

Geologisch Kaartlezen 5

Olie en gas



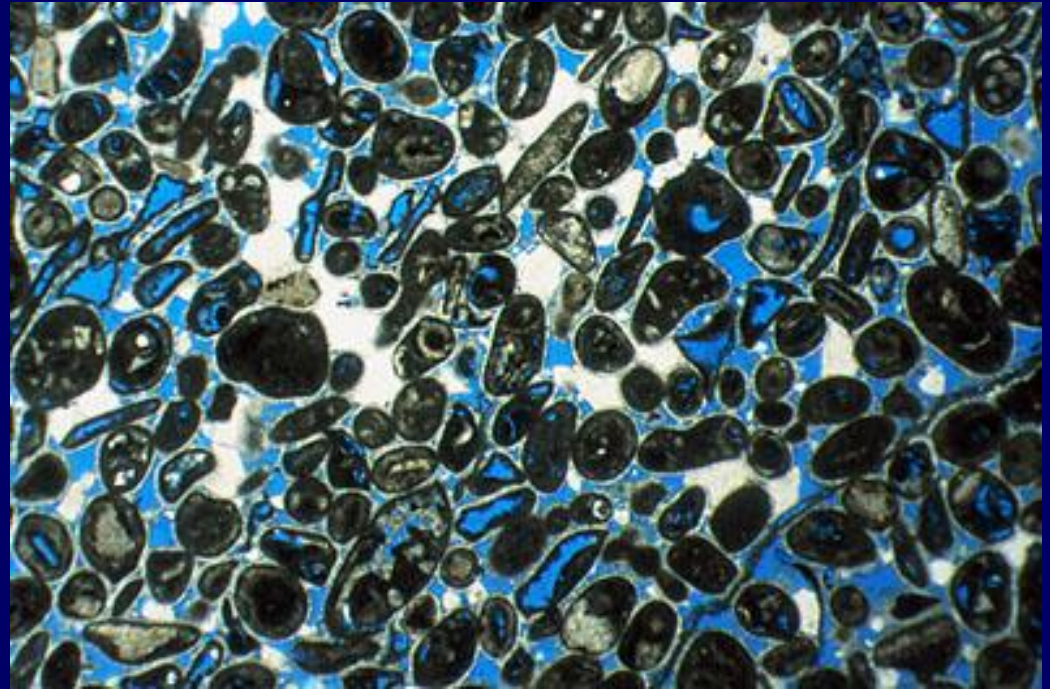
Jan Kees Blom
September 2010

Inleiding

- Aardolie en aardgas zijn twee belangrijke fossiele brandstoffen, die in de ondergrond in reservoirs kunnen worden aangetroffen
- Ze bestaan uit een variatie aan koolwaterstof ketens met als algemene formule C_nH_{2n+2} .
- Deze koolwaterstof ketens zijn oorspronkelijk van organische oorsprong.

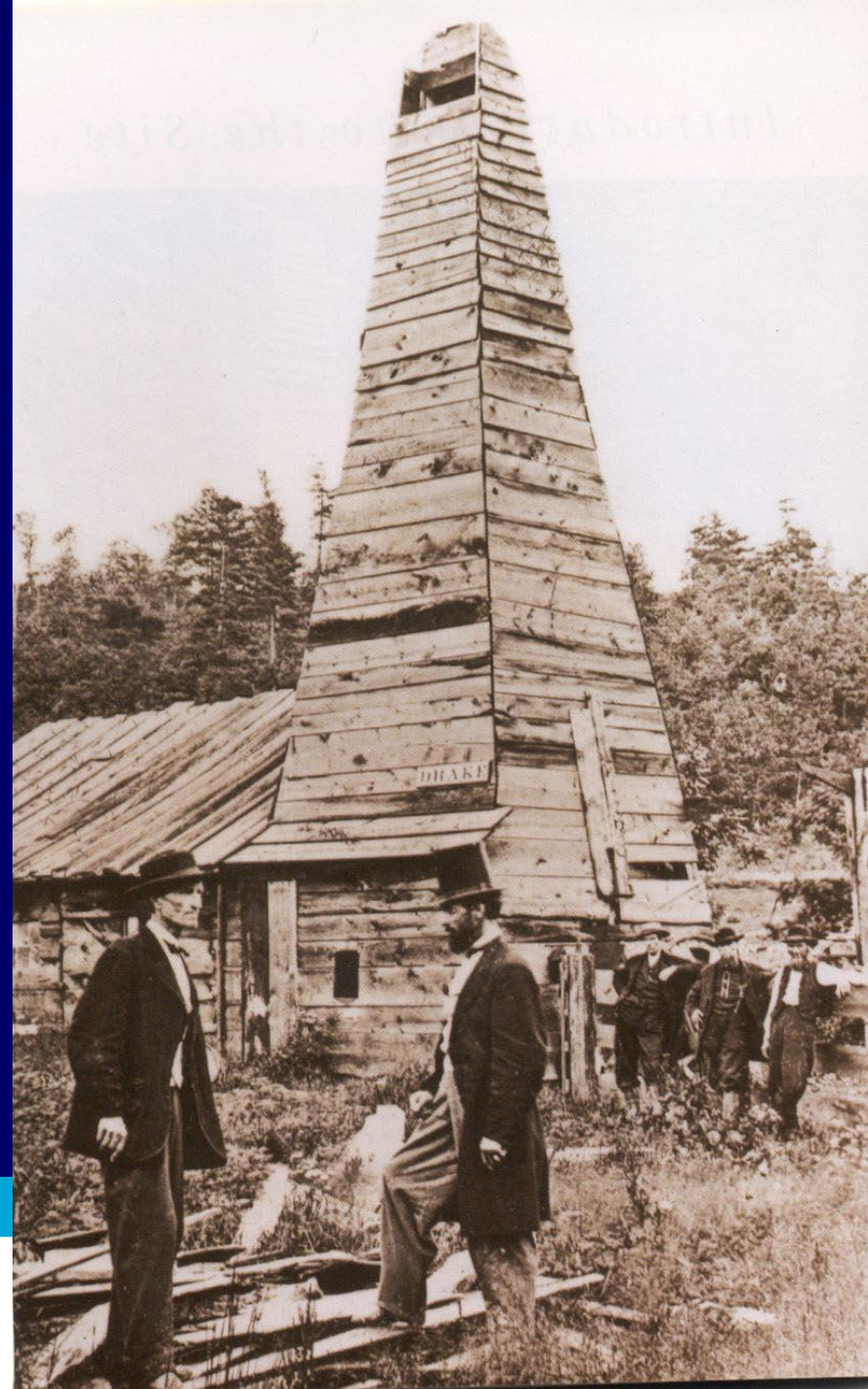
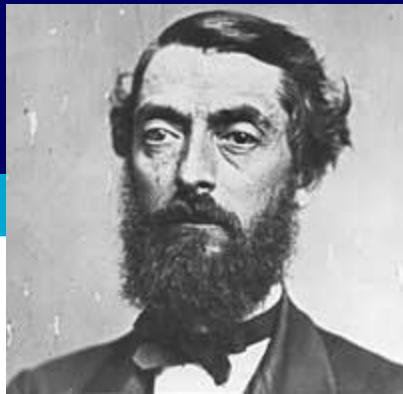
Porositeit

