

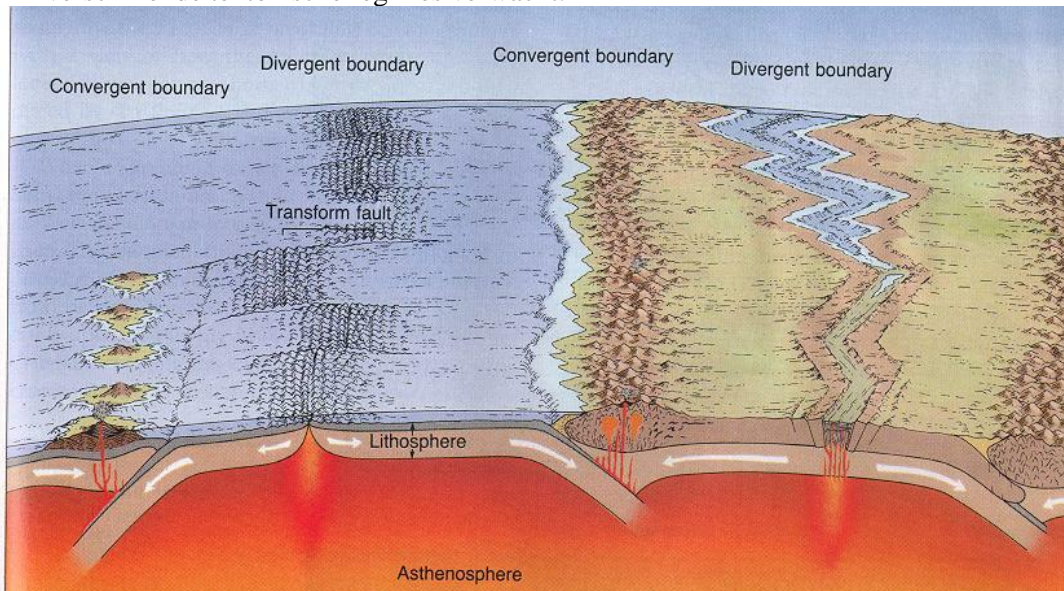
Hertentamen

Structurele Geologie

Ta 2920

21 juni 2004, 14.00-17.00
zaal 234, Mijnbouwkunde

1. Teken een schematische doorsnede van de bovenste 50 km van de aarde, ter illustratie van het principe van plaattektoniek. Benoem de verschillen de onderdelen, geef aan waar U vulkanisme verwacht en welk soort vulkanisme dit is, en geef aan waar U de verschillende tektonische regimes verwacht.

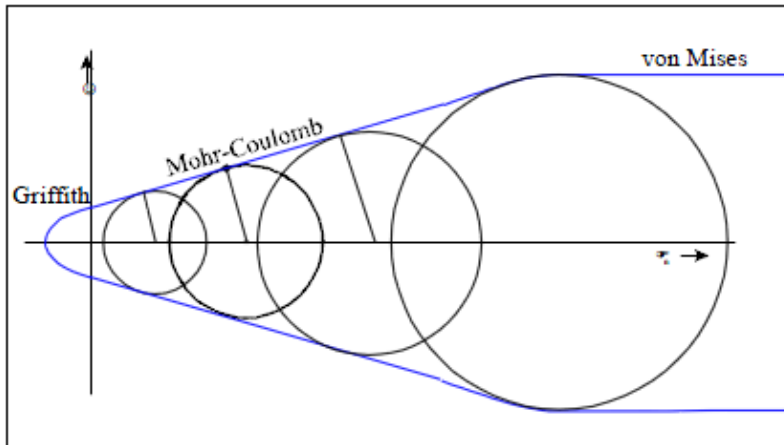


Er zal vulkanisme optreden bij convergent en divergent boundaries. Bij een convergentiegebied treed er explosief vulkanisme op, dit komt doordat er twee tektonische platen op elkaar botsen. Bij een divergentiegebied treed er relatief rustig vulkanisme op, dit komt omdat twee platen uit elkaar bewegen en daardoor magma makkelijk op kan stijgen.

