



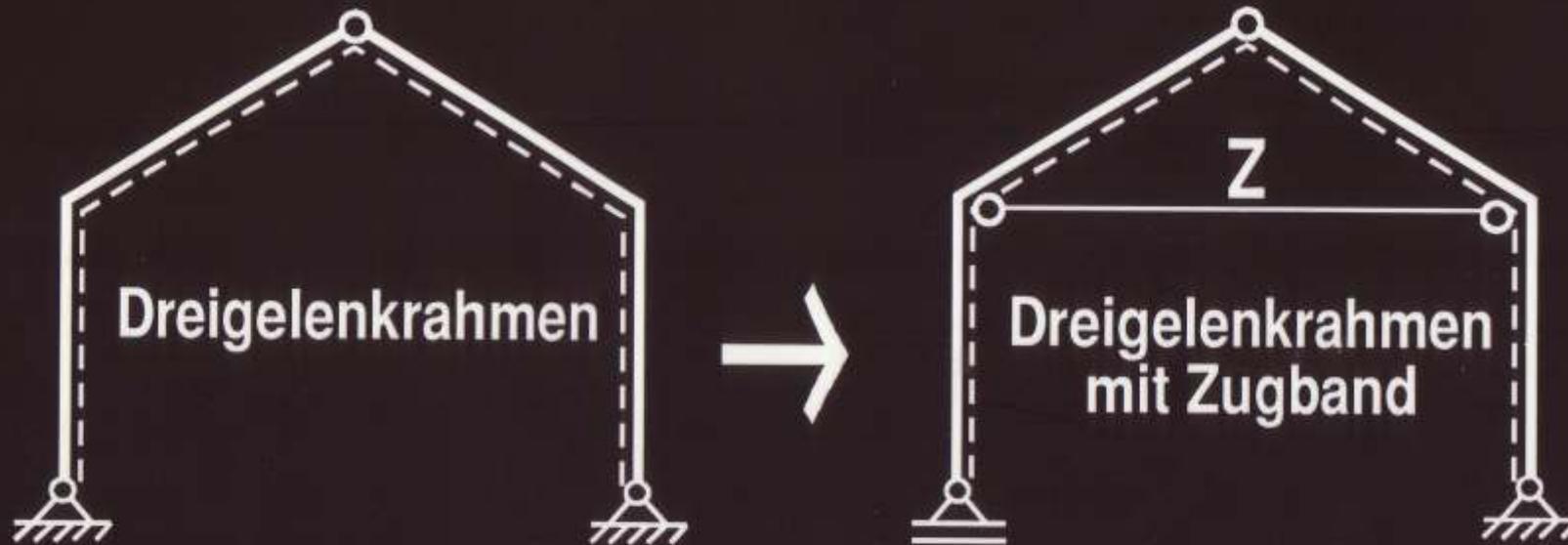
Diethard Thieme
Skripte
zur Baumechanik

Stabtragwerke

BM 10

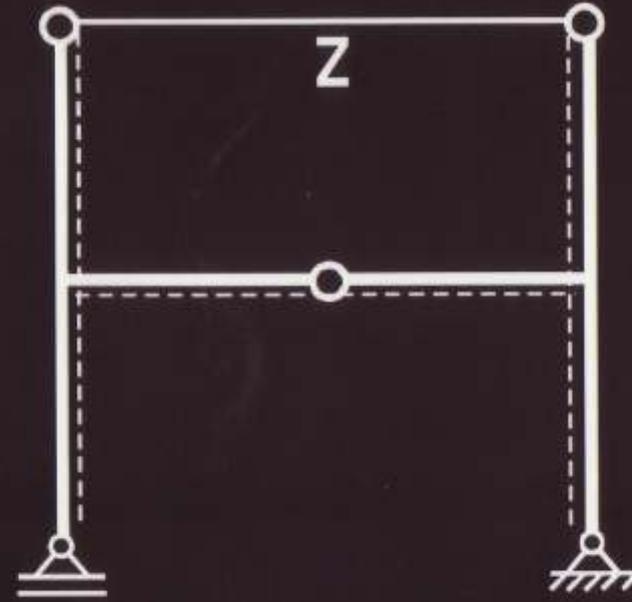
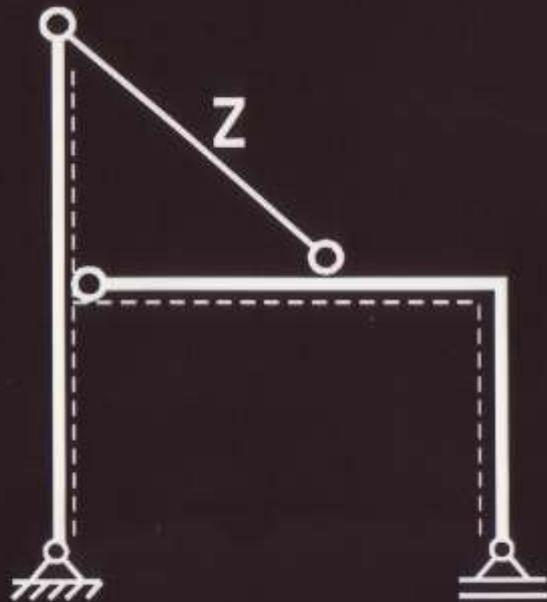
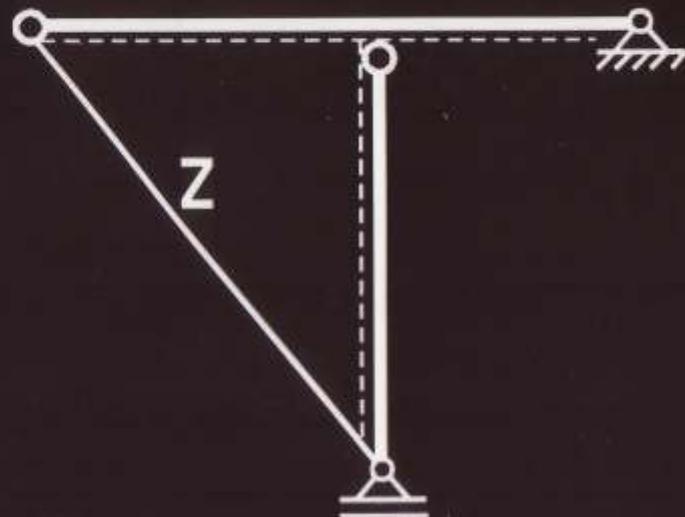
