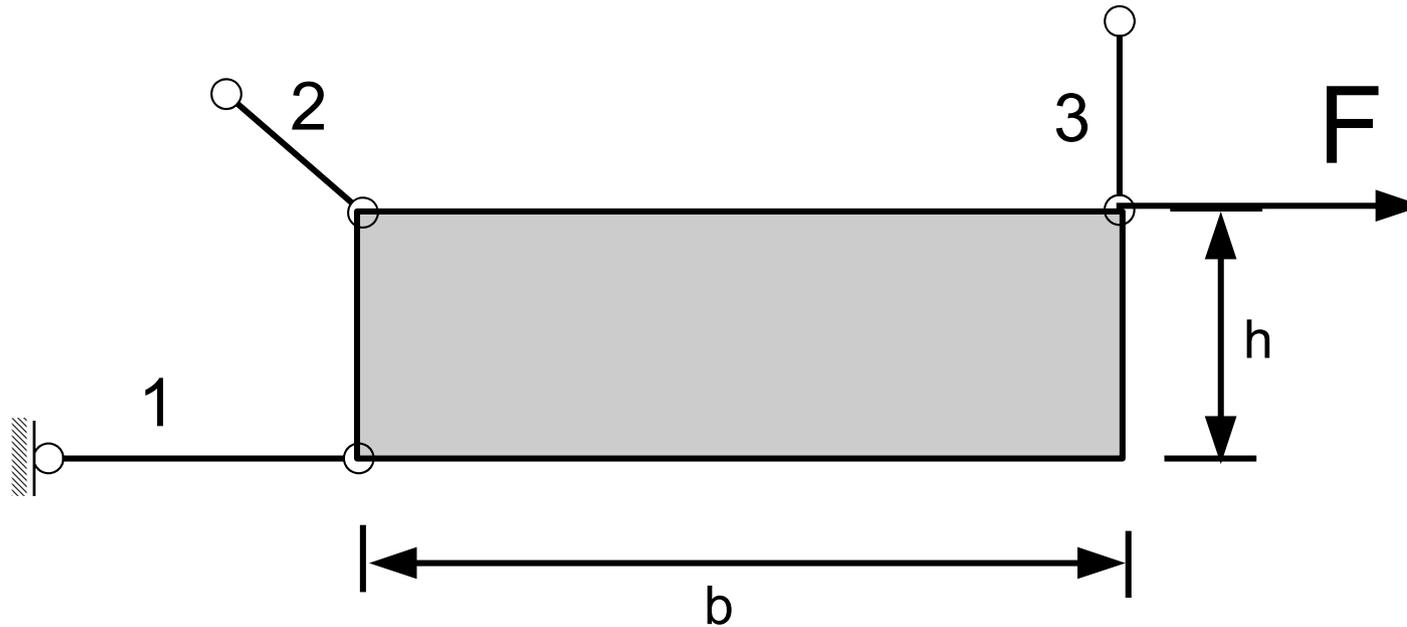
# Gleichgewichtsbedingung



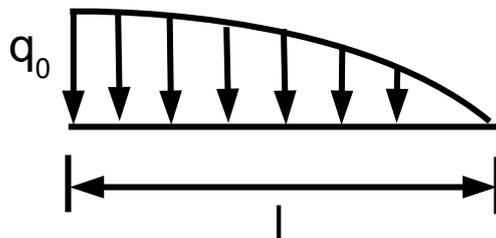
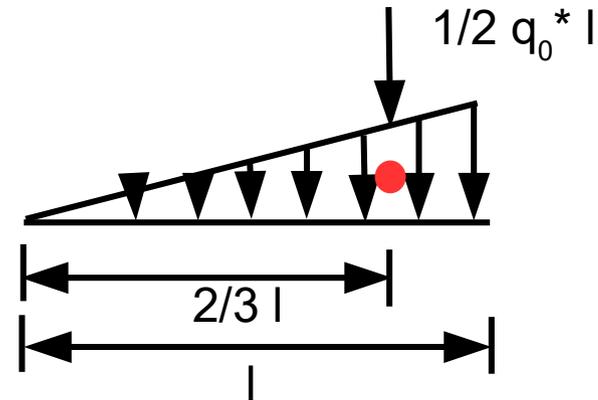
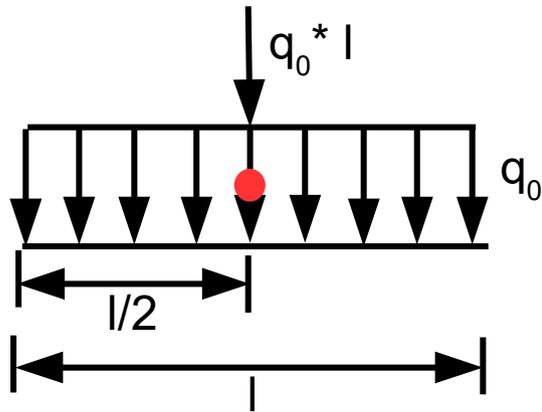
# Statische Bestimmtheit: Abzählkriterium



