

Stress

↳ zorgt voor de deformaties

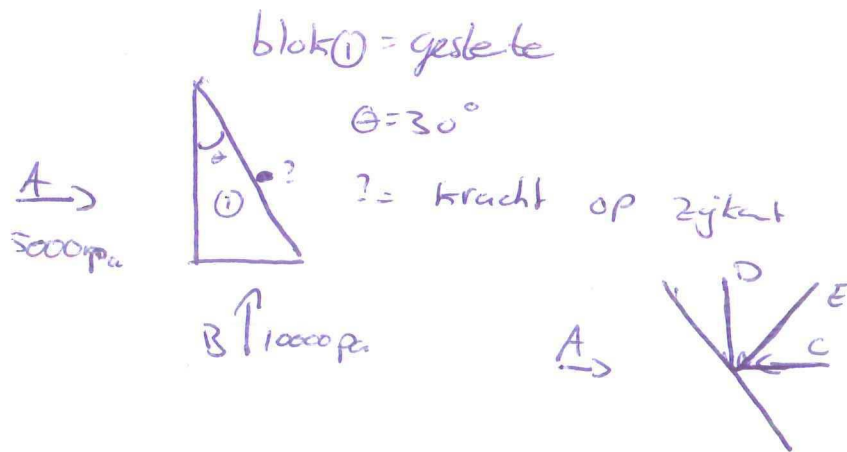
↳ σ , $n/m^2 = pa$

gesteente onder vindt altijd stress

↳ gesteente die erop liggen

↳ water in bovenliggende gesteente

vb.

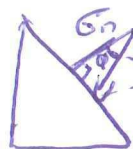


$$? = 5000 \cdot \cos(30^\circ) = c = 4331 pa$$

$$? = 10000 \cdot \sin(30^\circ) = d = 5000 pa$$

$$E = \text{total} = \sqrt{c^2 + d^2} = 6614 pa$$

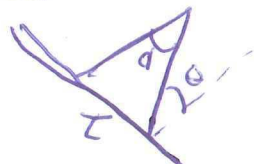
Normal ~~stress~~ Stress



$$\theta = 11^\circ$$
$$d = 11^\circ$$

$$\sigma_n = \cos(11^\circ) \cdot 6614 = 6253 pa$$

Shear stress



$$\tau = \text{shear stress} = \sin(11^\circ) \cdot 6614 = 2153 pa$$

Strain, ~~verschil~~ verschil in vorm en grootte

Beschrijving strain \rightarrow ^{lengte}
 $I_1 =$ lengte na strain, $I_0 =$ oorspronkelijke

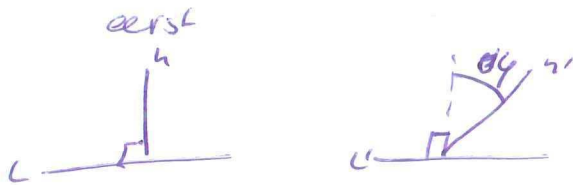
\hookrightarrow verlenging $e = (I_1 - I_0) / I_0$

