

WATERINJECTIE >>> ZOUTOPLOSSEN >>> EXTREME GEVOLGEN !

Inhoud beschrijving : 2. Extreem Gevaarlijk (beschrijving)

- . 3. Platte grond van de 3 Twente gasvelden
- . 4. Groote of Omvang van de afvalwater injectie
- . 5. Dwarsdoorsnede van het gasveld Rossum-Oldenzaal
- . 6. Impressie-tekening van het zout oplos Proces
- . 7. Overeenkomst Caverne- en Gasveld zoutoplossen
- . 8. Test : het oplossen van steenzout in water (de snelheid)
- . 9. Test : van de druk-smoring in poreus gesteente
- . 10. Duitse site over het grote gevaar van zoetwater in een zoutlaag

Kennis-specialisten : Onderstaande kennisspecialisten bevestigen het ondergrondse zout oplossen door het injectiewater, waardoor zeer grote ondergrondse holtes (cavernes) ontstaan met grote kans op zeer extreme gevolgen voor mens, dier en milieu.

Specifieke uitspraken van deze kennis-specialisten:

___ Wil Grose; doctor chemie: “ In 1m^3 zoetwater van 80°C lost maximaal 380kg steenzout op, tot het water verzadigd is. In volume betekent dit dat er 17% van de waterinhoud aan steenzout oplost. Dit zout verdwijnt in het water, dat in gewicht aanmerkelijk toeneemt maar in volume heel weinig ”.

___ Theo Busscher; ing-chemie en ex-AKZO medewerker: “ Alle zoutsoorten lossen op in water, dus ook anhydriet (hetgeen de NAM steeds ontkent). In de chemie geldt een algemene regel dat ontstane afval stromen weer in het begin van het proces ingebracht moeten worden, een gesloten systeem. Dus geen afval afvoer. De bewering dat zoutlagen gas- en waterdicht zijn, is achterhaald ”.

___ Wim Weber; ex-AKZO medewerker bij sterkte berekeningen van cavernes en bij zoutmonster proeven: “ Zoutlagen zijn nooit zuiver, de verschillende zoutsoorten en verontreinigingen zitten altijd gemixed, met zachte, goed oplosbare breukvlak-laagjes. Hierdoor dringt het water tussen de zout lagen, waardoor samenhang, sterkte- en druk weerstand verstoord worden en het langs elkaar glijden bevordert wordt. De voorstellingen dat het zout mooi regelmatig, glad en geleidelijk oplost zijn onjuist, maar is grillig met onvoorspelbare eigenschappen/gevolgen ”.

___ Henri Ossenvoort ; ing energie specialist: “ Gevaarlijke / giftige stoffen die op een specifieke plek uit de bodem komen, mogen nooit weer in de bodem worden gedumpt! Zorgvuldige (lees veilige) omgang met stoffen en materialen betekent hergebruik (re-cycling). Energie is milieu, ons milieu! Laten we drie keer nadenken voordat we iets doen ”.

___ Henk Steggink ; ex-techniekleraar en al 10 jaar bezig met bezwaren tegen het MER, milieuvergunningen en bestemmingsvergunningen: “ Sinkholes (instortingen) kunnen verwacht worden, wanneer de doorsnede-grootte van de ondermijning (holtes) ongeveer 60% van de diepte wordt. Ook bij kleinere afmetingen (verhoudingsgewijs) kan dat gebeuren op langere termijn. Ook zonder afvalwater injectie blijft dit extreme risico bestaan door zoet grondwater vulling in de gasvelden, maar dan op langere termijn. Afvalwater injectie versnelt het rampscenario ”.

Het opslaan van relatief zoetwater in poreuze gasvelden, die volledig in een zoutpakket zitten, is de meest onverantwoordelijk oplossing!

Je kunt het niet gekker bedenken ! ! !

In Hengelo bij de AKZO pompt men kanaalwater in holtes (cavernes) in steenzoutlagen voor de winning van zout. Dit steenzout lost op in het water totdat er ongeveer 0,3 kg/l in zit (80% verzadiging). Zo ontstaan grote holle ruimtes (cavernes) die ongeveer de vorm en grootte hebben van het F.C. Twente-stadion met ongeveer een 0,2-miljoen m³ inhoud.