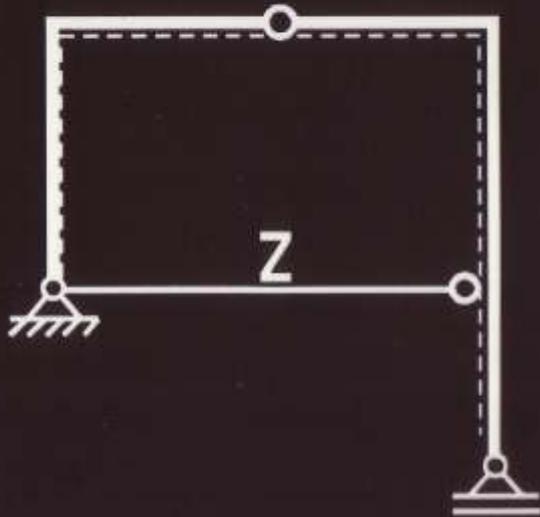
7.7 Dreigelenkrahmen mit Zugband

a. Beispiele für Dreigelenkrahmen mit Zugband

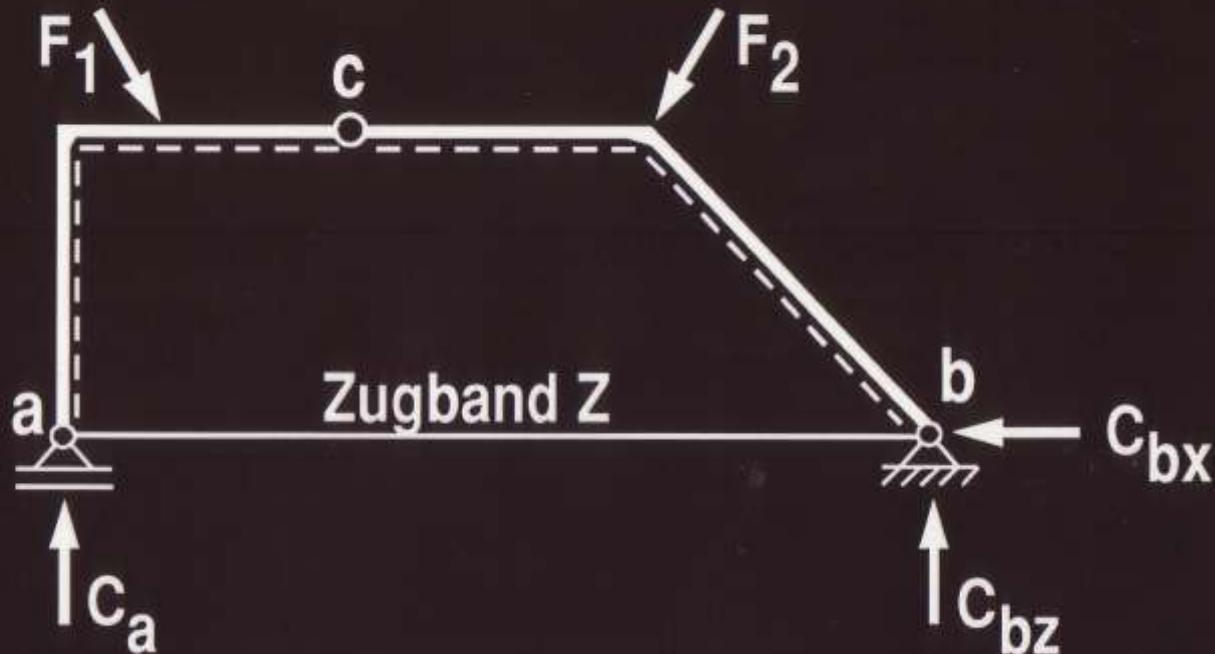


Bildung eines Dreigelenkrahmens mit Zugband:

1. Entfernen einer Bindung am Auflager des 3-Gelenkrahmens
2. Einziehen eines Zugbandes



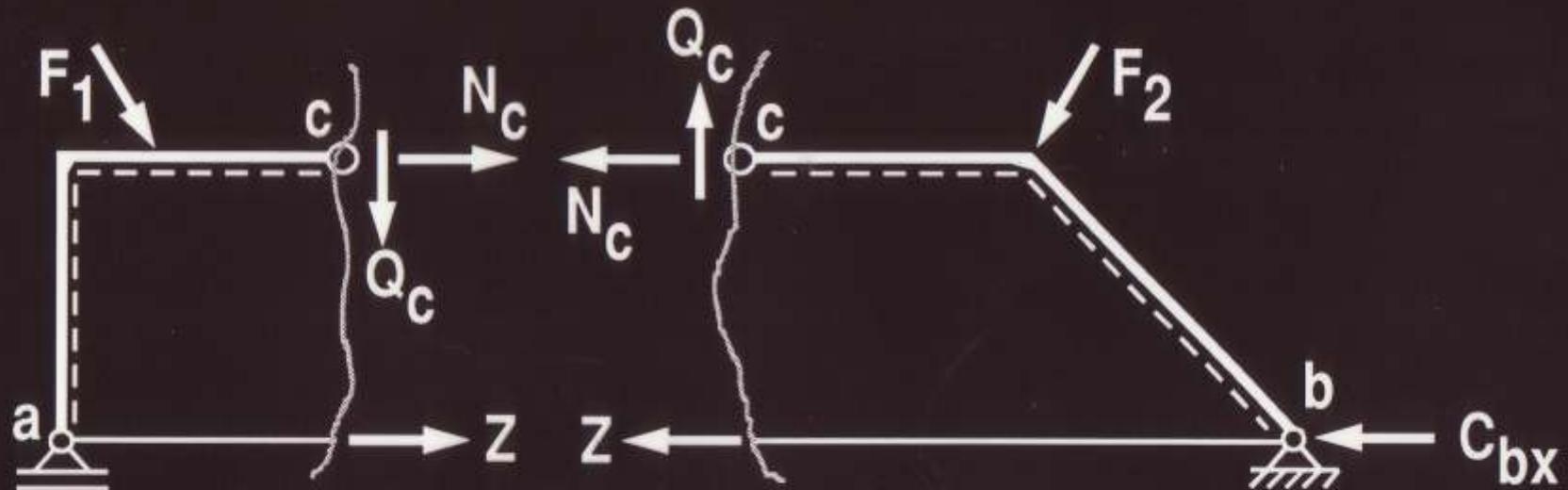
b. Berechnung des Dreigelenkrahmens mit Zugband



1. Der 3-Gelenkrahmen mit Zugband hat ein festes und ein Gleitlager.
2. Ein Zugband ist ein gerader Stab - beidseitig gelenkig angeschlossen - ohne äußere Belastung, der nur positive oder negative Längskräfte überträgt (kein M , kein Q , wie ein Pendelstab).

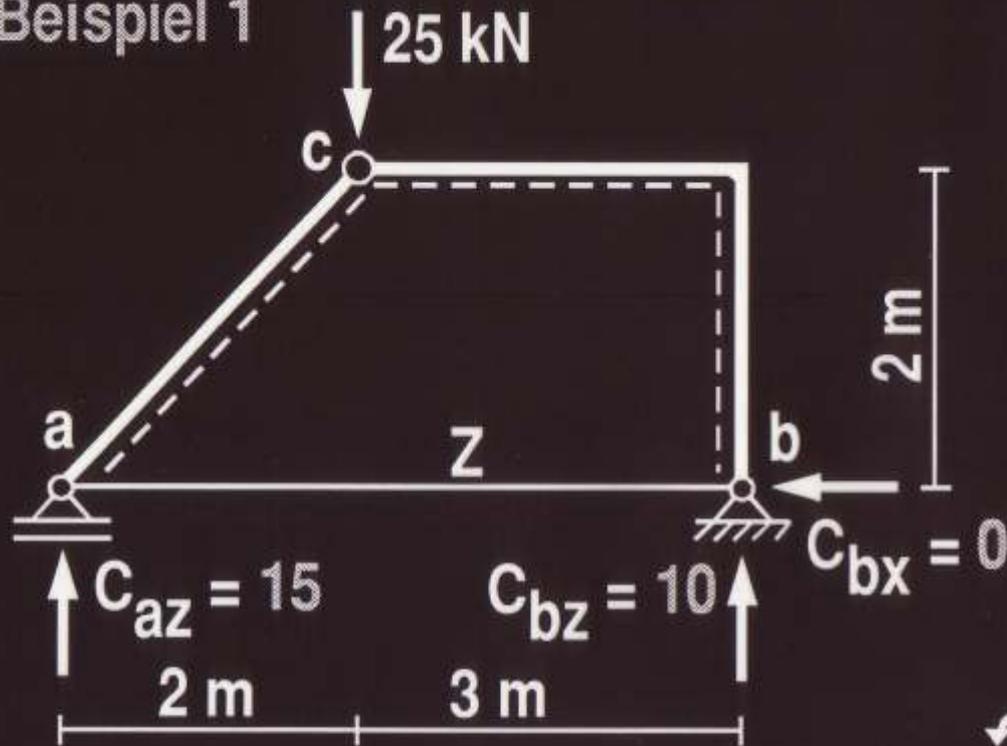
3. Nach dem Berechnen der Stützkräfte (wie beim geknickten Balken) muss als erste Schnittkraft die Längskraft Z im Zugband berechnet werden aus:

$$\sum M_{c,li} = 0 \quad \text{oder} \quad \sum M_{c,re} = 0$$



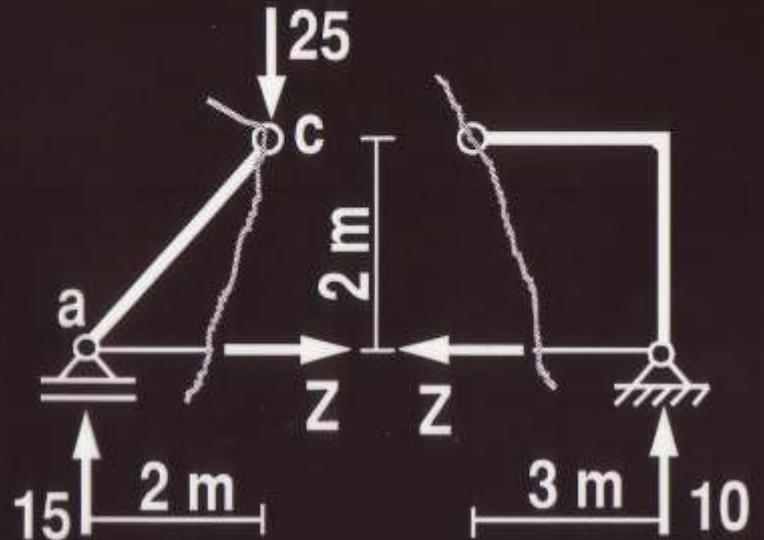
Z ist die einzige Unbekannte bei
 $\sum M_{c,li} = 0$ oder $\sum M_{c,re} = 0$
 (Stützkräfte vorher berechnet)

Beispiel 1



Stützkräfte (im Kopf)