\hookrightarrow stretch $S = 1 + e = I_1 / I_0$

\hookrightarrow kwadratisch verl. $k = (1 + e)^2 = (I_1 / I_0)^2$

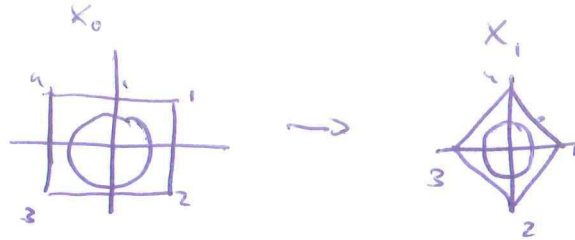
hoek

\hookrightarrow verandering van hoek

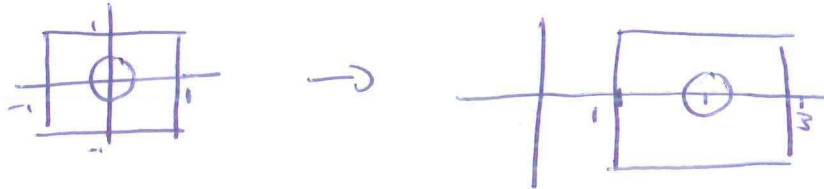


Deformatic

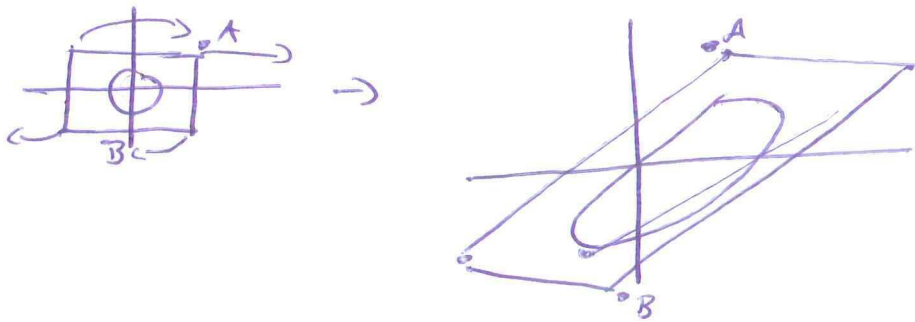
Rotation



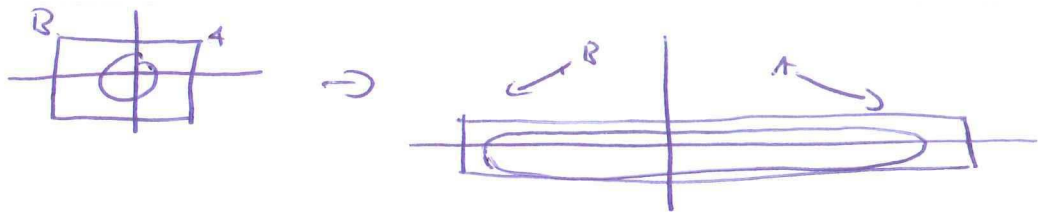
translation



Simple shear



Pure shear



Divergent:

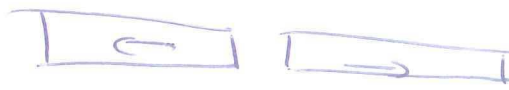
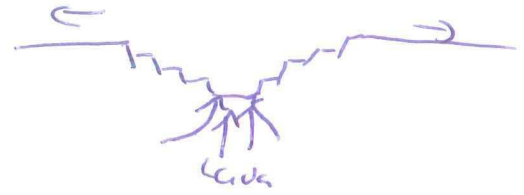


Plate-gaan uit mekaar → extension

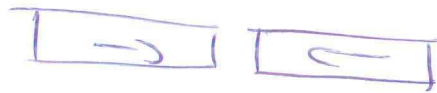
↳ er komt lava omhoog

↳ er ontstaat rift valley

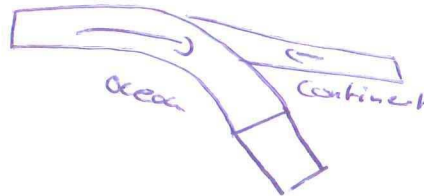
↳ er komt zee in de rift valley



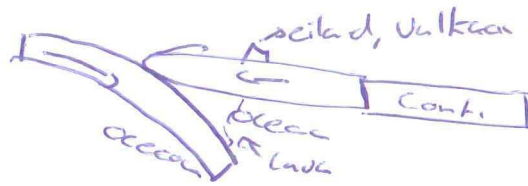
Convergent



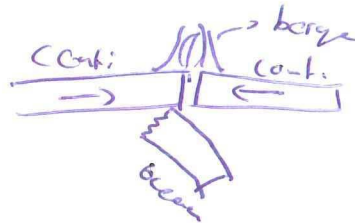
A → Ocean - Continent



B → Ocean - Ocean



C → Continent - Continent



Structure: - aardbeving

- vulkaan

- folding

- strike-slip

- faults

Transform



Structure: - aardbeving

- folds

- faults

Hess

↳ bracht tijdens WWII de hele atlantische ocean in kaart.