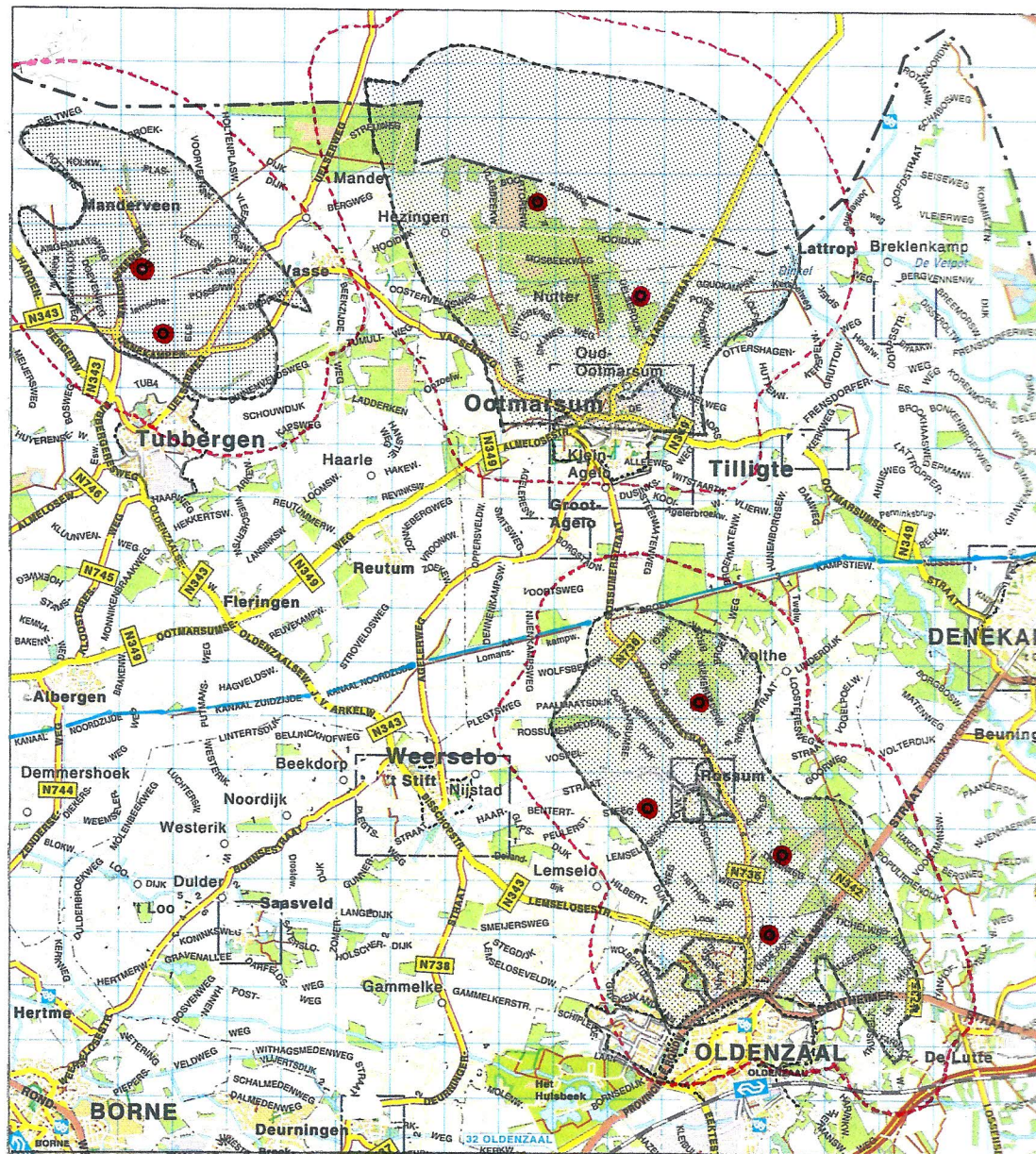
De Twente gasvelden zijn, dunne, platte, poreuze kalksteenlagen (reservoirs) die volledig in een steenzoutpakket zitten en waaruit voor ongeveer 90% het aardgas is gewonnen (ongeveer 10% restgas bevindt zich nog in de gasvelden). In deze gasvelden gaat het afvalwater, dat bijna zoet water is ¹⁾. Dit water zal, net zoals bij de zoutwinning in Hengelo, zout gaan oplossen, totdat het water verzadigd is. In het gasveld is het water warmer (80°C), waardoor er meer en sneller zout oplost. In 1m³ water van 80°C lost 380kg zout op, in volume is dat 17% van de water. Dit steenzout verdwijnt in het water. Zo zullen ook hier, net als bij de zoutwinning, grote platte holle ruimtes ontstaan (platte cavernes). In aanvang zal dat langzaam gaan, omdat er slechts ongeveer 15% contact is tussen het zout en het water (poreus gesteente). Maar wanneer er slechts enkele millimeters opgelost zijn, is er volledig contact, net als bij de zoutwinning. Ook net als bij de zoutwinning zal nagenoeg uitsluitend aan de bovenkant van het gasveld zout oplossen. Wanneer de NAM hier 90-miljoen m³ relatief zoetwater injecteert zal er bijna 15-miljoen m³ zout oplossen tot het water verzadigd is. Dit zijn dus ongeveer 75 Hengelose zout-cavernes (of visueel : diameter 600 meter en 52 meter diep)!

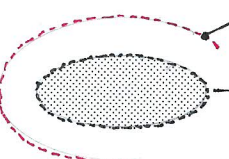
Inzakkingen Sinkholes: Gasveld "Tramweg" zit op ruim 1 km diepte, waar in bijna 20-miljoen m³ water zal gaan, dat 3,1-miljoen (17%) m³ zout zal/kan oplossen. Dit komt overeen met een rondvormige holte van 600 meter en een diepte van 11 meter. Bij ondergrondse ondermijningen van 60% van de diepte (diameter 600 m) kun je een sinkhole verwachten. Wanneer deze ondergrondse holte gevuld is met zoutwater, zal dit water naar de oppervlakte komen en zal het ontstane bovengrondse gat zich volledig vullen met dit water. Precies zoals dit is gebeurd bij de Waarbeek in Hengelo. Maar op langere termijn zal de ondergrondse holte zich volledig vullen met restgas, dat nog voldoende aanwezig is, onder een druk van ongeveer 125 bar. De totale gasinhoud; 3,1-miljoen m³ van 125 bar en 80°C = 210.000 ton aardgas. Dit komt overeen met 7000 tankauto's LPG. Bij inzakking met gasvulling in de ondergrondse holte gaat dit niet geleidelijk (gas is samendrukbaar), maar vind instorting plaats. Het gas zal daardoor, met een extreme druk, in een zeer korte tijd (seconden), met een ultra snelheid, tegen de lucht uit elkaar spatten en mixen (lucht is bijna 2x zo zwaar als gas). Zo kan een explosieve wolk van ruim 3 km³ ontstaan (Ja, 3 km³!!). En dat 1 km van Rossum en 1,5 km van Oldenzaal ! De gasramp in Bhopal kan hiermee overtroffen worden.