# Statische Bestimmtheit: Determinantenkriterium



# Streckenlast



?

Funktion, Resultierende und  
Angriffspunkt der parabelförmigen  
Streckenlast?

?

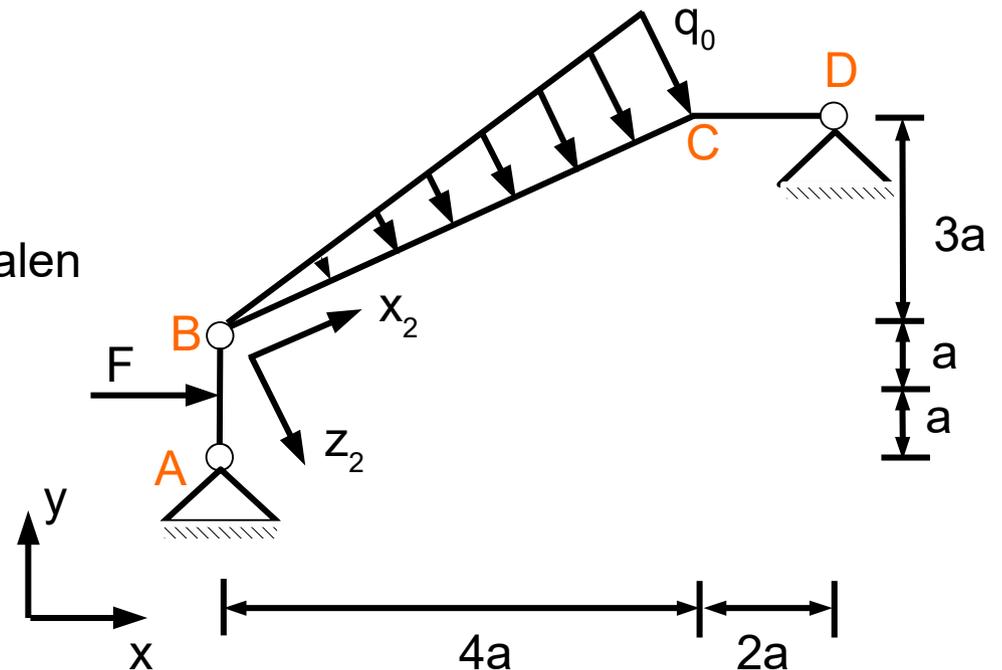
# Aufgabe

a) Zeichne die Freikörperbilder der Teilsysteme.

b) Prüfe auf statische Bestimmtheit!

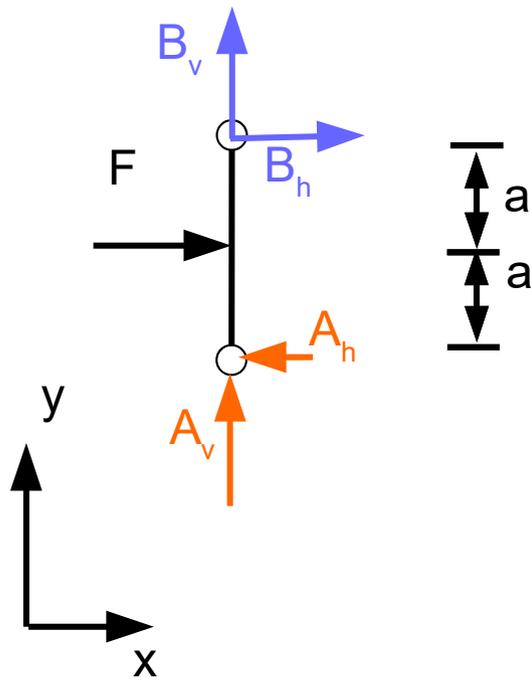
c) Bestimme sämtliche Auflagerreaktionen und Gelenkkräfte in dem angegebenen globalen  $x - y$ -Koordinatensystem.