Bewijs kwam van Buncorn



↳ hij gaf aan dat er verschil in magnetisme van de zee floor is, en vooral dat het een symmetrisch patroon was.

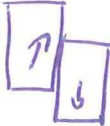
↳ elke strip positiever gaf een nieuw aan de oppervlakte gekome gesteete, jong, uit de ^{mantel} ~~kerst~~.

Maar waar bleef de ouder gesteete?

Wilson, Morgan, Pichon

Divergent: 

Convergent:  of 

Transform: 

Structurele geologie

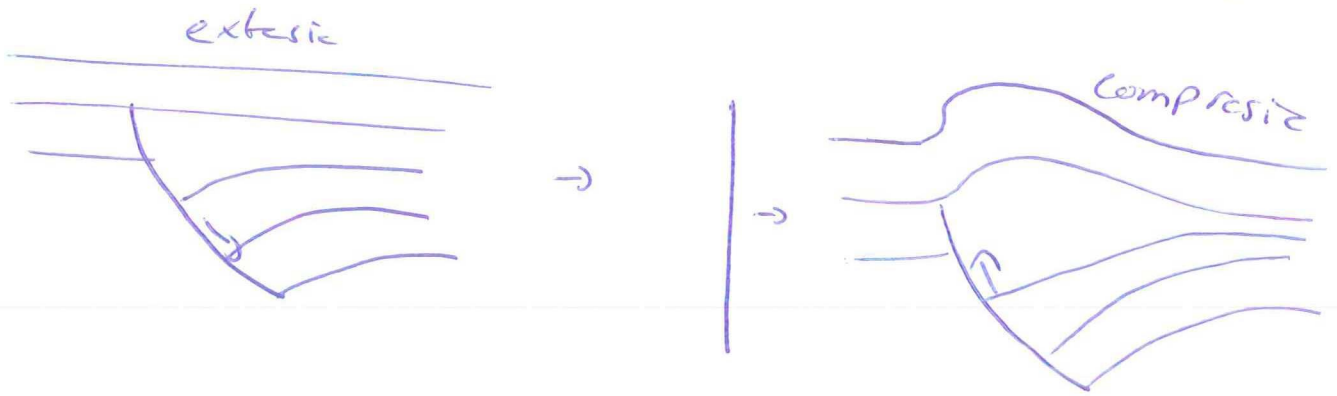
Wegener

- ↳ Sugerende dat alle continenten aan elkaar vast zaten tijdens de Permian.
- ↳ hij noemde het continentaal drift
- ↳ hij keek naar:
 - geologische structure
 - sedimentologie
 - fossiel
 - klimaat
- ↳ vond tropische afzettingen ^{→ kolen} in arctische regio's.
 - ↳ of klimaat is veranderd
 - ↳ of platen tect.
- ↳ Vond glaciële sporen in tropisch gebied.
- ↳ Hij had geen goede verklaring voor mechanisme waardoor platen verschuiven.

Tijdens de koude oorlog grondbevinge werden gechecked door amerikane, atoombom = mini aardbevinge. hierdoor kwam een patroon naar boven waar aardbevinge zijn.

Inversion tectonics

↳ onderuind, zowel extensie als compressie



Zout - reservoirs

↳ Zout kan seal zijn -

↳ Zout kan door diapirische bovenliggend sediment
deformeren dat er een opschuiving is
daarna roll-over anticline ontstaat.

↳ Zout is een uitstekende laag voor detachement, hierdoor
vormen anticlines

In-situ stress

metamorf core complex

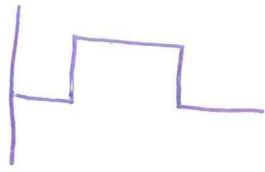
Maniere waarop boorgat verarmt

↳ Breuk, natuurlijk of door bore veroorzaakt

↳ Spanning, spanning op ene kant is hoger.