Duivels dilemma: Stoppen van de injectie lost dit probleem niet op. Elk gas- of olieveld zal zich volledig vullen met water totdat de oorspronkelijke druk weer hersteld is. Dit water komt uitsluitend en alleen van boven, dus zoet grondwater. Deze hoeveelheid water is 3 tot 4 maal het Schoonebeek water. Dus op wat langere termijn is het probleem nog veel groter. Het zout oplossen zal dan plaats vinden, daar waar het grondwater door de zoutlaag het gasveld binnen dringt. Dit soort gasvelden moet dus weer gevuld worden met een gas, stikstof of/en CO₂ !? april 2016, Henk Steggink Rossum.

Note ¹⁾: De NAM spreekt steeds over zout water dat in Drente uit de ondergrond komt en vervolgens weer in Twente in de ondergrond gebracht wordt. Dit water mag je volgens de definities van zout water ook wel zout water noemen, maar het bevat maar een heel klein beetje opgelost zout. Daarom kun je beter spreken over bijna zoet water.

INJECTIE-GASVELDEN TWENTE :



-  1 km gevaren-omranding (minder dan 45° naar boven)
-  Poreuze gasvelden welke geïnjecteerd worden
-  slechts ruim 1 km diep (en geen 3 km !)
-  Injectie locaties

GROOTTE of OMVANG van de INJECTIE:

Injectiewater totaal : 90.000.000 m³

(Injectiewater bestaat voor 80% uit gecondenseerde stoom en voor 20% uit formatiewater (water afkomstig uit de ondergrond))

In 1 m³ zoetwater van 80°C kan 380 kg zout oplossen. > 380 kg/m³ water

In het afvalwater zit een gemiddelde zouthoeveelheid > 17 kg/m³ water

Bij volledige verzadiging kan er nog oplossen > 363 kg/m³ water

In zout-volume is dat: 0,363 ton / 2,2 (sm) = 0,165 m³/m³ water

Of : 16,5% van de waterhoeveelheid.

TOTAAL KAN ER DAN OPLOSSEN: 90-MILJOEN X 0,165 = **BIJNA 15-MILJOEN m³**
dus 15.000.000 m³ aan holle ondergrondse ruimte.

(Visueel is dit: diameter van 600 meter met een diepte van 53 meter)

Deze hoeveelheid zout (380 kg) verdwijnt in 1 m³ zoetwater!



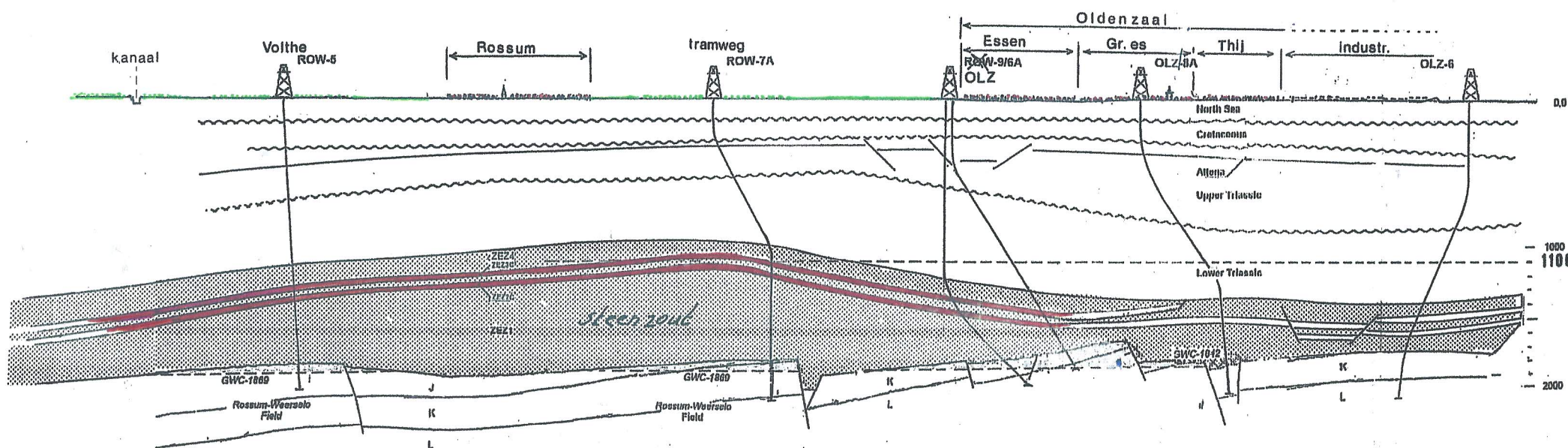
Dwars-Doorsnede Rossum-Weerselo/Oldenzaal Field

scale 1 : 40.000

NNW

SSE → ← NNE

SSW



Het gasveld "Rossum-Oldenzaal" bestaat uit twee poreuze kalksteen lagen op ruim één kilometer diepte, elk ongeveer 33 meter dik en zit volledig in een dikke steenzoutlaag. Ook de andere twee gasvelden zien er gelijksoortig uit, alleen "Mander" is kleiner. Deze doorsnede is in N-Z-richting van het kanaal Almelo-Nordhorn tot de rondweg Oldenzaal en is ongeveer 15 km² groot. De totale hoeveelheid injectiewater is gepland op ongeveer 90.000.000 m³ vervuild water en is relatief zoetwater, met slechts 4,5% opgelost zout t.o.v. wat er in kan. In 1 m³ zoetwater van 80°C lost 380 kg zout op tot het verzadigd is. Dit komt overeen met 0,17 m³ steenzout. Dan kan dit injectiewater totaal bijna 15.000.000 m³ steenzout oplossen !