Längskraft im Zugband



$$\sum M_{c,li} = 0$$

$$Z \cdot 2 - 15 \cdot 2 = 0$$

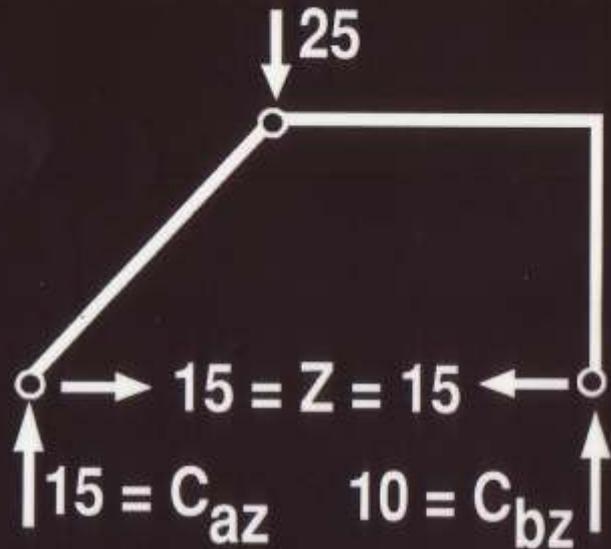
$$Z = 15$$

$$\sum M_{c,re} = 0$$

$$Z \cdot 2 - 10 \cdot 3 = 0$$

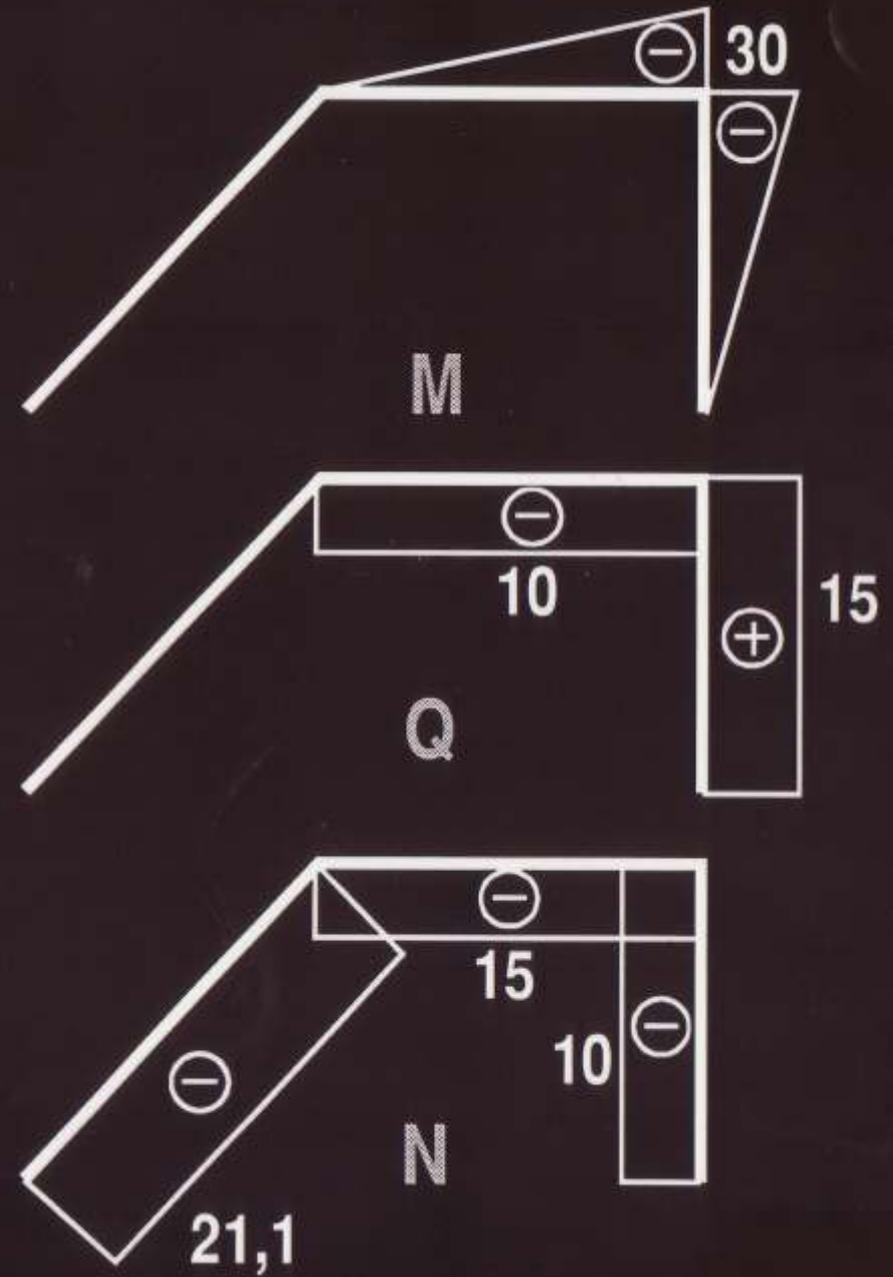
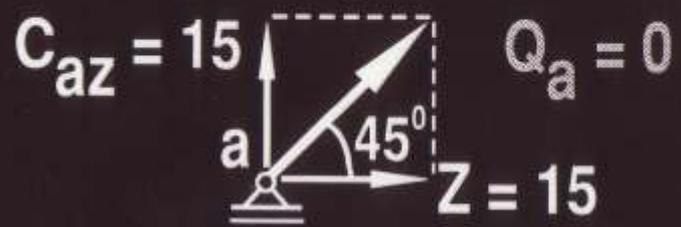
$$Z = 15$$

Statisches Ersatzsystem für den biegesteifen Teil (ohne Z)