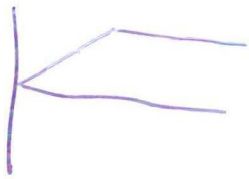
Types van deformatie

Elastic →



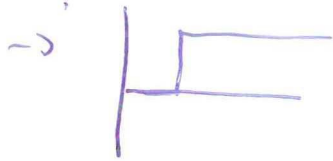
stress neemt erop, na los
laten stress schiet het gestrek
terug naar origineel

Lineaire →



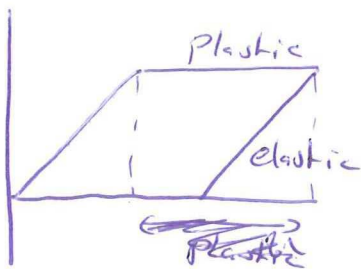
stress neemt lineaire toe
daarna blijft gestrek zoals
gevormt.

Perfect plastic →

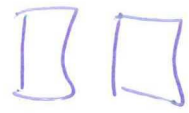


stress neemt erop en
vorm blijft zo.

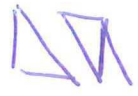
Combinatie :



tensid



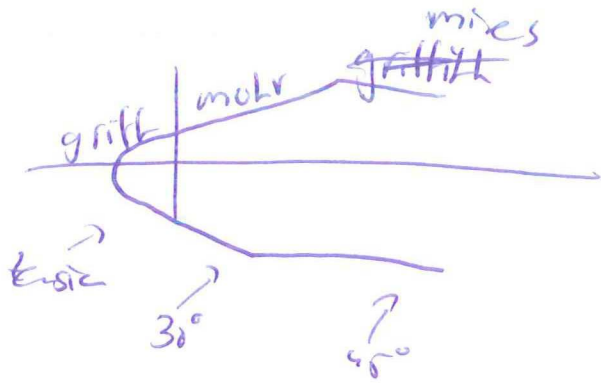
hybrid



Shear



- griffith $\rightarrow \epsilon^2 = 4\sigma\epsilon(\sigma\epsilon + \epsilon)$ | \rightarrow brittle defor
- mohr $\rightarrow \epsilon = \epsilon_0 + \sigma_0$
- van mines $\rightarrow |\dot{\epsilon}|$ constant \rightarrow ductile



fracturing

- \hookrightarrow breke van gesteente door 2-ge metac
- Schieve
- \hookrightarrow lage T, hoge σ
- \hookrightarrow breccie

diffusie

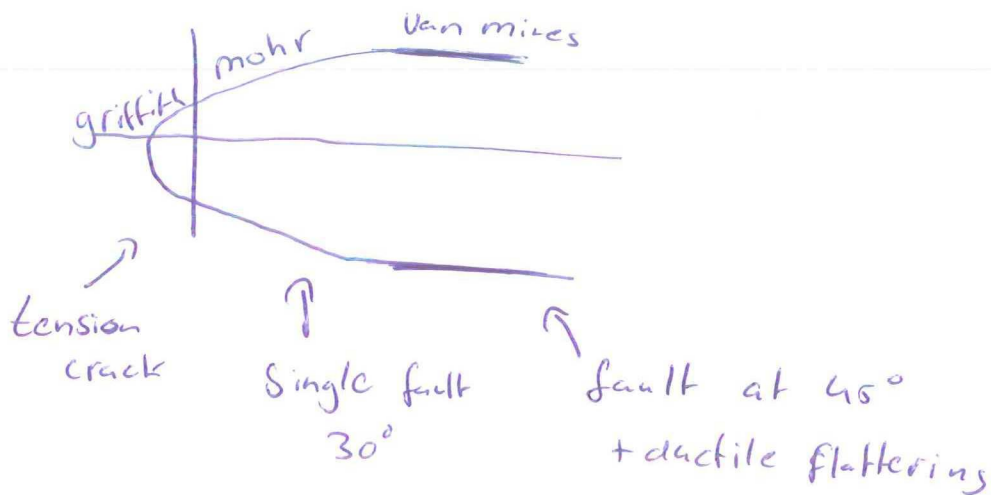
- \hookrightarrow volume & korrelmigratie v
- kristalrooster
- \hookrightarrow hoge T, lage σ
- \hookrightarrow stylolisch

crystal plasticity

- \hookrightarrow verplaatsing v \leftarrow versloring
- \hookrightarrow lage T, lage σ
- \hookrightarrow tweedings kristal