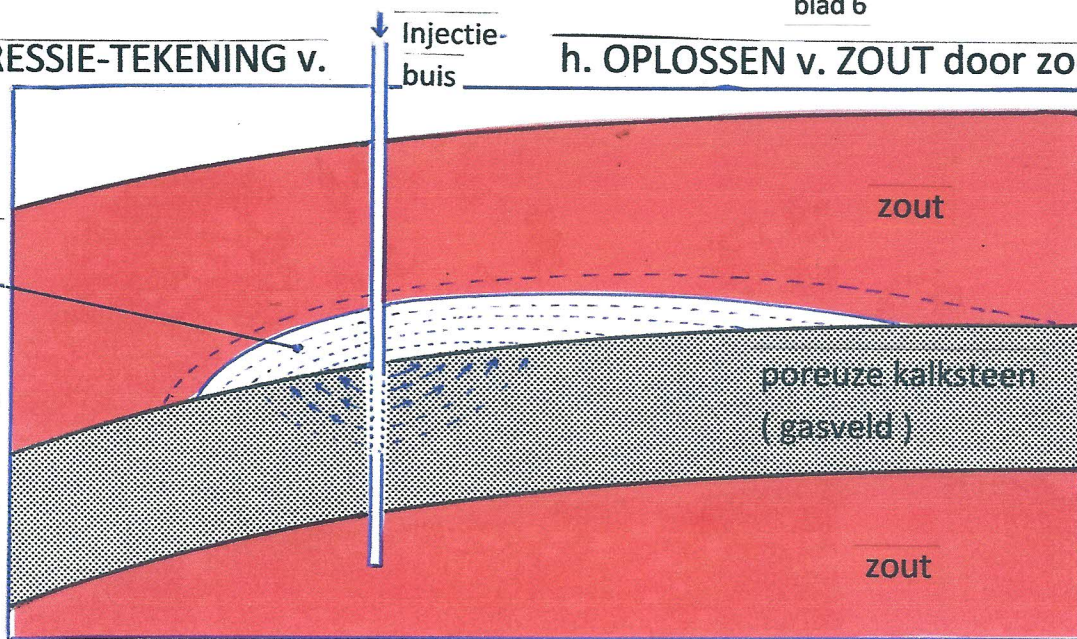
Visueel komt dit overeen met een holle ruimte van 600 m rond en een diepte van 53 meter. Dit moet wel verdeeld worden over 7 injectielocaties waarvan sommige heel weinig en sommige een heel groot deel krijgen. In het MER (2007) werden de Twentse gasvelden afgesloten door anhydriet. Dit is gips zonder water in het kristalrooster. Dus er zou geen zout oplossen. Drie jaar later was het plotseling haliët, dat is keukenzout en lost zeer goed en snel op, zoals bij winning in Hengelo plaatsvindt. Ruim een jaar geleden zei de NAM, aan politici, dat er een keiharde onoplosbare anhydrietlaag tussen het poreuze gasveld en het keukenzout zou zitten, waardoor het zout niet zou oplossen. Echter er is onomstotelijk bewijs dat anhydriet relatief zacht is, maar vooral dat het wel oplosbaar is, relatief zeer dun, en dus niet afschermd. De gevolgen van deze zeer grote holtevorming (een ongecontroleerd zout oplos proces) zijn zeer extreme rampen (sinkholes) voor mens, dier en milieu.

Henk Steggink

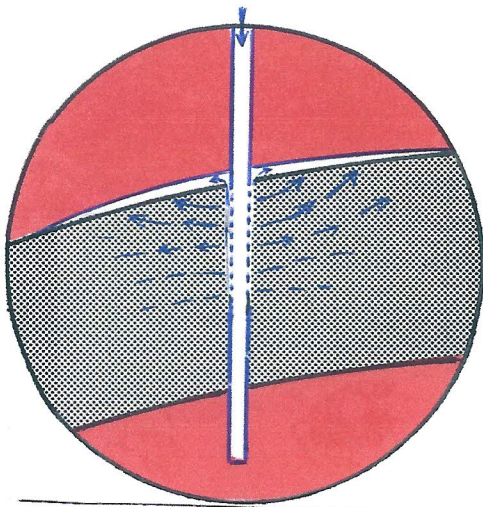
IMPRESSIE-TEKENING v.

h. OPLOSSEN v. ZOUT door zoetwater

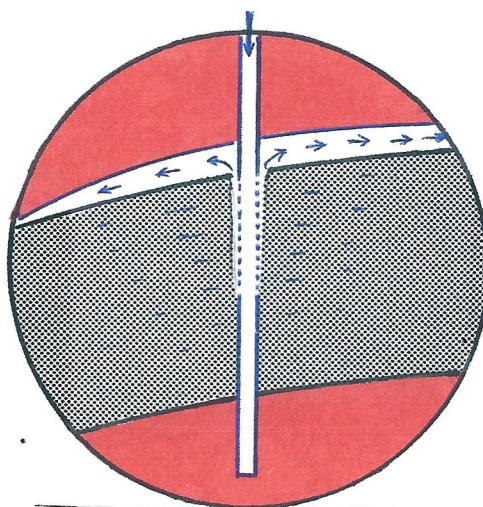
Gecreëerde
Holle Ruimte
door oplossen
van zout.
9x 1.500.000 m³



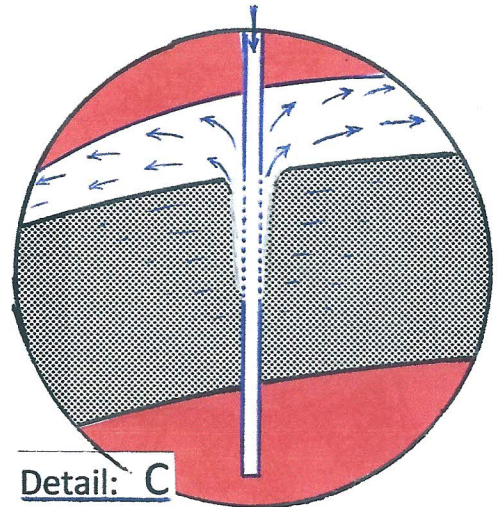
Gasveld ROW:
dikte 33 m.
N-Z ±6000 m.
O-W ±2500 m.
diepte ±1150m.