Gegeben:  $a, F, q_0 = F/a$

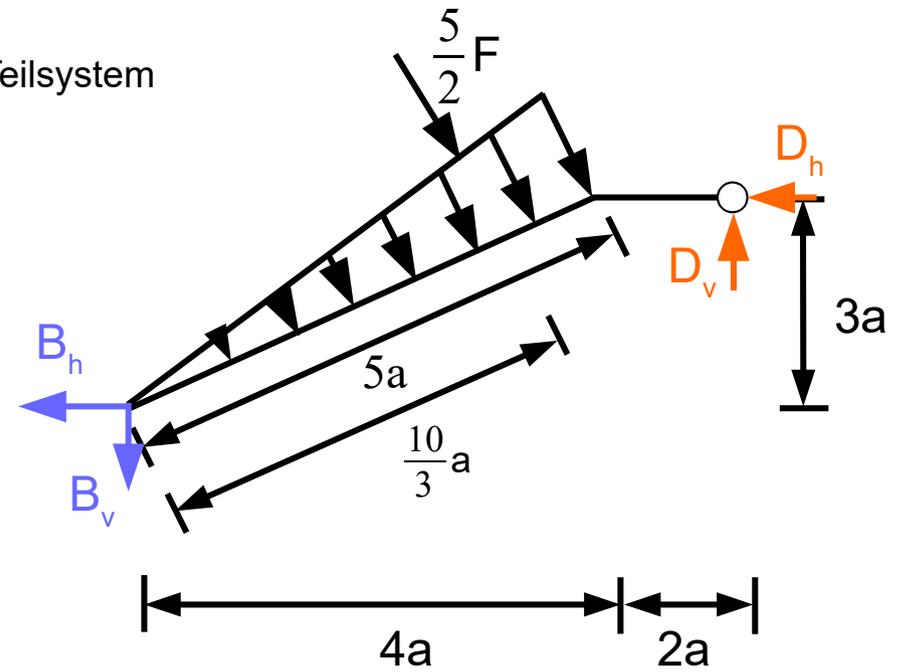


# Freikörperbild

1. Teilsystem

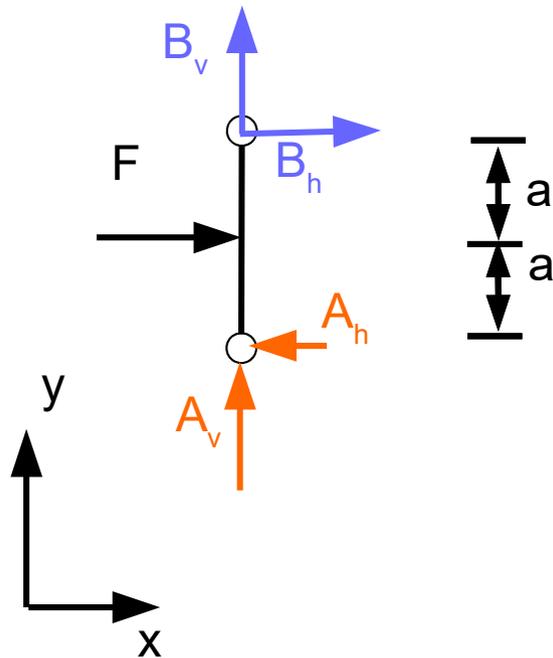


2. Teilsystem

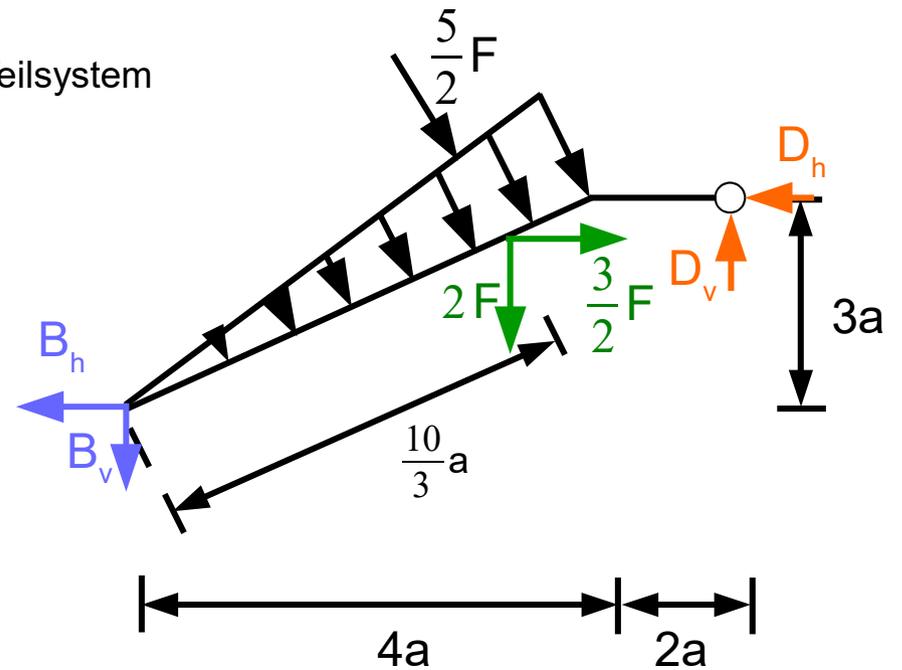


# Freikörperbild nach Kräftezerlegung

1. Teilsystem

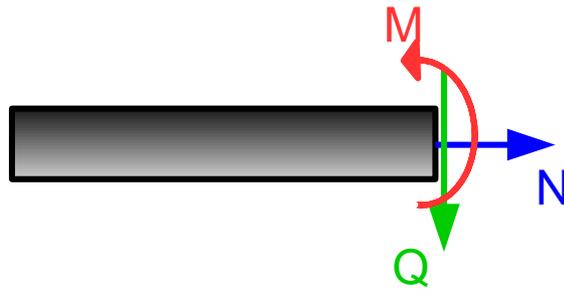


2. Teilsystem

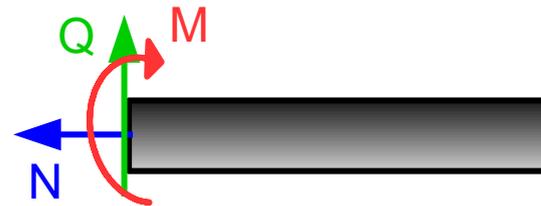


# Schnittgrößen

Linkes Schnittufer



Rechtes Schnittufer



Mittels der Gleichgewichtsbedingungen können die Schnittgrößen berechnet werden.