- De olie/gas is aanwezig in de poreruimte tussen de korrels waaruit het gesteente bestaat.
- Normaal gesproken is deze poreruimte gevuld met water.
- Het percentage ruimte in het gesteente wordt ook wel de **porositeit** genoemd



Olie vinden.....

- 'Col.' Drake voor de eerste succesvolle oliebooring, Titusville, Pa, 1859.
- (Devonian sandstone at 69 ft, 25 barrels on 1st day of discovery)
- Wil men olie en/of gas in voldoende hoeveelheden in de ondergrond aantreffen, dan moet aan **alle** van de volgende voorwaarden voldaan worden:



Voorwaarden 1

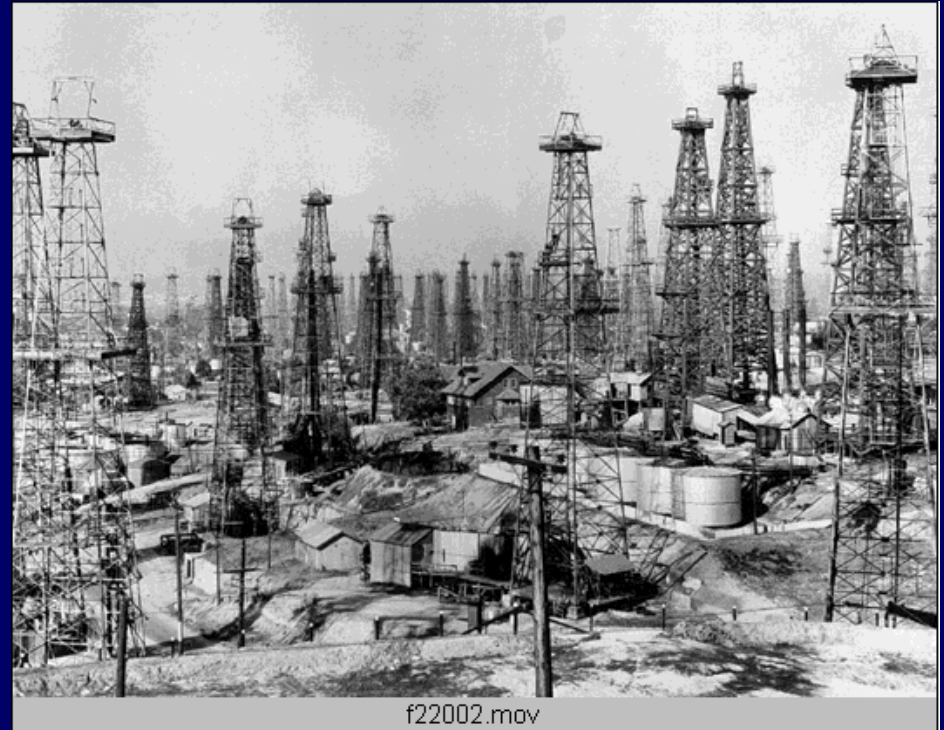
- Organisch materiaal moet in **voldoende hoeveelheden** gevormd worden
- Dit organisch materiaal moet begraven worden **voor** het kan verrotten
- Het moet voldoende **verwarmd** worden zodat het naar olie en/of gas om kan zetten
- Het mag **niet te warm** worden en verbranden
- De olie/gas moet naar **permeabele lagen** migreren
- De olie/gas zal naar boven migreren, aangezien het lichter is dan water.

Voorwaarden 2

- In de permeabele lagen moet een 'trap' aanwezig zijn zodat de olie/gas niet naar de oppervlakte kan komen.
- Boven de permeabele lagen moet een **ondoorlatende laag** zitten
- Het gesteente moet **begraven** blijven
- Het reservoir mag niet te veel **gedeformeerd** zijn
- Het gesteente moet **voldoende permeabel** zijn om winning toe te laten

En toch vinden we het...