Detail: A



Detail: B



Detail: C

Het injectiewater spuit met hoge druk en hoge snelheid door de buisperforaties (gaatjes) in het bovenste deel van de poreuze kalksteenlaag. De voortstuwing van het water door de poreuze laag gaat zeer moeizaam en langzaam, daar de druk in de poriën na slechts enkele centimeters/decimeters volledig gesmoord is. (een proef bevestigd dit). Bij het begin van de injectie is er weinig contact tussen het water en het zout. Echter wanneer slechts één millimeter zout is opgelost, is er al volledig contact tussen het water en het zout. Dan gaat het oplossen van zout zeer snel, zoals bij de zoutwinning in cavernes (holtes) te Hengelo. Een proef, waarbij een blok steenzout aan de onderkant net in water van 50° C steekt, lost binnen een uur ruim 2 cm op. Bij bewegend water gaat dit nog sneller. Door het zout oplossen ontstaat er een relatieve onderdruk, waardoor het zoete water wordt aangezogen.

2 Febr. 2011

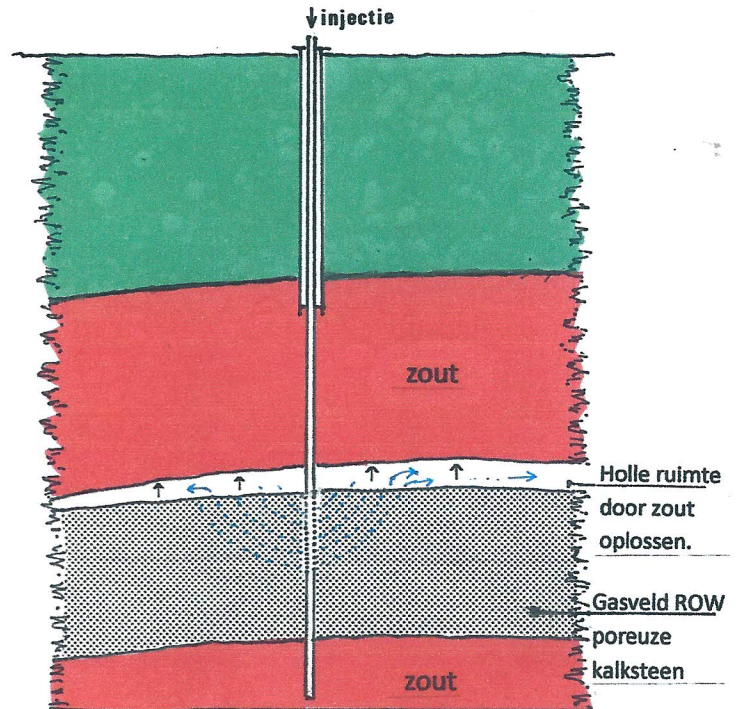
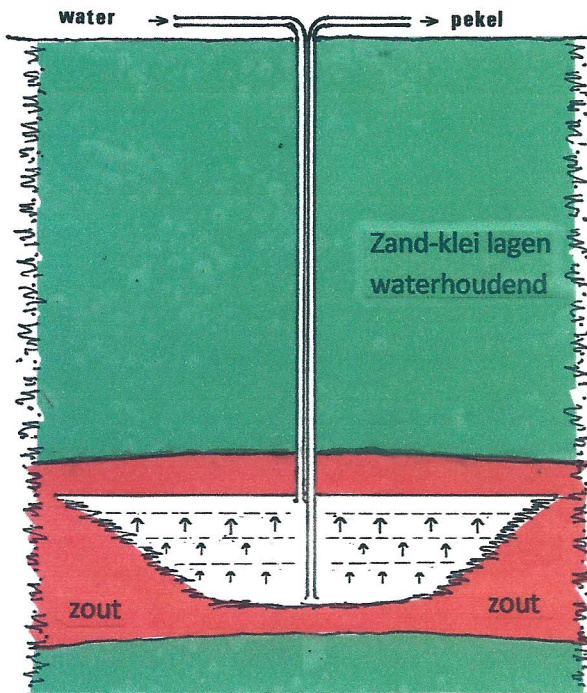
De verplaatsing van water door poreus gesteente gaat zeer moeizaam en langzaam, door een scheur of holle ruimte is er geen belemmering. Daardoor verplaatst het injectiewater zich voor een aanzienlijk deel door de ruimte tussen het gasveld en het zout, verder en verder het gasveld in. (het water zoekt de weg van de minste weerstand) Het langzame indringen van het injectiewater in het poreuze gasveld gaat dus van boven af. Het relatief zoete water komt alsmaar bij de injectiepijp binnen. In die omgeving vindt dus ook alsmaar oplossing van zout plaats. Wanneer de NAM ook nog gefractureerde (breken) injectie toepast, met drukken boven 400 bar en boven de gewichts druk van alle bovenliggende lagen, versnelt daardoor het scheuren tussen het zout en het gasveld. Het MERrapport vermeldt: Het injecteren zal onder "fracturing conditions" plaatsvinden. De gevolgen hiervan kunt u op internet vinden met de zoekwoorden; fracking earthquakes water injection seismicity.