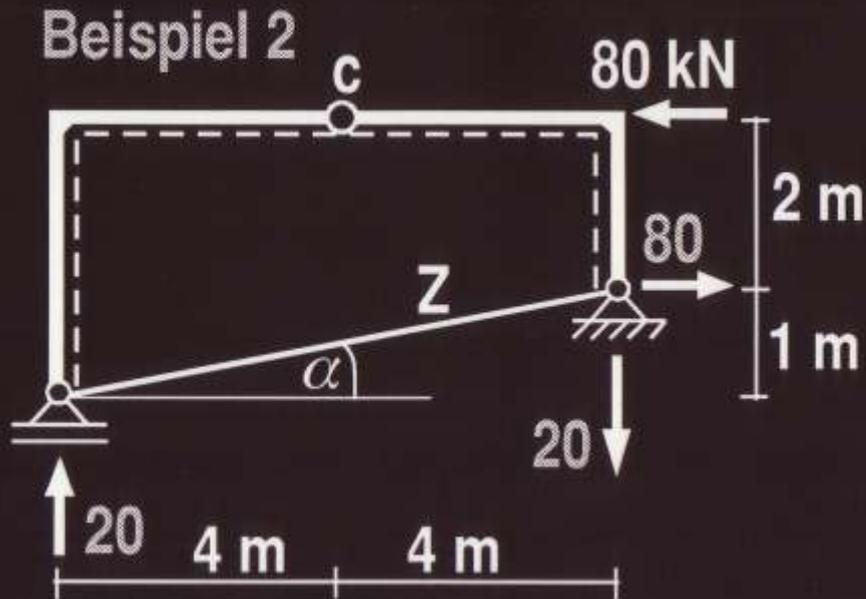


$$N_a = -2 \cdot 15 \cdot 0,707$$

$$N_a = -21,1$$



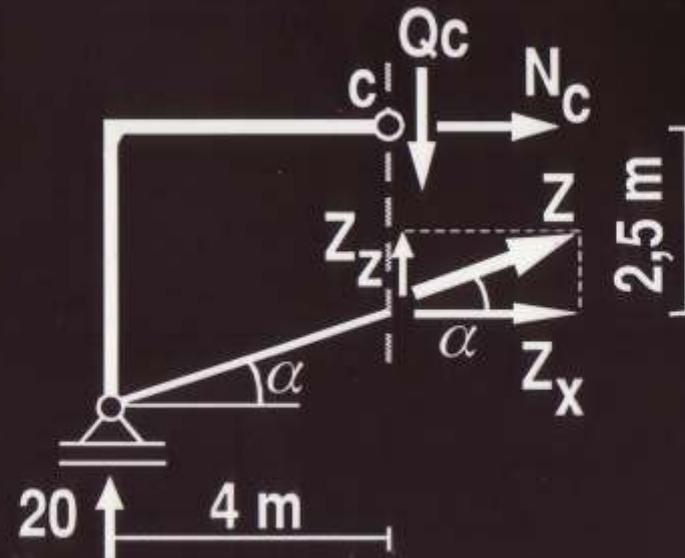
Beispiel 2



Stützkräfte im Kopf

Längskraft im Zugband

Beim schrägen Zugband ist es günstig, die Zugbandkraft genau senkrecht unter dem Gelenk 'c' in eine horizontale und vertikale Komponente zu zerlegen.



$$\sum M_{c,li} = 0$$

$$Z_x \cdot 2,5 - 20 \cdot 4 = 0 \rightarrow Z_x = 32$$

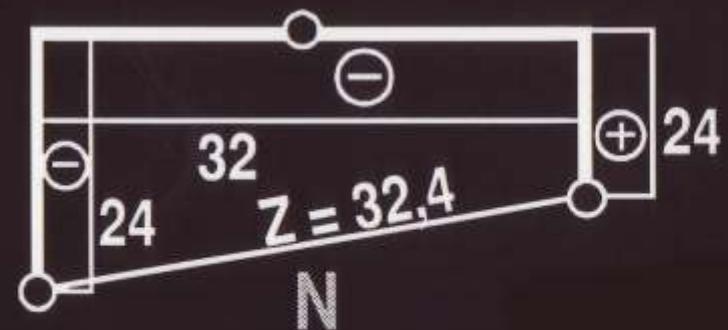
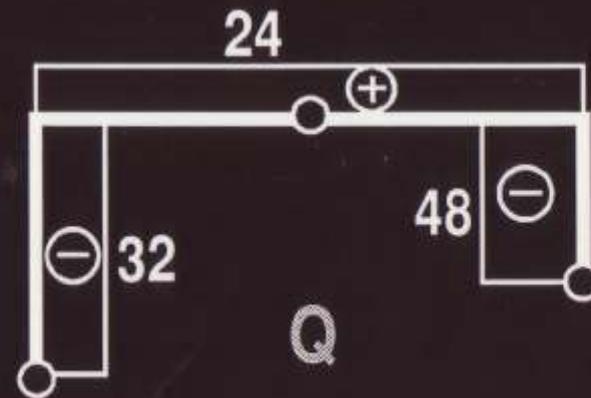
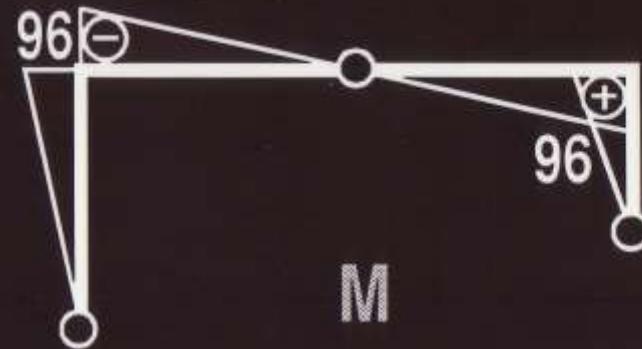
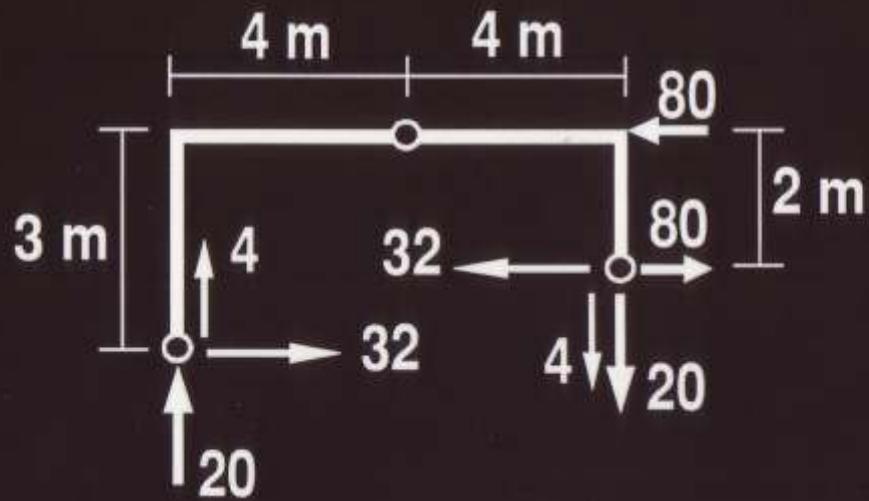
$$\tan \alpha = 1 / 8 = Z_z / Z_x$$