- Met zo'n lijst voorwaarden mag het verbazingwekkend lijken dat er nog olie gevonden wordt, maar de realiteit leert dat dit in de geologie geen uitzonderlijke gang van zaken is.

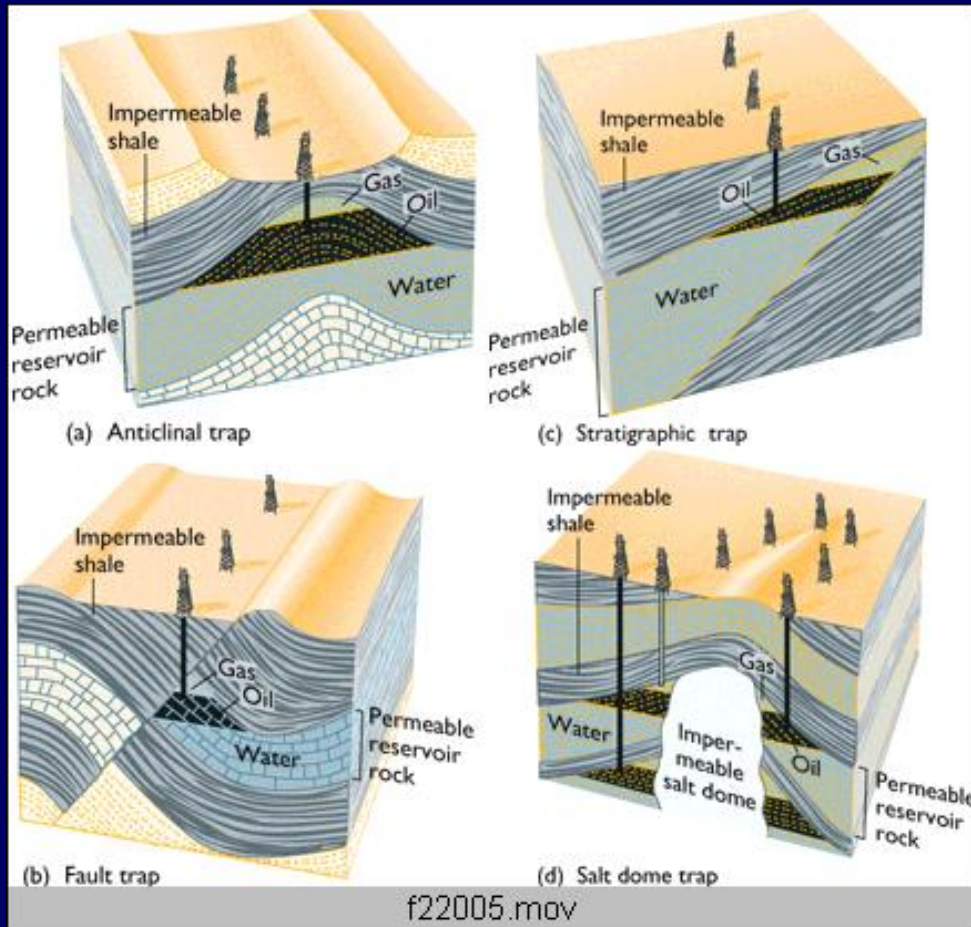


Reservoirs

- Voor een reservoir hebben we dus nodig:
- geschikt poreus reservoir gesteente (bv zandsteen of kalksteen)
- voldoende permeabiliteit
- een ondoordringbare bovenlaag ("seal", bv. schalie of zout)
- een geschikte structuur ("trap", bv breuk of plooi)