Het injectiewater moet bij vullen van het gasveld, na vele jaren, ongeveer 2 km. afstand afleggen en zal vooral in de buurt van de injectiebuis blijven doorgaan met zout oplossen tot het water verzadigd is. (één liter water lost bijna 0,4 kg zout op en neemt nauwelijks in volume toe). Na het inspuiten door de buisperforatie is de waterinjectie een ongecontroleerd proces. Het water zoekt de weg van de minste weerstand en er zitten zelfs van nature breuken in het poreuze gasveld. De richting is onbekend dat hoeft dus niet concentrisch te zijn. Totaal kan er in Twente 14.000.000 m³ zout oplossen. Bij 9 putten gelijkmatig verdeeld: 1.500.000 m³ per put. Bij inzakking, met water vulling in de holte, kan er een inzak krater ontstaan, met dezelfde inhoud, die zich vult met het chemisch vervuilde water (bij een krater diameter van 600 m. is de gemiddelde diepte 5,5 m.) Bij inzakking met restgas vulling in de holte, van 125 bar, kan er 136.000 ton gas uit de bodem spuiten. Equivalent aan 4.500 tankauto's lpg. Google: gasexplosie tunguska siberia NGV-Geonieuws artikel 292

In CAVERNES

en

in GASVELD "ROW"



ZOUTOPLOSSEN in CAVERNES:

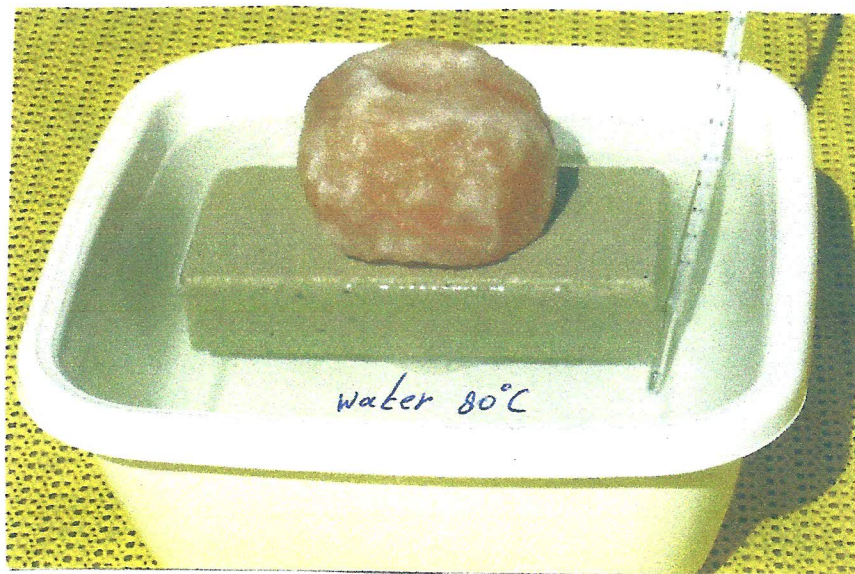
Door zoetwater in een caverne (holte in zout) te pompen lost er aan de bovenkant in de caverne zout op. Als het water ongeveer 80% verzadigd is (is 0,3 kg zout in 1 liter water), wordt het weer onder uit de caverne omhoog gepompt, voor zoutproductie. Omdat het zoetwater dat binnenkomt het lichtste is en het hoge zoutgehalte water veel zwaarder is, zal het oplossen naar boven verlopen. Dus de caverne groeit omhoog, maar ook steeds breder, vandaar de vorm van een voetbalstadion. De vorm wordt vaak strak en glad getekend, maar in werkelijkheid is deze grillig met diepe spleetscheuren. Dit komt door de goed en slecht oplosbare laagjes van verschillende zoutsoorten en door zachte korrelige beukvlakken en verontreinigingen waar het water diep in de zoutwanden kan door dringen. Echter de bovenkant wordt zeer plat en vlak, doordat men aan het einde van de zoutproductie een laagje olie op het water aanbrengt. Hierdoor stopt het zoutoplossen op de bovenste plaatsen en de wat lagere doorhangende plekken lossen nog wel op, omdat hier wel water contact is met het zout. Daarna als het water volledig verzadigd is stopt het zoutoplossen. Dan is er evenwicht!

ZOUTOPLOSSEN door INJECTIE:

Hier in Twente wordt het injectiewater in een poreuze kalksteenlaag (het gasveld) gepompt. Dit reservoir-gasveld heeft een porositeit van ongeveer 15%, dat van boven en van onder volledig in een zoutlaag zit. Het injectiewater is relatief zoetwater, omdat het slechts relatief 4,5% zout bevat t.o.v. wat er in kan. Na de eerste 5 jaar injectie is dit nog minder en zit er relatief slechts 2,5% zout in, dus bijna zoet water. Aanvankelijk heeft het injectiewater in het gasveld, ongeveer 15% contact met het zout. Maar wanneer er enkele millimeters zout is opgelost is er volledig contact en heb je dezelfde situatie als in de cavernes bij de zoutwinning. Hier zal het oplossen nog sneller gaan, omdat de temperatuur (80C°) veel hoger is en omdat het water ook nog stroomt langs het zout om verder en verder het gasveld in gaat. Het oplosproces gaat hier vooral horizontaal, omdat in de hoogste holle plekken zich restgas verzamelt. Dus er ontstaan zeer grote platte holtes (cavernes), waardoor inzakkingen zeer waarschijnlijk worden met extreme gevolgen voor mens, dier en milieu. Hier vindt ongecontroleerd zout oplossen plaats.

TEST: OPLOSSEN van STEENZOUT met warm zoetwater.

Maart 2011 Henk Steggink



1^e test: Een poreuze kalkzandsteen wordt tot de bovenkant in water van 50°C geplaatst. Op deze poreuze steen, welke pas na meerdere dagen volledig verzadigd is, wordt een blok steenzout (haliet) geplaatst. De temperatuur van het water wordt op 50°C gehouden.

Resultaat: In 4 uur lost er 0,2 mm steenzout op van de gehele onderkant!

2^e test: Het blok steenzout wordt op 3 scherpe stiften geplaatst en een 0,5 cm in het water geplaatst. Bij oplossen van de onderkant blijft het blok steenzout een 0,5 cm in het water.

Resultaat: In één uur lost er 2 cm steenzout op van de gehele onderkant!