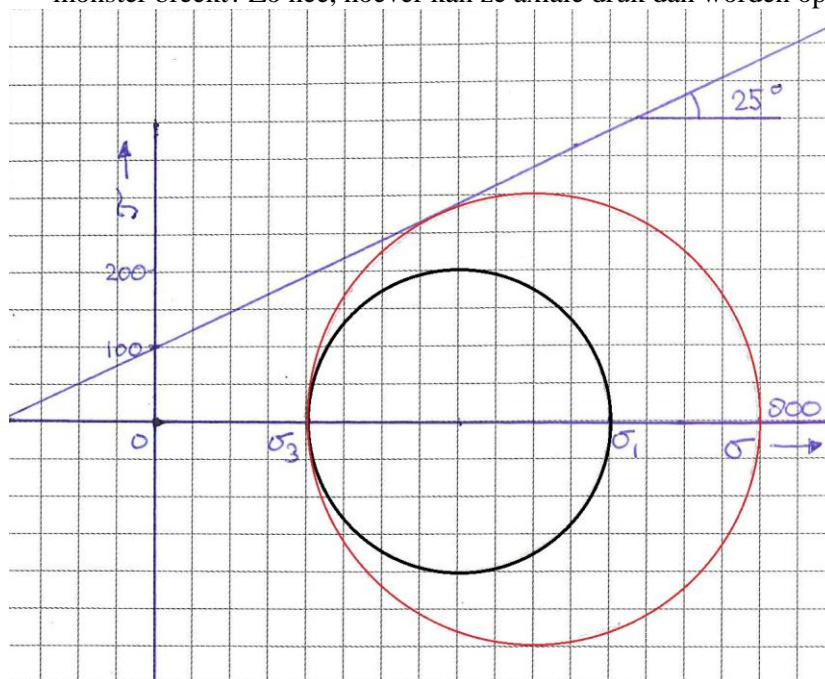
2. Wat zijn de verschillende breukcriteria die U kent? Geef de verschillende formules, geef aan waar en hoe ze te herkennen in de Mohr ruimte en geef aan wat voor structuren ze opleveren, en met welke oriëntatie.

Mohr Coulomb, Griffith en von Mises

- *Mohr-Coulomb: $\tau = \sigma_o + \mu \sigma$, voor brosse deformatie in het compressieve domein, geeft breuken met een hoek van ca 30 graden tov σ_1 .*
- *Griffith: $\tau^2 = |4 \sigma_t (\sigma_t + \sigma)|$, voor brose deformatie in het extensieve domein, geeft extensional fractures parallel aan σ_1 .*
- *Von Mises: $|\tau^*| = \text{const}$, voor ductiele deformatie*
- *Samen geven ze de failure envelope voor een gesteente. Raakt de Mohr cirkel van stress deze envelope, dan zal het gesteente deformereren.*