$$Z_z = 32 / 8 = 4$$

$$Z = (32^2 + 4^2)^{0.5} = 32,4$$

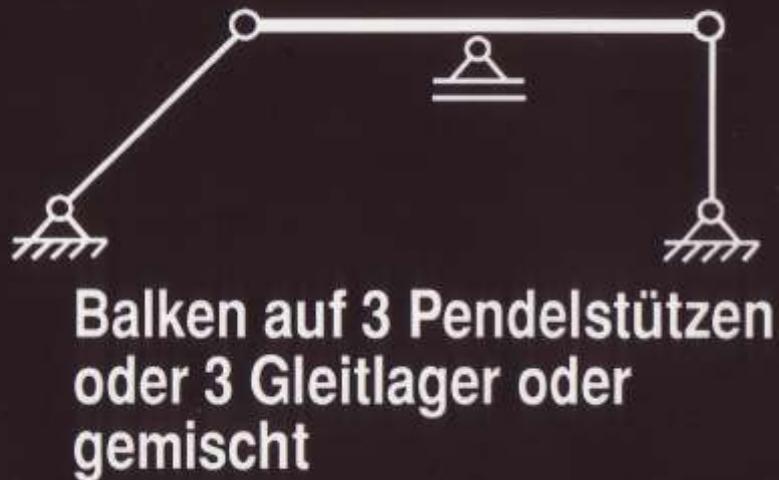
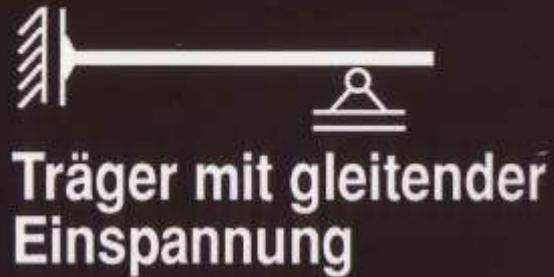
Z = Zugkraft, da Z_x und Z_z pos.

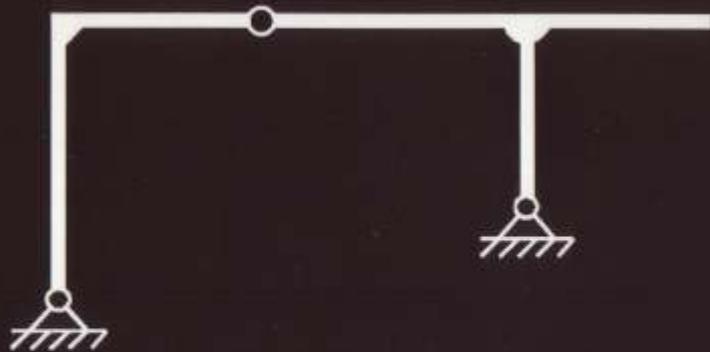
Statisches Ersatzsystem
(muss im Gleichgewicht sein)



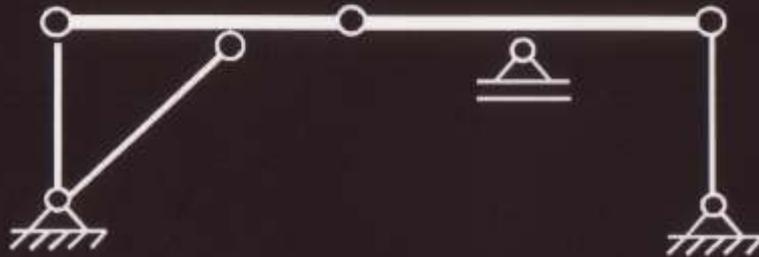
7.8 Mehrteilige Tragwerke

7.8.1 Grundtypen (Grundsysteme, Einzelteile)

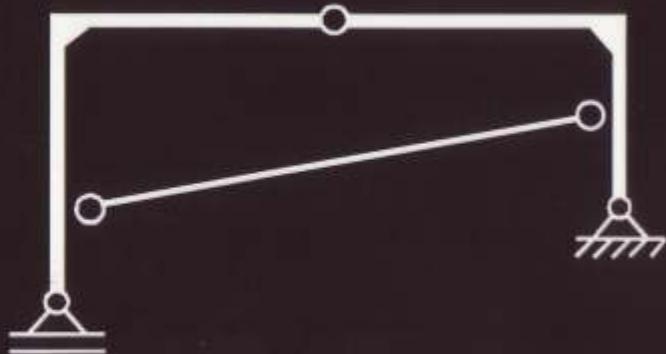




Dreigelenkrahmen



Dreigelenkrahmen auf 4
Pendelstützen oder 4
Gleitlagern oder gemischt



Dreigelenkrahmen
mit Zugband

Zusammensetzen der Grundtypen zu mehrteiligen Tragwerken → Bildung beliebiger Tragwerke möglich