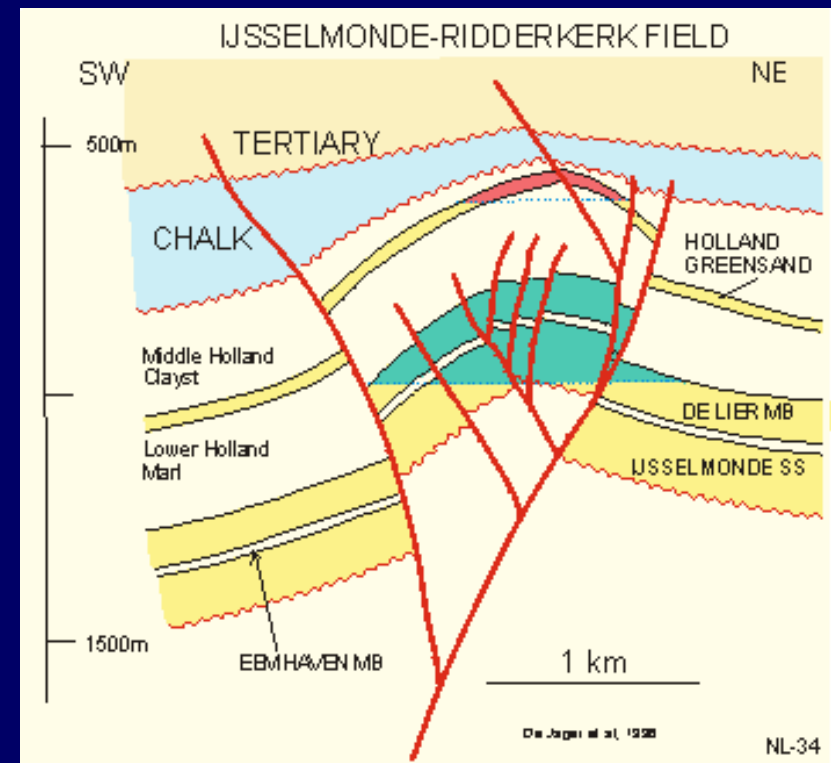


Soorten reservoirs



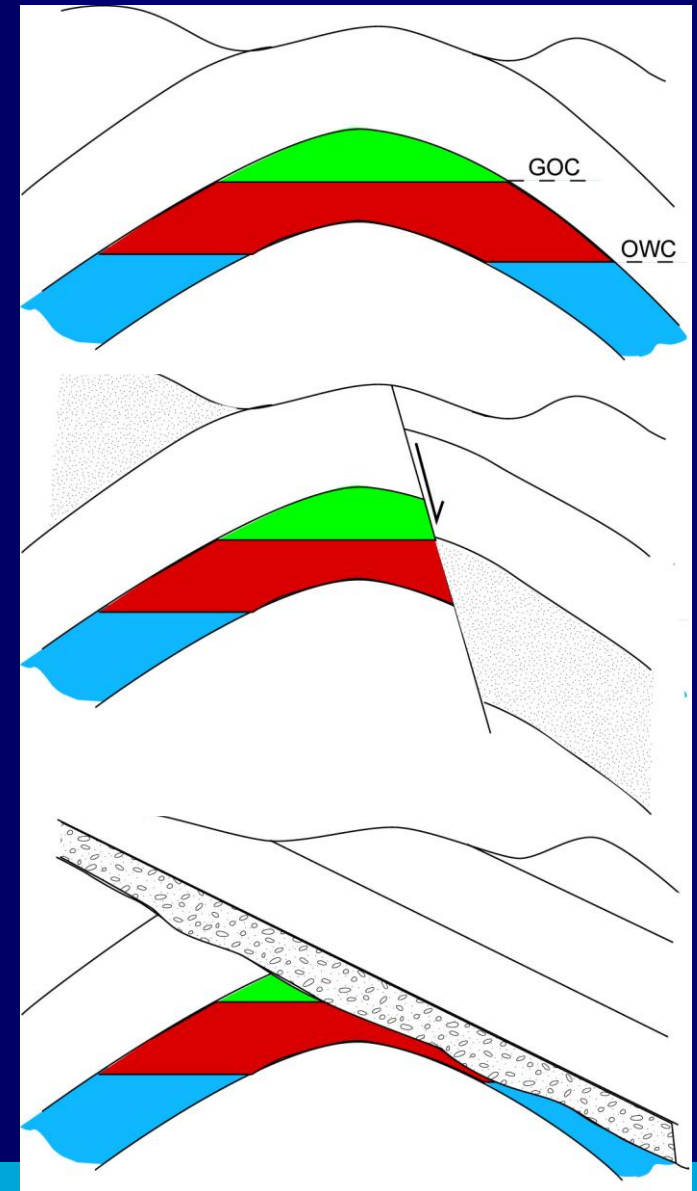
Reservoir grenzen

- Voor alle reservoirs geldt dat ze een beperkte hoeveelheid olie of gas kunnen bevatten.
- De hoeveelheid wordt bepaald door de grenzen van het reservoir.
- Deze grenzen zijn geologische vlakken die met structuurlijnen kunnen worden weergegeven