Break criteria:

- ↳ Griffith $\tau^2 = \frac{1}{2} \sigma_0 \epsilon (\sigma_0 + \sigma)$
 - ↳ Mohr $\tau = \sigma_0 + M_0$
 - ↳ Van mines $|\tau| = \text{const.}$
- brittle deformation
- ductile deformation



Deformatie mechanisme

- ↳ fracturing
 - ↳ Breuk van gesteente en langs elkaar schuiven
 - ↳ Lage T, hoge stress
 - ↳ vb. breccie
- ↳ Diffusion
 - ↳ volume en korrel grens migratie, door de korrels en langs gate van kristalrooster
 - ↳ Hoge T, laag stress
 - ↳ vb. styloliet
- ↳ Crystal plasticity
 - ↳ verplaatsing van verstoring in kristalrooster
 - ↳ Lage T, laag stress
 - ↳ vb. twinning kristal

Gebalanceerd profiel

↳ manier om lengte, oppervlak of volume te restaureren zodat gerestoreerde sectie overeen komt met de gedeformeerde sectie.

Waarom?

↳ geeft inzicht over deformatie en richting ervan

beste bij

↳ compressie

↳ extensie

minst

↳ strike slip

flower structures → ontstaan bij strike-slip

tear faults → verticale breuk, die twee apart gedeformeerde gebieden scheidt.

Scheer faults → niet alleen gebroke maar ook verplaatst. atzowelzij

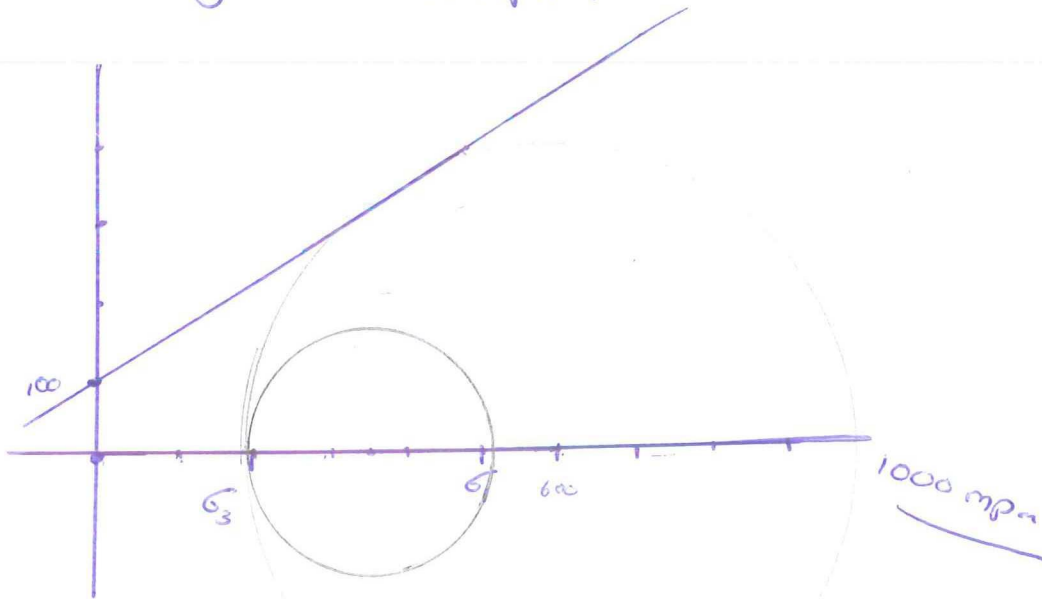
Inverted faults, → breuke die zowel opschuiving als afschuiving hebben ondergaan

Berekening

$$\sigma_3 = 200 \text{ mpa}$$

$$\text{Cohesie} = 100 \text{ mpa} \rightarrow \theta = 30^\circ$$

breuk bij $\sigma_1 = 500 \text{ mpa}$?



