

Gaswinning zonder bodembeweging?

Introductie

Gaswinning leidt tot bodemdaling en soms ook tot aardbevingen. Deze notitie beschrijft een (theoretische) mogelijkheid om gas te winnen zonder bodembeweging.

Bodembeweging bij conventionele gaswinning

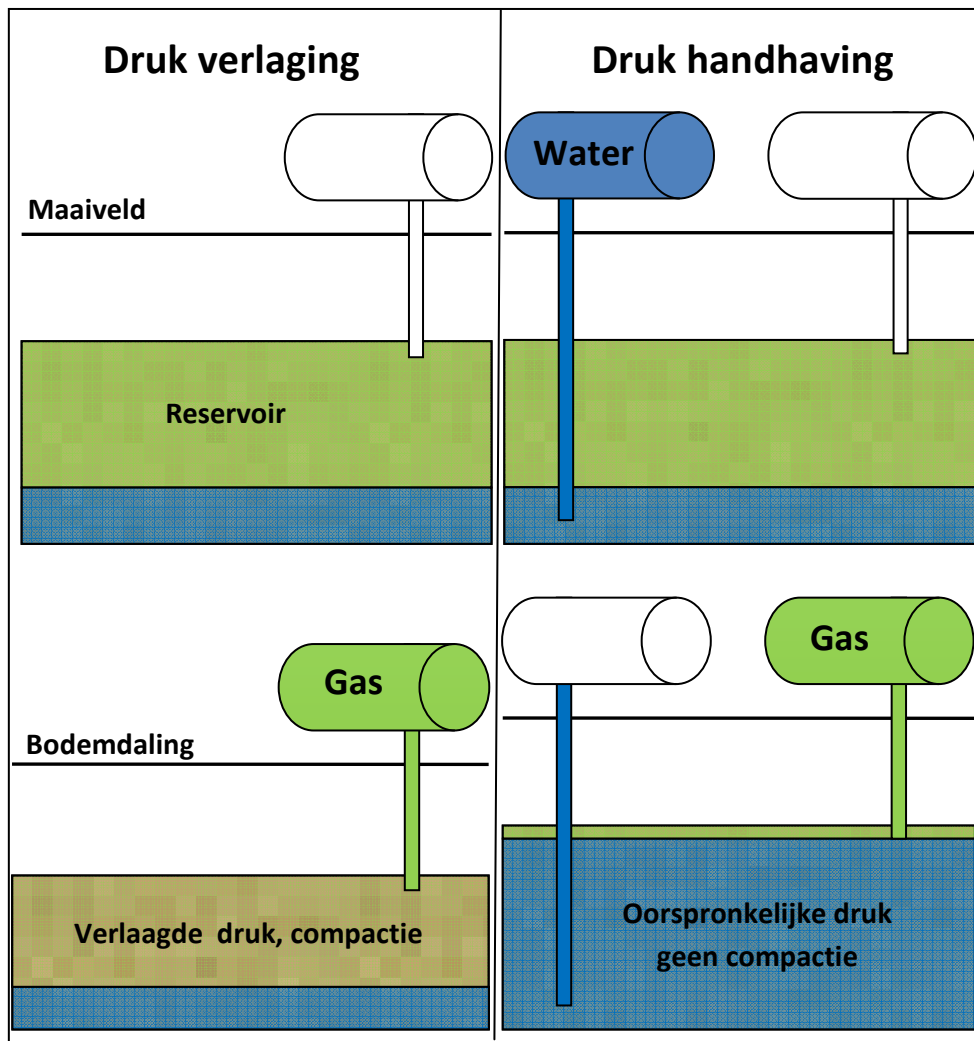
Winning van gas uit de poriën van een reservoirgesteente (Figuur 1, links boven) verlaagt de druk in de poriën. Het gewicht van de aardlagen boven op het reservoir moet worden gedragen door het gesteenteskelet en de poriëndruk samen. In het geval van het Groningenveld oefent het bovenliggende gesteente een druk uit van 650 bar. De poriëndruk bij aanvang was 350 bar. Het verschil van 300 bar moest dus worden gedragen door het gesteenteskelet. Inmiddels is de poriëndruk door de winning gedaald tot 90 bar en de druk op het gesteenteskelet dus opgelopen tot 560 bar. Onder verhoogde druk zal het gesteenteskelet verder worden samen gedrukt. Meestal gebeurt dit geleidelijk, soms schoksgewijs in de vorm van aardbevingen. In beide gevallen veroorzaakt het gewicht van het bovenliggende gesteente tegelijkertijd compactie van het gasreservoir en daling van het maaiveld (Figuur 1, links onder).