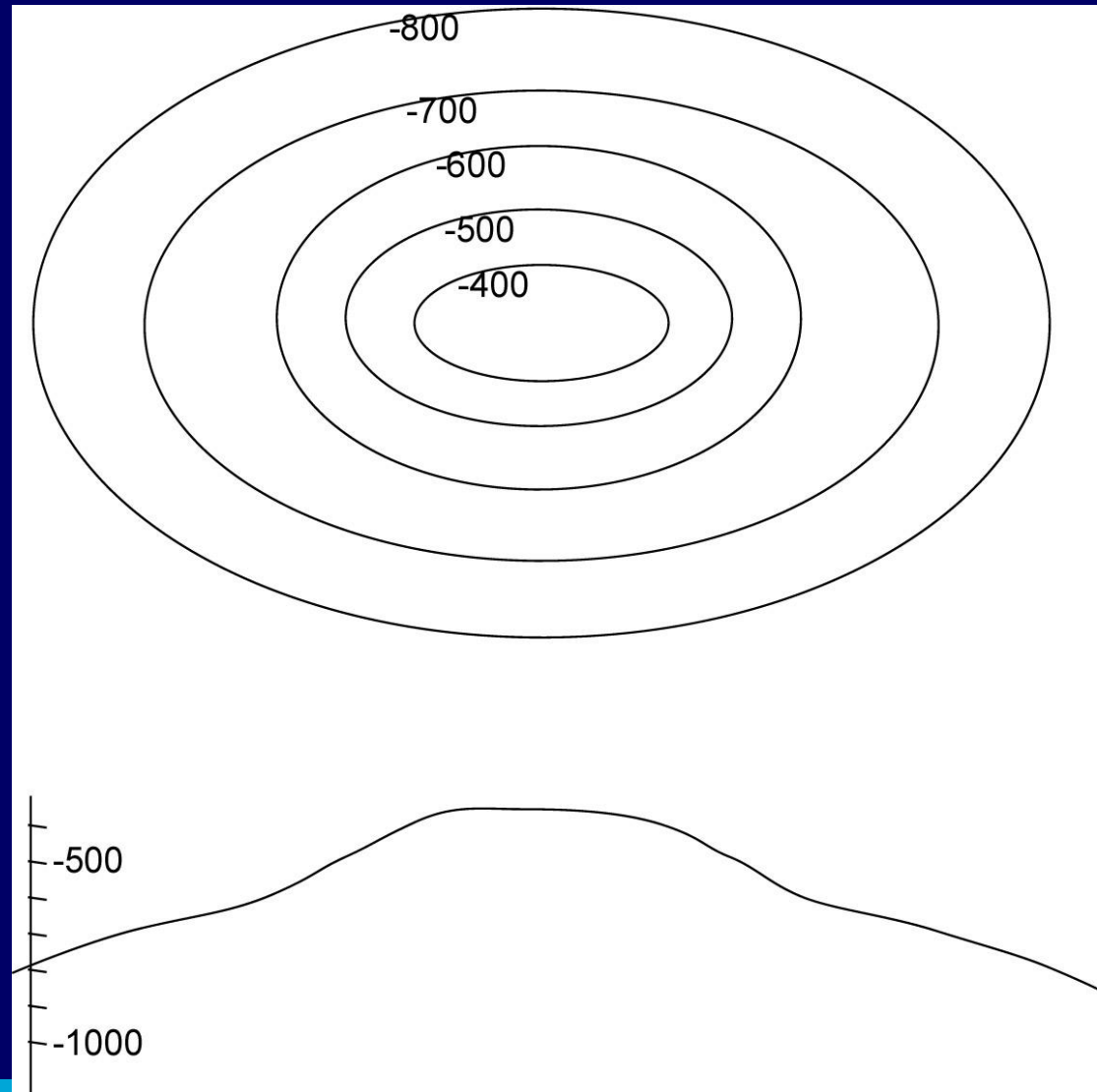
Soorten reservoirgrenzen

- Er zijn zes vlakken die kunnen dienen als reservoirgrens:
 1. Gas-Olie-Contact (GOC, horizontaal)
 2. Olie-Water-Contact (OWC, horizontaal)
 3. Bovenvlak reservoir gesteente
 4. Ondervlak reservoir gesteente
 5. Breuk vlak
 6. Discordantie (erosie) vlak



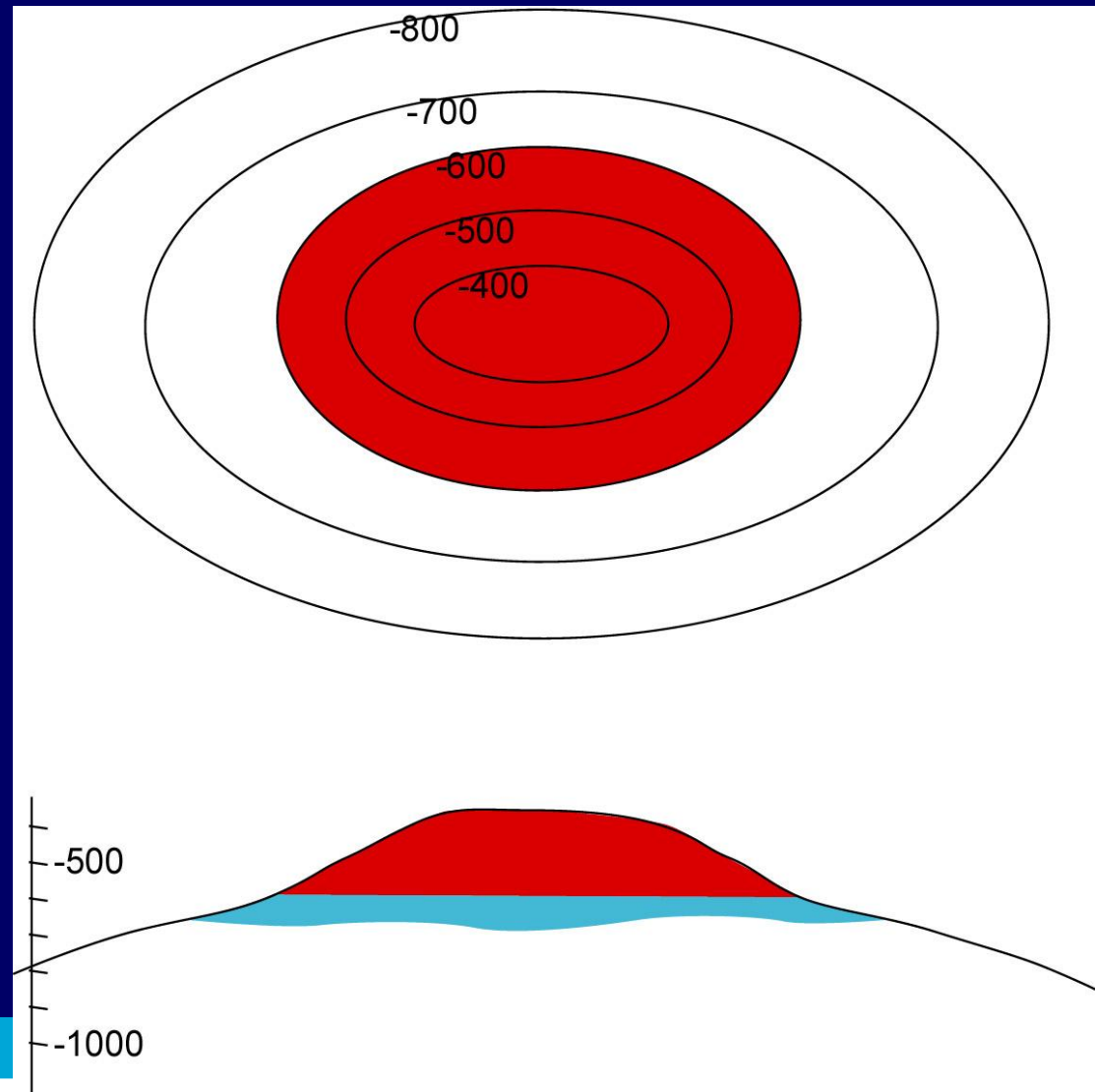
Reservoirs in kaartbeeld

- We kijken naar de bovenkant van een zandsteenlaag die in twee richtingen anticlinaal geplooid is.
- De laag vormt dus een grote koepel.
- Zit er nu een ondoorlatende laag boven, dan kan dit een reservoir worden