Afwijkingen t.o.v. het oplossen van steenzout in de bodem hier:

— De porositeit van de test-kalkzandsteen (22%) is waarschijnlijk iets hoger dan de porositeit van de kalksteenlaag hier in de Twentse bodem ($\pm 15\%$ volgens dhr. Jelgersma-NAM).

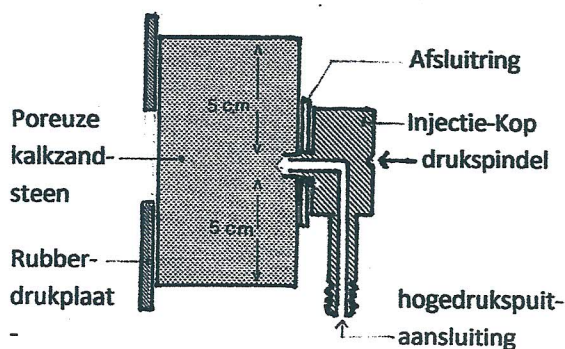
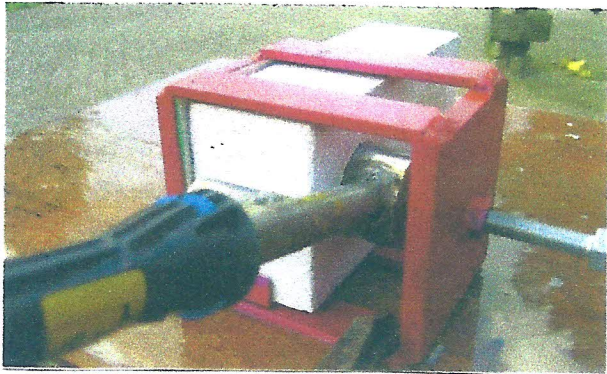
— Daartegen wordt het water in de bodem met zeer hoge druk (200-400 bar) tegen de zoutlaag geperst, waardoor het contact in de bodem aanzienlijk beter is. (Bij de test is er geen druk).

— Bij deze test staat het water volkomen stil, daartegen in de bodem verplaatst het water zich. Tevens zijn er wervelingen mogelijk in de gecreëerde holle ruimten in de bodem. Door beweging van het water gaat het oplossen sneller.

CONCLUSIE: Aanvankelijk gaat het oplossen van zout langzaam, door het geringe contact. Echter of de eerste millimeter uren of dagen duurt, is helemaal niet van belang. Wanneer de scheiding tussen het poreuze kalksteen en het steenzout minder scherp is, dus geleidelijke vermenging van de lagen, heeft dat ook geen of nauwelijks invloed op de snelheid of tijdsduur tussen het weinig-contact tot volledig-contact van het water.

Bij volledig contact tussen het water en het steenzout gaat het oplossen snel. Dat wisten we al van de natte zoutproductie (zoutoplossing) zoals bij de AKZO hier in Hengelo gebeurd.

TEST: SMORING van de WATERDRUK in POREUZE STEEN.



Een injectiekop wordt lekvrij tegen een kalkzandsteen geklemd met daartussen een speciale afsluitring. Deze injectiekop wordt aangesloten op een hogedrukspuit met een nominale werkdruk van 120 bar. (In de praktijk ± 100 bar).

Gegevens van de poreuze kalkzandsteen:

Afmetingen: lg. 21,3 cm, br. 10,15 cm, dik 7,05 cm. — Inhoud = 1,524 dm³

Gewicht droog = 2,91 kg, gewicht nat = 3,24 kg — Waterinhoud = 0,33 kg en 0,33 dm³

Porositeit = $0,33 : 1,524 \times 100\% = 22\%$. Dit is iets hoger dan van het gasveld ($\pm 15\%$ volgens dhr.

Jelgersma van de NAM).

Druk-Test: Na het starten en inknijpen van de hogedrukspuit wordt de kalkzandsteen na 6 tot 8 seconden nat aan de buitenkant en daarna druppelt er water door en af van de steen. De druk van ± 100 bar is dus nagenoeg volledig gesmoord na een afstand van 5 cm !

CONCLUSIE: Het verplaatsen van water door poreus gesteente gaat dus zeer, zeer, zeer langzaam. Het gas vanuit de rand van het gasveld, tijdens de gaswinning, heeft er hier ongeveer 50 jaren over gedaan om bij de gasput te komen. Met vloeistof (water) zal dat veel langer duren, eeuwen en eeuwen, of deels helemaal niet.

Wil men zo'n gasveld vullen met water in 10 of 20 jaar dan moet men wel scheuren creëren (fracking) of platte holle ruimtes creëren (oplossen van zout) om dit mogelijk te maken.

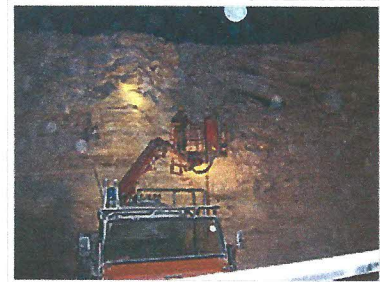
Bergtechnisches

Im Vergleich zum Erz- oder Steinkohlenbergbau stellt Wasser für ein Salzbergwerk eine noch größere Gefahr dar. Eindringendes Grund- oder Sickerwasser würde das Salz auflösen und damit die Grubenbaue zerstören. In einem intakten Salzbergwerk ist es also trocken.

Tritt Feuchtigkeit auf, muss geprüft werden, ob es sich um Süßwasser oder Salzwasser handelt. Bei Süßwasser oder ungesättigter Salzlösung ist größte Gefahr gegeben, da mit weiteren Auflösungserscheinungen zu rechnen ist und der Wasserzustrom größer werden kann. Wird gesättigte Salzlösung angetroffen, die noch aus der Entstehungszeit der Salzlagerstätte stammt, besteht keine Gefahr, da diese kein weiteres Salz auflösen kann.