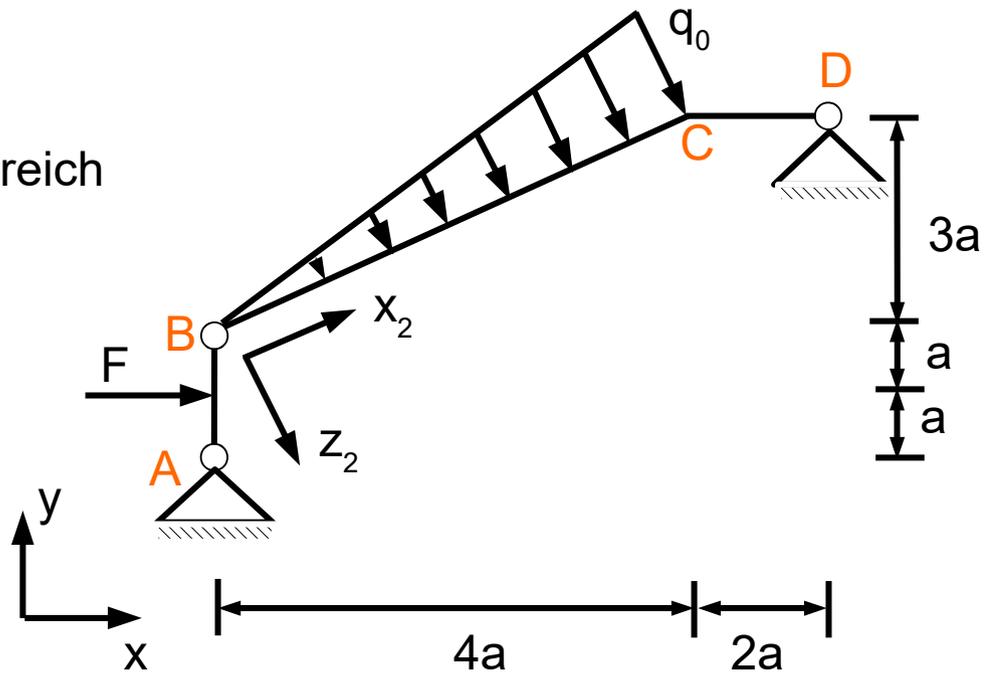
# Äußere Belastung und Schnittgrößen

$\frac{dN(x)}{dx} = -n(x)$	Ableitung der Normalkraft ergibt die negative horizontale Streckenlast.
$\frac{dQ(x)}{dx} = -q(x)$	Ableitung der Querkraft ergibt die negative vertikale Streckenlast.
$\frac{dM(x)}{dx} = Q(x)$	Ableitung des Biegemoments ergibt die Querkraft.
$\frac{d^2M(x)}{dx^2} = -q(x)$	Zweimaliges Ableiten des Biegemoments ergibt die negative vertikale Streckenlast.

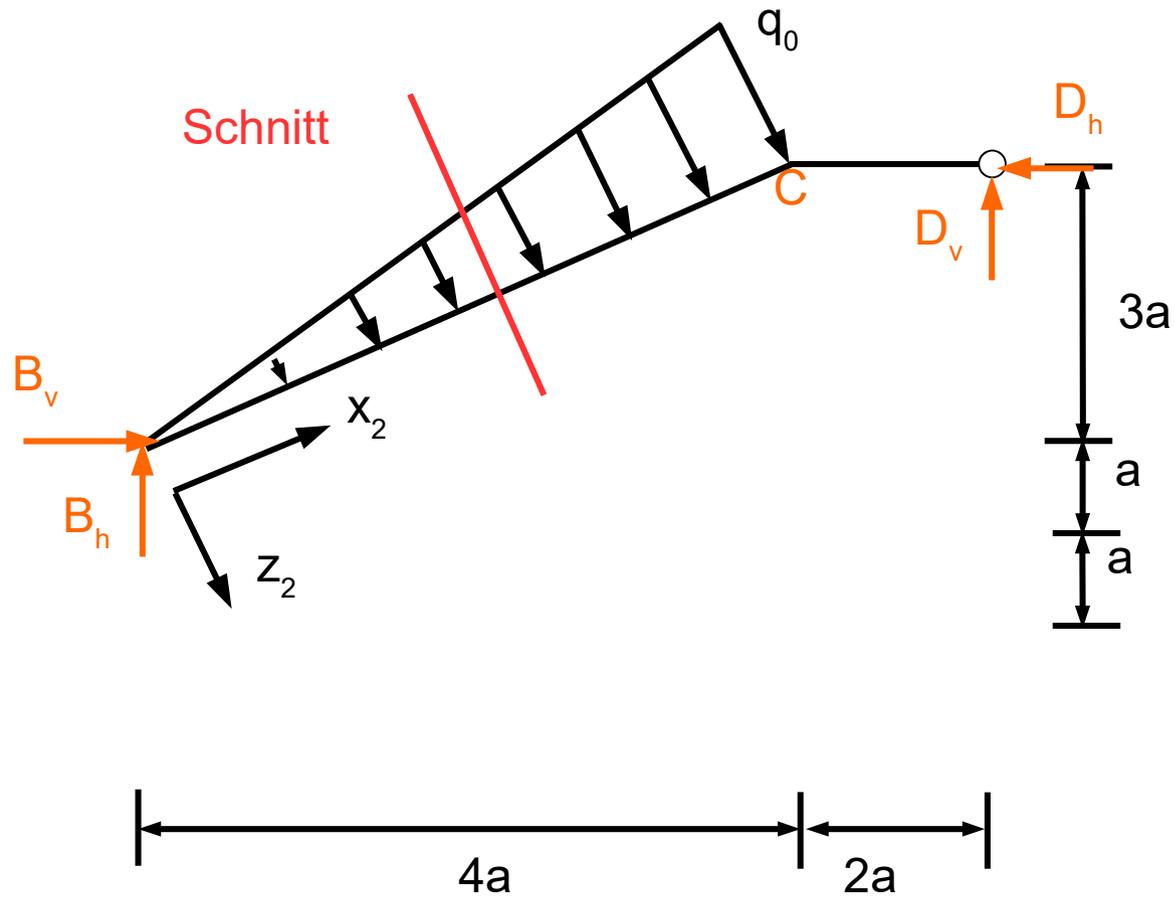
Streckenlast $q(x)$	Querkraftverlauf $Q(x)$	Momentenverlauf $M(x)$
0	konstant	linear
konstant	linear	quadratische Parabel
linear	quadratische Parabel	Kubische Parabel