Samenvattend leidt conventionele gaswinning tot drukdaling, die op haar beurt leidt tot compactie en bodemdaling, mogelijk gepaard gaande met bevingen.

Bodembeweging bij gaswinning met drukhandhaving

Deze variant veronderstelt de aanwezigheid van twee boorgaten (Figuur 1 rechts boven). Een tot in de top van het reservoir voor de winning van gas en een tot onderin het reservoir, waardoor water van onderaf het reservoir in kan stromen. Het water onder in het reservoir zal ongeveer dezelfde druk hebben als het gas daarboven, aanvankelijk 350 bar in het geval van Groningen. We veronderstellen de onderkant van reservoir voor het gemak op een diepte van 3500 meter. De water kolom in het tweede boorgat oefent in dat geval een druk van 350 bar uit op het water onder in het reservoir, precies gelijk aan de druk die het bodemwater voor aanvang van de winning al had. Zodra de druk in het gasvoerende deel van het reservoir door winning verlaagd wordt, zal water uit het tweede boorgat volgens de wet van de communicerende vaten het reservoir in stromen en omhoog komen totdat de druk van water en gas in het reservoir weer gelijk is. Het enige wat nodig is om de druk van water en gas in het reservoir op de oorspronkelijke waarde te houden is, is het bijvullen van de waterkolom. Waar de poriëndruk in gas- en watervoerende delen van het reservoir niet afneemt, neemt het draagvermogen van de onder spanning staande poriën niet af en de belasting van het gesteenteskelet niet toe. Zonder verhoogde belasting van het gesteenteskelet zal er geen compactie, geen bodemdaling (Figuur 1, rechts onder) en geen aardbeving zijn.

Samenvattend leidt toevoer van water onder in het reservoir, proportioneel met de gas winning, tot handhaving van de oorspronkelijke druk in het gasreservoir en voorkomt of reduceert het compactie, bodemdaling en bevingen.



Figuur 1: Links conventionele gaswinning, rechts gaswinning met drukhandhaving. Boven situatie vóór, onder na winning

Kanttekeningen

- Bij bestaande winning kan ingestoken worden op handhaving van de druk op dat moment.
- Het tegenargument dat waterinjectie breuken zou smeren en daarmee het aantal bevingen zou doen toenemen, snijdt geen hout. Als de oorspronkelijke drukbalans gehandhaafd wordt, ontbreekt de kracht water de breuken in te persen en beweging te initiëren .
- De voorgenomen einddruk van het Groningenveld is met 10 bar veel te laag om op eigen kracht de grond uit- en het 65 bar distributienet in - te komen. Daarvoor zijn compressoren nodig die zo'n miljard kubieke meters gas per jaar verbruiken. Ddat NAM voor dit gas niets hoeft te betalen geeft een perverse prikkel om de laatste 30 procent van het Groningen gas via deze gasverslindende compressietechniek te winnen in plaats van via drukhandhaving met lagere operationele kosten, die deels wel voor rekening van de NAM komen.

Conclusie

Het lijkt - in elk geval theoretisch – mogelijk gas te winnen zonder bodembeweging. Voorzichtige experimentele verificatie moet aantonen of de voorziene voordelen ook praktisch realiseerbaar zijn.