Am Beispiel der Ausspülung des Salzstockes von Wapno im Jahr 1977 wird deutlich, welche Gefahren durch unkontrolliertes Eindringen größerer Wassermengen in ein Salzbergwerk entstehen können.

Erwähnenswert ist auch die häufige Nachnutzung von Salzbergwerken. Wenn sich der Abbau nicht mehr lohnt, werden einige Salzbergwerke wegen spezifischer Eigenschaften des Salzes als Endlager für Abfälle, die zuverlässig von der Biosphäre abgeschlossen sein müssen, genutzt. Auch eine Lagerung radioaktiver Abfälle ist im Salz möglich, wenn auch nicht zwangsläufig sicher, wie der Salzlösungszutritt in die Forschungs-Atommülldeponie Asse bei Wolfenbüttel beweist. Immer häufiger werden sie außerdem als Heilstollen genutzt.



Trockenabbau von Steinsalz, Rheinberg



Souvenirsalzsteine aus dem Bergwerk Berchtesgaden

Bij Asse in N-Duitsland zijn 126.000 vaten atoomafval in een zoutmijn opgeslagen, dat daar miljoenen jaren veilig zou zitten. Maar na enkele tientallen jaren kwam grondwater dwars door de dikke zoutlagen heen en stroomde in de mijngangen. "Wat gaat de tijd snel, wat zijn die miljoenen jaren snel voorbij gegaan". Nu moet alles er weer uitgehaald worden en kost de Duitsers vele miljarden. Dat is nog terug winbaar, echter er zijn ook berichten dat ze een deel niet terug kunnen vinden !! Hier is het geïnjecteerde afvalwater ook terug winbaar, zeg de NAM, want dat is een voorwaarde voor de vergunning van de injectie !! ?? En hier zegt dhr. Roest van SodM ook voor de rechter van de RvS, dat het oplossen van zout door het injectiewater duizenden of miljoenen jaren zal duren !!

Wo werden Salze gefördert?

(Der Basisquelle für diese Karte^[1] ist leider keine genauere Unterscheidung der Salze zu entnehmen)

Wenn Sie eine detailliertere Weltkarte zum Bergbau „frei verschiebbar“ im Großformat (5,6 MB) betrachten möchten, folgen Sie diesem Link (<http://www.wikilogix.de/bergbaukarte.html>)

Geschichte

Eines der ältesten Salzbergwerke befindet sich im polnischen Wieliczka (Groß Salze). Eine Salzsiederei gab es dort ab etwa 3500 v. Chr., unterirdischer Abbau fand seit dem 13. Jahrhundert statt. Aus der Bronzezeit gibt es umfangreiche Funde am

Overzicht van bron vermelding: m.b.t. technische beschrijving van zout oplos risico.

--AKZO zout oplossen bij zoutwinning: 0,3 kg/l, caverne vorm +grootte, het oplossen van anhydriet ondergronds > Google: grondboor & hamer nr 4/5-2010 zoutspecial. Blz. 129 - 130 oplosmijnbouw

--Oplossen Anhydriet > Handbook of Chemistry and Physics van Robert C. Weast. Anhydriet is ook zout. Het is in het zechstein tijdperk ook ontstaan uit zeewater waarin het opgelost zat. Verder bevestigen drie ex-AKZO specialisten dat anhydriet oplost. Door het langzame en geringer oplossen heeft het wel een vertragende werking, maar niet afschermend of beschermend.

--Afalwater dat bijna zoetwater is > zie of google: 3.126.1/Waterstromen van oliewinning verwijderen 17 maart 2006. Blz. 59 Samenstelling beschouwde waterstromen. In verzadigd zoutwater van 80°C zit 380 g/l. De eerste 5 jaar zit er gemiddeld bijna 50 g/l (is relatief 13,5%) en de 20 of 25 jaar daarna gemiddeld minder dan 8 g/l (is relatief 2,2%). Van de eerste 5 jaar zijn er 4 jaar verstreken. Na 1 jaar, met het laagste gehalte van de eerste 5 jaar, zit er gemiddeld nog maar 2,2% zout in het water t.o.v. wat er in kan. Vandaar de benaming "bijna zoetwater". Maar de NAM beweert onterecht dat het afvalwater zo zout is. En dat bij zuivering van het afvalwater een enorme berg vervuild zout overblijft, maar bij injectie kan 22x zo veel zout oplossen (holle ruimtes).

-- Eén m3 water van 80°C kan 380 kg zout oplossen met zeer weinig toename van volume en s.m. van steenzout > Handbook of Chemistry and Physics vna Robert C. Weast.

--Geplande (vergunde) hoeveelheid injectiewater in put- locatie Tramweg van bijna 20.000.000 m3 > inspectierapporten van de NAM aan SodM.

-- Lege gasvelden gaan zich volledig met water > google : Bodemdaling boven het Groningen gasveld door M.N. Toksöz en J.B. Walsh januari 1990

-- De platte grond van de 3 gasvelden > Zijn van NAM tekeningen overgenomen op bewoond gebied

-- Grootte of Omvang v/d Injectie > Uit het MER, Totale waterhoeveelheid tussen 75- en 100-miljoen

-- De Doorsnede Tekening > NAM tekening 0317519004, met horizontaal en verticaal andere schaal !

-- Impessie-Tekening v/h zoutoplossen > gebaseerd op natuurwetten en bestaande processen.

-- Overeenkomst Caverne—Gasveld > Zoutspecial --- Samenvattingen

-- TEST: Oplossen Steenzout: uitg. door ex-techniekleraar Henk Steggink en doctor-chemie Wil Grose

-- TEST: Smoring Waterdruk: uitgevoerd door Henk Steggink, maart 2011.

-- Duitse site over gevaar zoetwater in een zoutlaag > google: Salzbergwerk-Wikipedia .