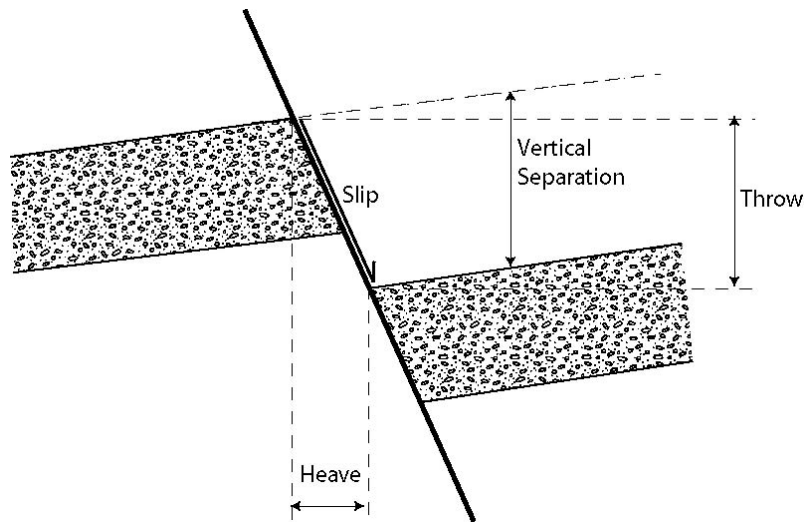


3. Uitgaande van een omringende druk van 200MPa, een cohesiesterkte van 100 MPa en een hoek van interne frictie van 25 graden, denkt U dan dat een zandsteenmonster zal breken bij een axiale druk van 600 MPa? Zo ja, hoe welke hoek t.o.v. sigma 1 denkt U dat het monster breekt? Zo nee, hoever kan ze axiale druk dan worden opgevoerd?



Het monster breekt niet bij een axiale druk van 600 MPa. De axiale druk waarbij het zandsteenmonster breekt is ongeveer 800 MPa.

4. Wat kunt U zeggen over de hoeveelheid verplaatsing langs een breuk? Is deze overal gelijk? Zo ja, waardoor wordt. deze hoeveelheid beïnvloed? Zo nee, hoe is deze verplaatsing dan verdeeld?

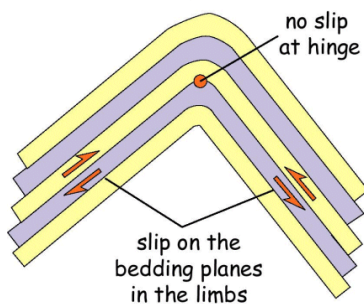


De relatie tussen breuklengte en verplaatsing volgt een logaritmische schaal. De hoeveelheid verplaatsing is niet overal gelijk. In het midden van de breuk is deze het grootst, naar de einden van de breuk toe het kleinst.

5. Wat wordt er bedoeld met de volgende termen : flexural slip, axial cleavage, diapier, detachment?

Flexural slip: bij ductiele deformatie kan tussen lagen die op dezelfde manier gedeformeerd worden strike-slip plaatsvinden. Vergelijkbaar met het buigen van een telefoonboek, dan schuren de bladzijden ook langs elkaar, omdat de ene bladzijde de buitenbocht heeft en de andere de binnenbocht. Hierdoor is ook de hoeveelheid verkorting niet gelijk.

Flexural slip



[return to menu](#)

Duplex: een systeem van gebroken blokken boven op elkaar gestapeld. Zowel boven als onder worden ze gescheiden door thrust faults.



Axial cleavage: door de druk die bij plooïing komt kijken, kunnen mica's roteren en rekristalliseren in een oriëntatie loodrecht op de hoofdspanning. Dit resulteert in splijting parallel aan het assenvlak van de plooï.

Diapir: een zoutkolom die wordt gevormd als zout omhoog wil kruipen omdat het een lagere dichtheid heeft dan het bovenliggende gesteente.

Detachment: De kristallijne basis wordt vaak gedeformeerd in het hart van de orogenese. Hierdoor wordt het bovenliggende sediment apart van het basement gedeformeerd en verplaatst. Dit gebeurt vaak langs zwakke lagen.

6. Welke deformatiemechanismen kent U? Leg kort uit hoe ze werken en geef van ieder een voorbeeld.

- *Fracturing, cataclastic flow and frictional sliding.*
 - Breken van gesteente (fracturing) en langs elkaar schuiven (sliding), evt met verdere verbrokkeling van het gesteente (cataclastic flow)
 - Lage T, hoge differentiële stress.
 - Voorbeelden:
 - Breksie in een boorkern (fracturing)
 - mylonite (cataclastic flow)
 - slickensides (frictional sliding)
 - diffusional mass transfer
- *Diffusion*
 - Volume and korrel grens migratie, door de korrels en langs randen van gaten in kristalrooster
 - Met water: pressure solution (drukoplossing)
 - Hoge T, lage stress
 - Voorbeelden:
 - Stylolieten
 - Pressure shadows
 - Sutured grain boundaries
- *Crystal Plasticity*
 - Verplaatsing van verstoring in het kristalrooster (dislocaties) onder invloed van spanning
 - Lage stress, lage T
 - Voorbeelden:
 - Tweeling kristallen
 - Unduloze uitdoving