Fold and Zkrust belts

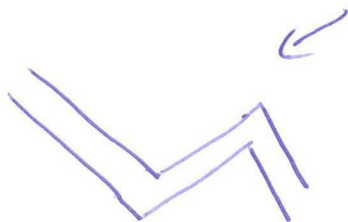
↳ parallel folds \rightarrow geen verandering in dikte laag



↳ similar \rightarrow geen verandering dikte, wel vorm.



↳ chevron \rightarrow veel dunne lagen, scherpe hoeken



Oïfoliek

- ↳ ontstaan in extensie gebied
- ↳ stukke oceanische korst
- ↳ aan opp omdat subductie soms niet op continent is waardoor deze in orogeen komt.

Ontstaan fractures

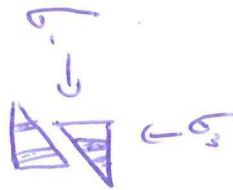
↳ tensile

↳ griffith criteria



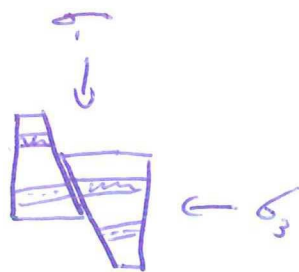
↳ hybrid

↳ Coulomb criteria



↳ shear

↳ Van mises



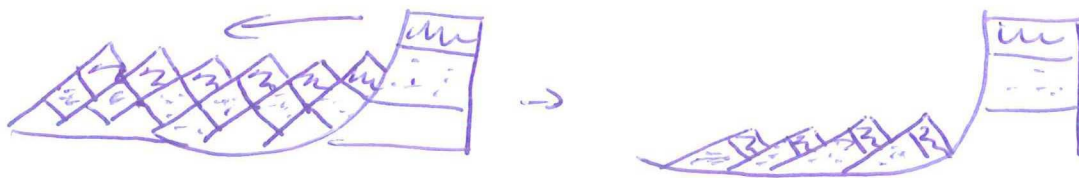
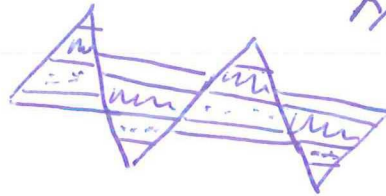
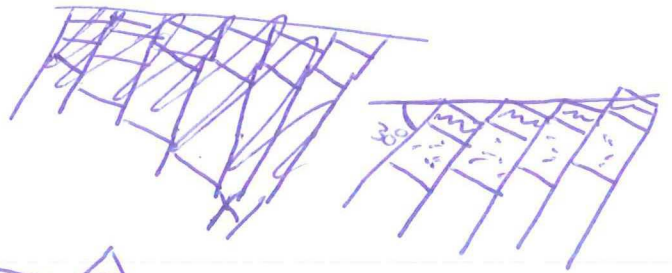
- ↳ fractures vind je evenwijdig aan de breuk
 - ↳ of onder hoek van 60° tot breuk, (shear).
- ↳ hoek niet zelfde oriztakie als breuk te hebbe

faults

↳ normal faults, 60°

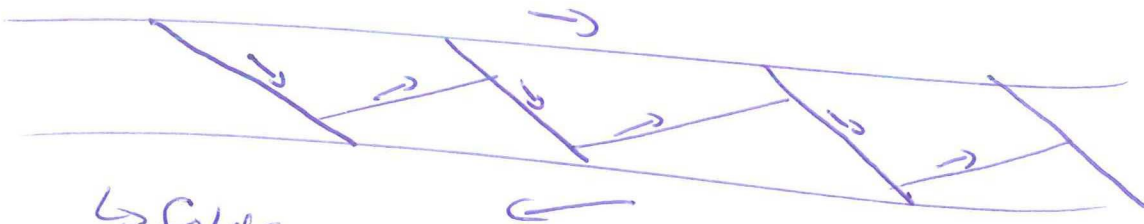
↳ Domino, $30^\circ - 60^\circ$

↳ Horst graben



Structure rond d'extract, strike slip.