# Aufgabe

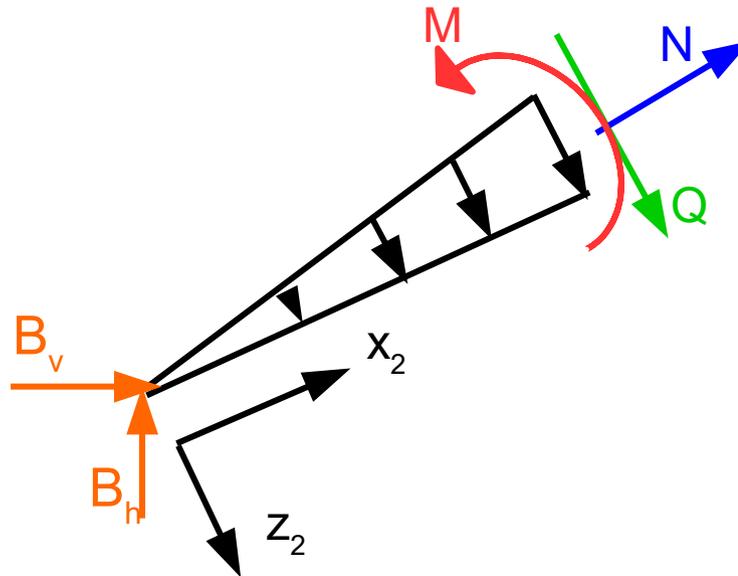
Berechne die Schnittgrößen für den Bereich BC in dem angegebenen lokalen  $x_2 - z_2$ -Koordinatensystem und gebe die Randwerte bei B und C an.



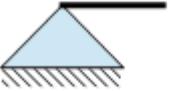
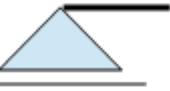
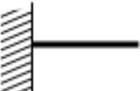
# Freischnitt



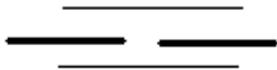
# Linkes Schnittufer



# Randbedingungen

Lager	$N(x)$	$Q(x)$	$M(x)$
	$\neq 0$	$\neq 0$	0
	0	$\neq 0$	0
	$\neq 0$	0	$\neq 0$
	0	$\neq 0$	$\neq 0$
	$\neq 0$	$\neq 0$	$\neq 0$
	0	0	0

Zur Bestimmung der Randbedingungen können nur die Schnittgrößen mit dem Wert **gleich Null** herangezogen werden.

Gelenk	$N(x)$	$Q(x)$	$M(x)$
	$= 0$	$\neq 0$	$\neq 0$
	$\neq 0$	$= 0$	$\neq 0$
	$\neq 0$	$\neq 0$	$= 0$

# Berücksichtigung von Integrationskonstanten