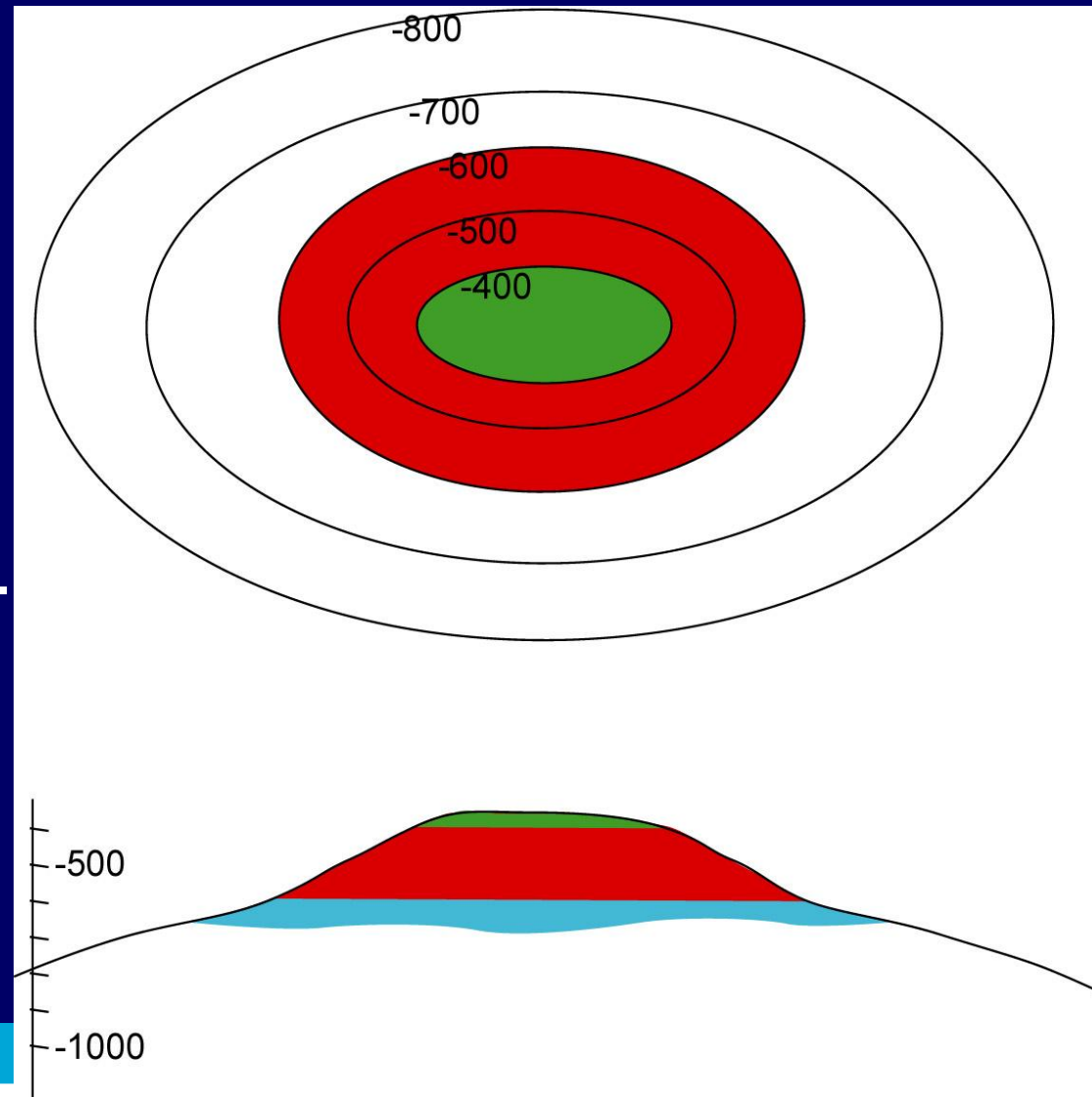
reservoir kaart 2

- Indien de koepel zich vult met olie zal die het water in de poreruites verdringen.
- Door de vorm kan de olie niet ontsnappen en zal zich ophopen
- Het OWC komt uiteindelijk op 600 m terecht.
- Hoe ziet dit er in de kaart uit?