Beispiel 1

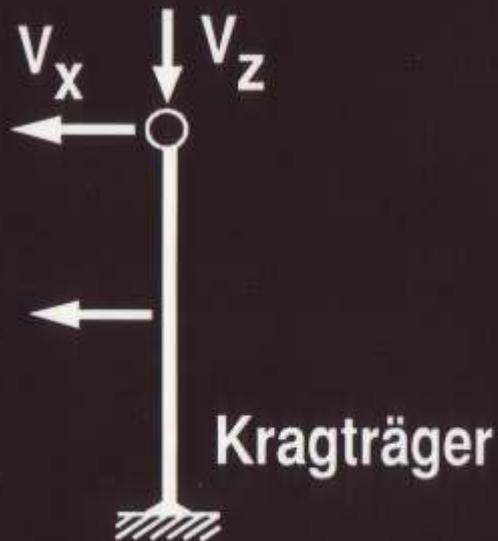
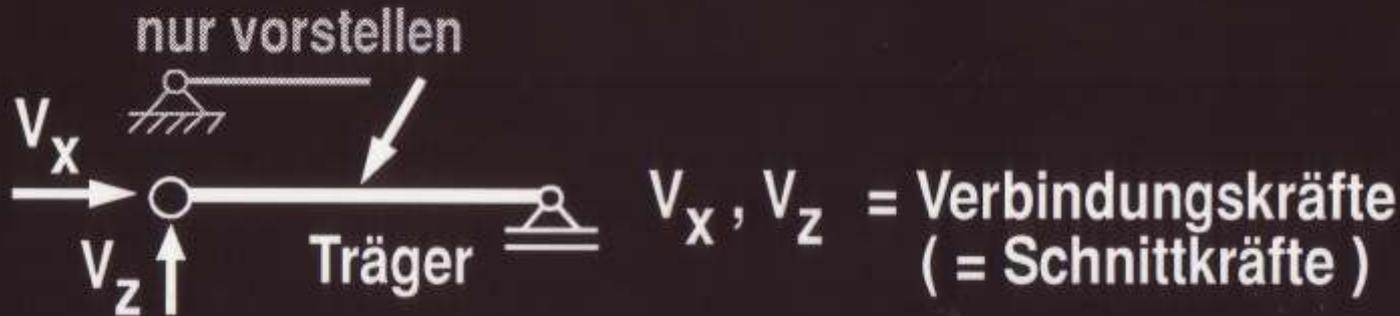


Beispiel 2



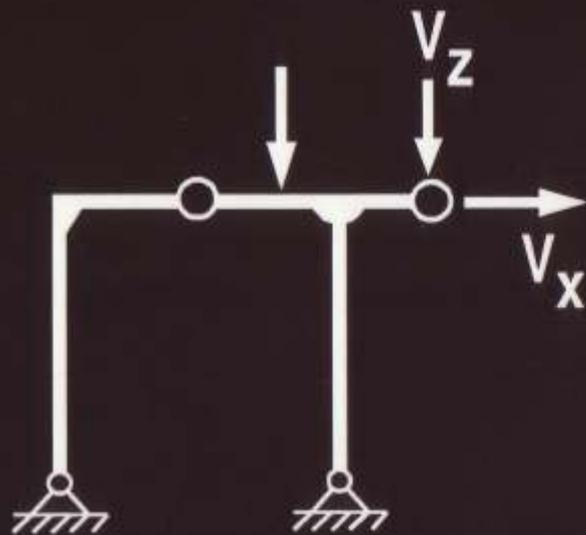
Zur Berechnung Zerlegung des Tragwerkes in Grundtypen

Beispiel 1 (siehe vor)

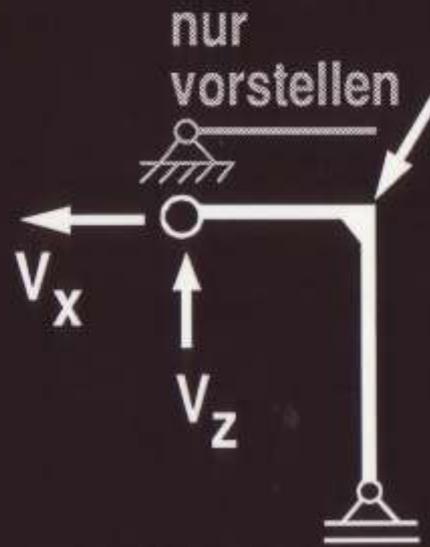


Der Balken stützt sich auf den Kragträger ab.
Die Berechnung beginnt mit dem Balken, da der Balken Verbindungskräfte auf den Kragträger überträgt (. . . und nicht umgekehrt).

Beispiel 2 (siehe vor)



Dreigelenkrahmen



geknickter Balken

Der geknickte Balken stützt sich auf den 3-Gelenkrahmen ab.
Die Berechnung beginnt mit dem geknickten Balken.