Riedel-type

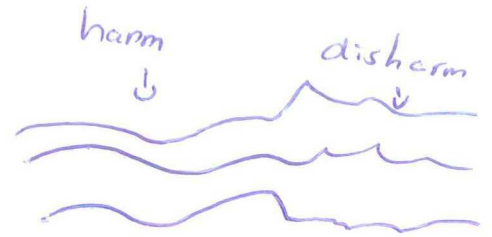


↳ folds
↳ normal or reverse
↳ stylolites.

Folds

↳ harmonic, (dis)

↳ Zelfde golfle-gte



↳ fold shapes:

- $180^{\circ} - 120^{\circ}$ → gentle

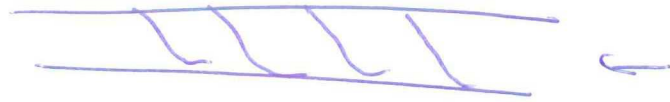
- $120^{\circ} - 70^{\circ}$ → open

- $70^{\circ} - 30^{\circ}$ → tight

→ $30^{\circ} - 0^{\circ}$ → isoclinal

Thrusting

↳ Piggy-back



↳ Ramp and flat.

Hydrostatic stress

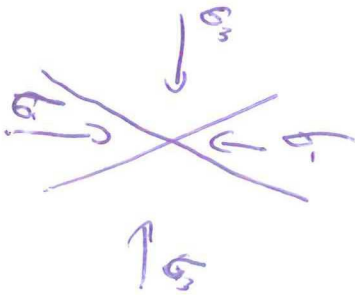
↳ stress in elke richting is zelfde

$$\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_u$$

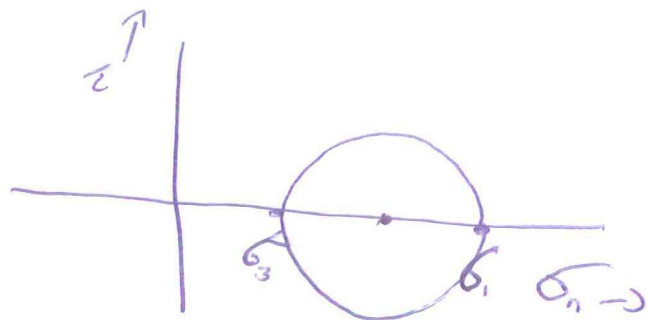
↳ stress neemt toe met diepte

↳ geen shear stress

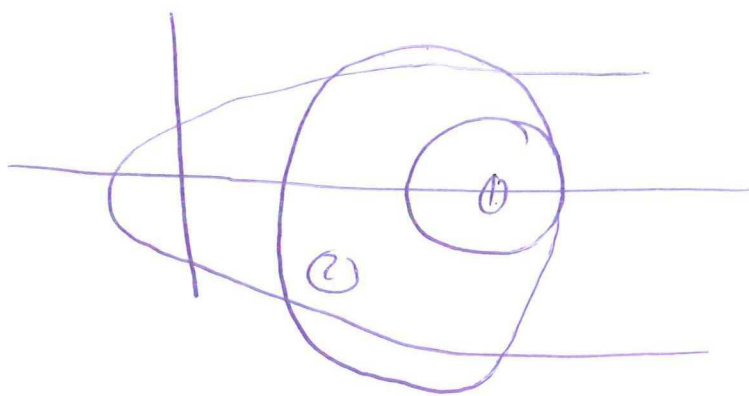
Horizontal extension, compression



Mohr - Circle



aan de hand van experimenten is voor elk
gesteekte soort een curve gemaakt



Past je cirkel er tussen ^①, is het gesteekte stabiel
en houd hij de stress. Blijft de cirkel buiten ^②
de curve is het gesteekte niet stabiel, dus
zal het breken

Variabele zijn $\rightarrow \sigma_1$ en $\sigma_3 \rightarrow$ wordt die groter, $\Delta \sigma$
da - wordt cirkel groter.

\rightarrow water in gesteekte leidt tot verschuiving
in de curve waardoor deze cirkel de
curve kan doorbreken