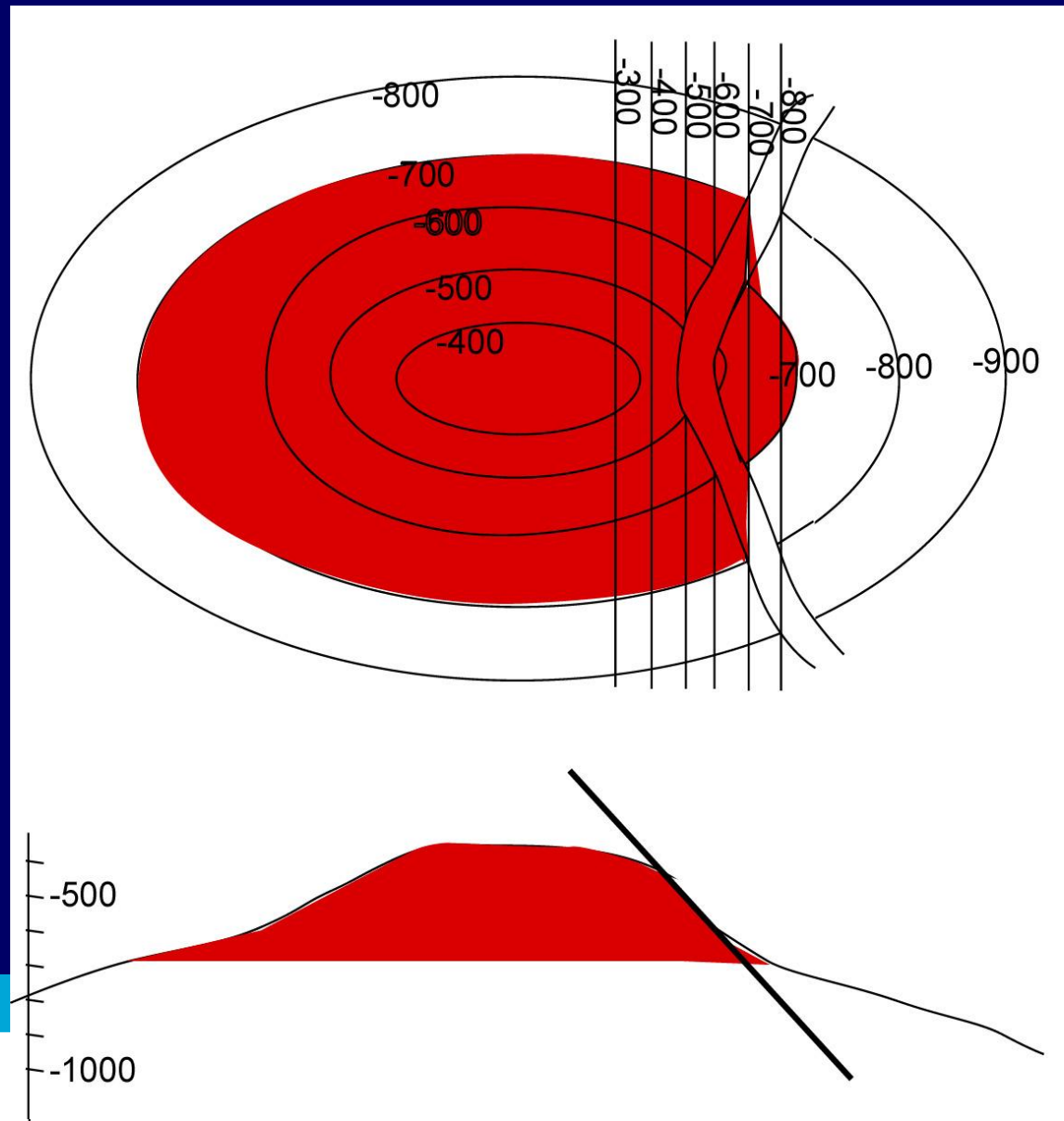
Reservoir kaart 3

- Is er ook gas gevormd, dan zal dit boven de olie terecht komen (gas is lichter dan olie).
- Dit vormt dan een zgn. gaskap.
- Dit gas staat doorgaans onder zeer hoge druk