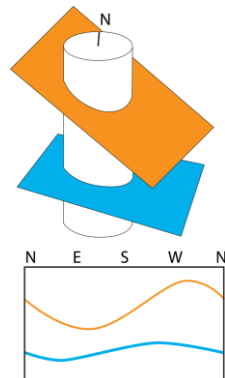
▪ *Kinken in een Kristal (plagioklaas)*

7. Diaklaas en (joints, fractures) kunnen op meerdere manieren ontstaan, welke zijn dit? Hoeveel verschillende georiënteerde fracture sets verwacht U bij ieder van die manieren?

<i>Cooling joints</i>	3
<i>Fold related</i>	>1
<i>Fracture related</i>	>1
<i>Uplift</i>	1-2
<i>Regional stress</i>	1

8. Een boorgat kan op twee manieren deformeren, welke zijn dit en hoe ontstaan ze? Hoe kunt U deze structuren, dus ontstaan door het boren, onderscheiden van natuurlijke structuren?

Door breuken, deze kunnen een natuurlijke oorzaak hebben (bv. afschuiving) of door het boren veroorzaakt zijn door compressional and tensile borehole failure



Doordat de spanning op het boorgat in de ene richting groter is dan in de andere.

Natuurlijke breuken laten een sinusoidaal patroon achter (tenzij de laag horizontaal ligt) en komen voor op alle vier de lamellen.

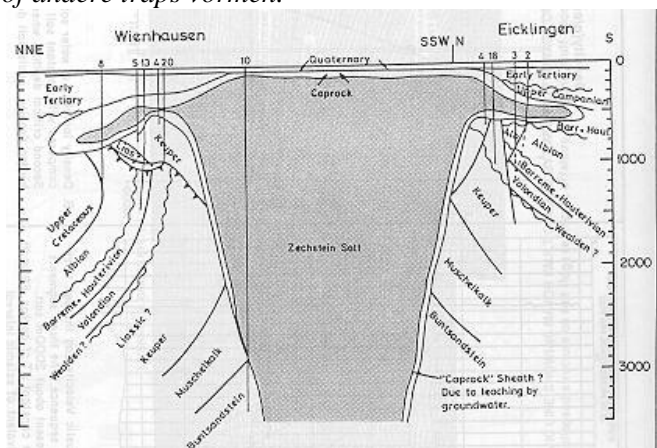
Tensile failure cracks komen slechts op twee tegenovergestelde lamellen terug.

9. De aanwezigheid van zout in de ondergrond kan op diverse manieren belangrijk zijn voor het ontstaan van olie- en gasreservoirs in de ondergrond. Geef er minstens drie en verduidelijk e.e.a. met een tekening.

Het zout kan een seal zijn

Bij de vorming van diapieren kan bovenliggend sediment zo deformeren dat er een trap ontstaat (opschuiving, daarna rollover-anticline)

Zout is een uitstekende laag voor een detachment, daarbovenop kunnen zich mooie anticlines of andere traps vormen.



10. De aanwezigheid van fractures in een reservoir kan zowel positief als negatief uitpakken voor de productie. Leg uit.

Breuken kunnen mogelijk de permeabiliteit verhogen, daar zit immers geen gesteente, dit is natuurlijk positief voor de productie

Breuken kunnen ook negatief zijn voor de productie zijn omdat ze soms sealing zijn. fault gauges (langs de breuk zijn de korrels verbrijzeld onder invloed van de frictie langs de breuk) kunnen een breuk sealing maken.

Juxtaposition faults zorgen er bijvoorbeeld voor dat de permeabiliteit omlaag gaat. Omdat er minder contactoppervlak is tussen de lagen.

De meeste breuken zijn echter gecombineerde conduit-barrier systemen: er is extra porositeit langs de breuk en verminderde of geen porositeit door de breuk heen.