

STAVEN CONSTRUCTIE / VAKWERK

- - ALLE STAVEN GEWICHTSLOOS?
- KRACHTEN (EXTERN) ENKEL IN KNOPEN?

NBB?

JA?

STAVEN CONSTRUCTIE

VAKWERK

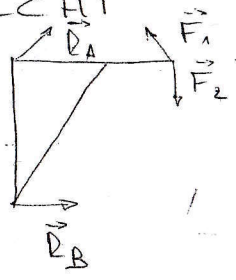
REACTIEKRACHTEN
OMGEVENING

① GLOBAAL EVENWICHT

$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

$$\sum \vec{M} = \vec{0}$$

bv.



① GLOBAAL EVENWICHT

$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

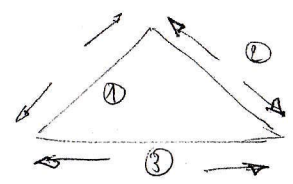
$$\sum \vec{M} = \vec{0}$$

bv.



② ONDERDELEN EVENWICHT

② VERONDERSTELLING TREK / DRUK + NUMMER



ALLE STAVEN

SOMMIGE KNOPEN

- (-2 STAVEN + EXTERNE KRACHT)
- 3 STAVEN OF MEER

$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

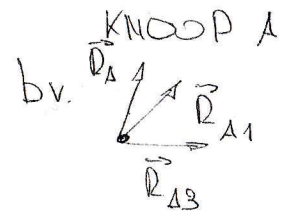
$$\sum \vec{M} = \vec{0}$$

$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

opm. reactiekrachten knopen-staat liggen algemeen n't volgens de staaf! (richting is niet gehend)

③ KNOPEN EVENWICHT (enkel knopen!)

$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$



opm.: reactiekrachten knopen-staat liggen volgens staaf! bv. \vec{R}_{A1} , \vec{R}_{A2} (=richting is gehend)

OZ 2: Statika van samengestelde lichamen

De analyse van samengestelde constructies gebeurt op basis van dezelfde evenwichtsvergelijkingen als deze die gelden voor enkelvoudige lichamen, waarbij ofwel het geheel van het samengestelde lichaam wordt vrijgemaakt, ofwel een onderdeel.

$$\vec{F}_{\text{resultierend}} = \vec{G}_i + \sum_{j \neq i} \vec{F}_{ij} = \vec{0}$$

$$\vec{M}_{\text{resultierend,A}} = (\vec{r}_i - \vec{r}_A) \times \vec{G}_i + \sum_{j \neq i} (\vec{r}_{ij} - \vec{r}_A) \times \vec{F}_{ij} + \sum_{j \neq i} \vec{M}_{ij} = \vec{0}$$

Algemene procedure voor algemene stavenconstructies

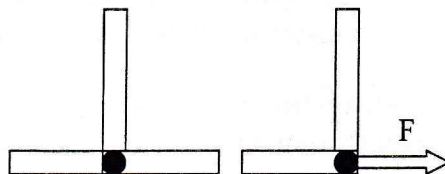
Volledige constructie (voor uitwendige reactiekrachten)

1. Maak de constructie in zijn geheel vrij
2. Stel een voldoende aantal evenwichtsvergelijkingen op (# onbekenden = # vgl'n)
3. Los deze opgestelde vergelijkingen op

Onderdeel constructie (voor inwendige krachten)

1. Bepaal voor welk onderdeel je evenwichtsvergelijkingen moet opstellen
2. Maak dit onderdeel vrij
 - Alle krachten die uitwendig zijn aan het onderdeel worden aangebracht
 - Krachten en momenten die uitwendig zijn aan de gehele constructie
 - Krachten en momenten in het contact tussen twee componenten van de constructie als slechts een van beide componenten behoort tot het vrijgemaakte deel
3. Stel voldoende evenwichtsvergelijkingen op
4. Los de evenwichtsvergelijkingen op

Opmerking: Actie reactie principe is niet geldig voor twee staven die samenkomen in een knoop waarop ook een uitwendige kracht werkt of voor meer dan twee staven die samenkomen in een knoop. De knoop (= meervoudige knoop) moet in deze gevallen apart vrijgemaakt worden.

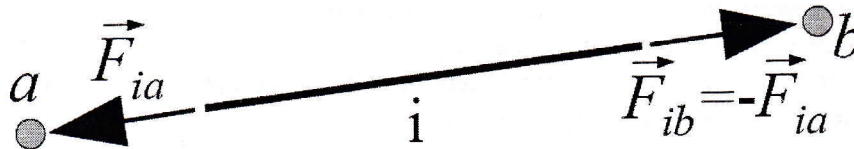


Algemene procedure voor vakwerken

Een stavenconstructie die voldoet aan volgende **voorwaarden** is een vakwerk:

- Alle verbindingen tussen de gehele constructie en de omgeving zijn uitgevoerd met vaste en/of glijdende wrijvingsloze scharnieren
- Alle verbindingen tussen onderdelen van de constructie zijn uitgevoerd als wrijvingsloze scharnieren
- De uitwendige belastingen op het vakwerk grijpen uitsluitend in de knopen aan
- Alle staven hebben geen of een verwaarloosbaar eigengewicht
- Er grijpen geen uitwendige momenten aan op de constructie

Als aan al deze voorwaarden voldaan is, dan heeft dit tot gevolg dat er geen momenten of dwarskrachten optreden in de individuele staven. Elke staaf ondervindt uitsluitend een normaalkracht.



Algemene procedure:

Volledige constructie

1. Maak de constructie in zijn geheel vrij
2. Stel een voldoende aantal evenwichtsvergelijkingen op
3. Los deze opgestelde vergelijkingen op

Onderdeel constructie

Voor elke knoop

1. Bepaal voor welke knoop je evenwichtsvergelijkingen moet opstellen
2. Maak deze knoop vrij

Alle krachten die uitwendig zijn aan de knoop worden aangebracht

- Krachten in de knopen die uitwendig zijn aan het gehele vakwerk
- Krachten in het contact tussen de knopen van aanpalende staven

3. Stel de evenwichtsvergelijkingen op
4. Los de evenwichtsvergelijkingen op