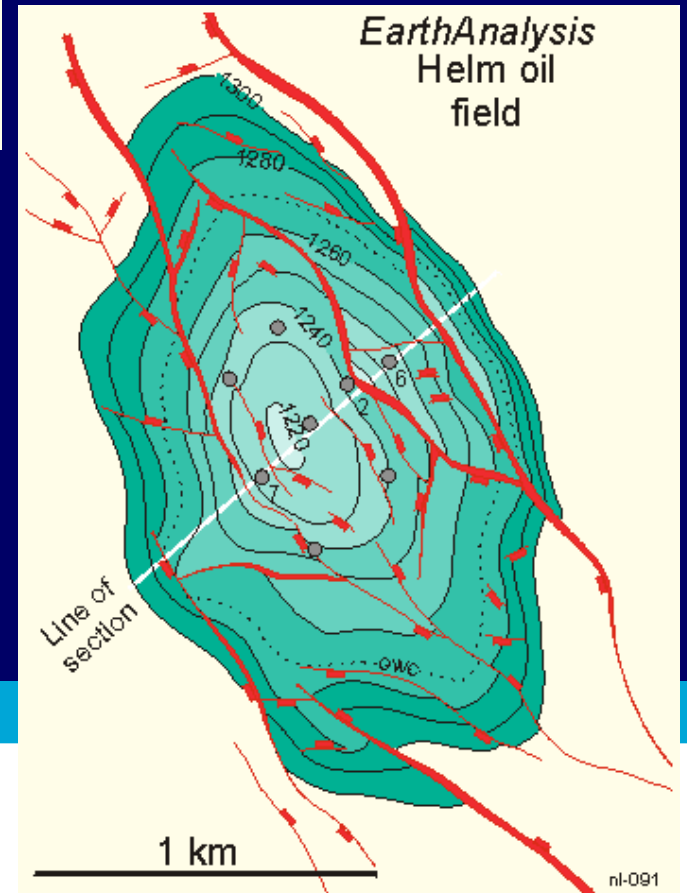
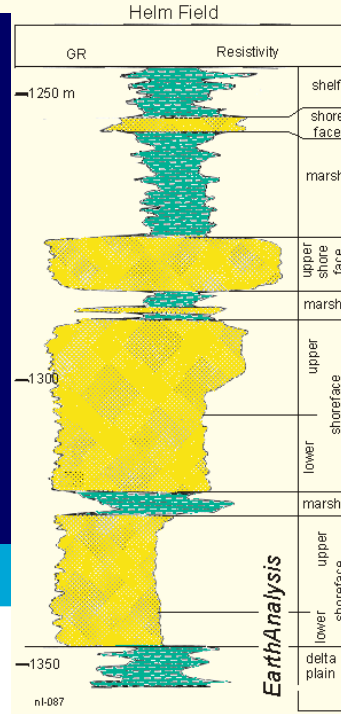
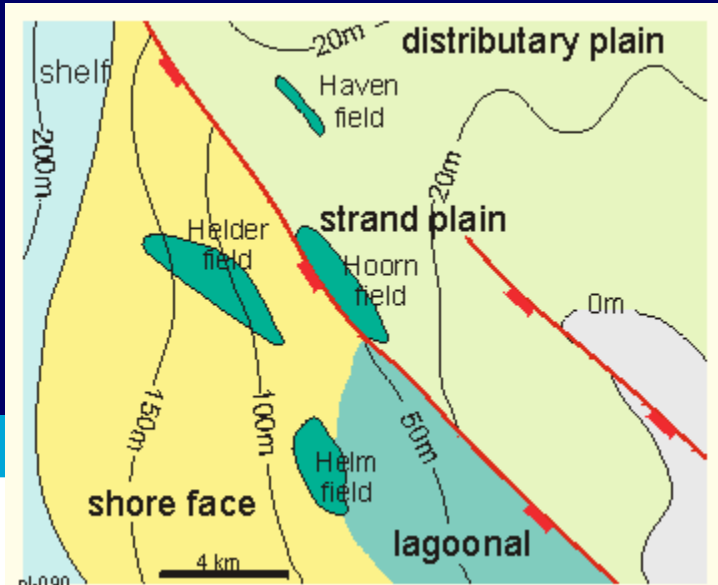
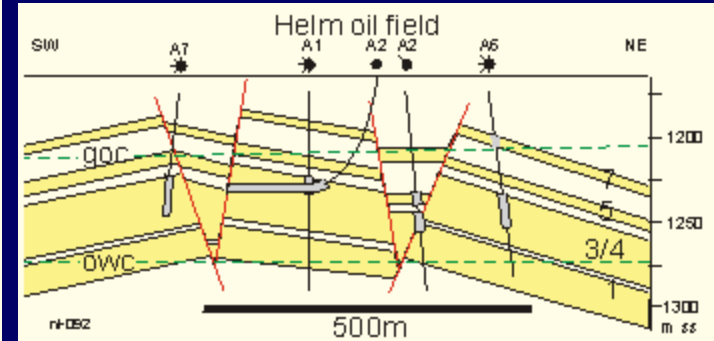
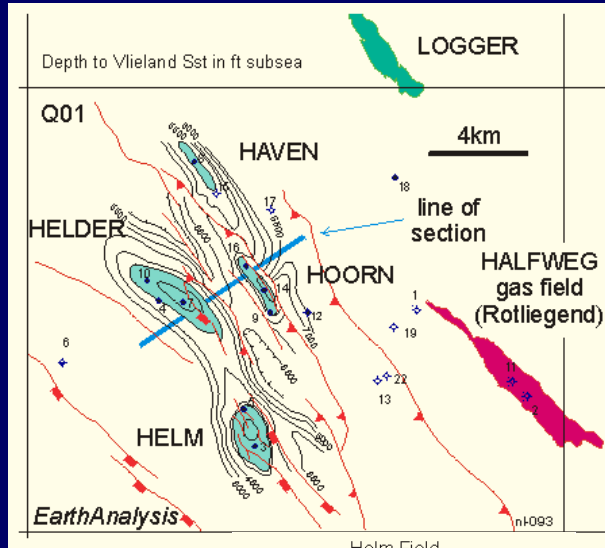
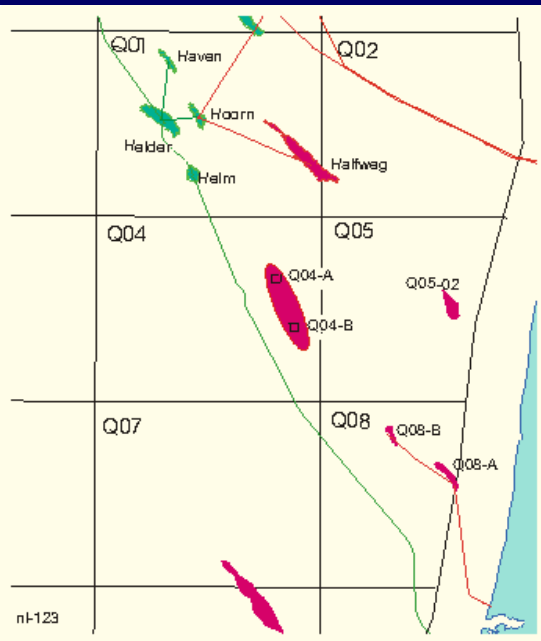


Reservoir kaart 4

- Indien er ook een breuk door het reservoir gaat, zal dit de bovenkant van de zandsteen, en dus het reservoir verzetten.
- Dit levert twee snijlijnen.
- Waarom zijn die krom?
- Hoe loopt het OWC nu in deze kaart?



Noordzee reservoir: Helm



Isopachen en isochoren

- Voor volume berekeningen hebben we ook een maat voor de dikte van het reservoir nodig
- Hiervoor gebruikt men isopachen of isochoren
- een isopache is een lijn van gelijke ware dikte
- een isochoor is een lijn van gelijke verticale dikte
- beide termen worden vaak verwisseld
- Een isochorencartaat is te maken door de structuurlijnen van de boven- en onderkant van een laag met elkaar te vergelijken

