

In oktober was er in Boxtel commotie rond proefboringen naar schaliegas. De bewoners vonden dat de gemeente geen tijdelijke ontheffing had mogen verlenen. Ze stapten naar de rechter, die de boringen opschortte. Maar de Nederlandse gasvoorraden raken op, we kunnen het geld goed gebruiken en willen niet afhankelijk worden van buitenlandse leveranciers. *Geografie* vroeg TNO naar de harde feiten over schaliegas.



Schaliegas in Nederland: potenties en risico's

Schaliegas is aardgas dat opgesloten zit in kleisteenlagen in de ondergrond, ook wel 'schalies' genoemd. Uit een verkennend onderzoek van TNO voor Energie Beheer Nederland blijkt dat de Nederlandse ondergrond potentieel veel schaliegas bevat. De lagen zitten in de Nederlandse ondergrond veelal op meer dan 2 kilometer diepte. Gas winnen uit schalies is lastiger dan uit zandsteen zoals in Groningen, omdat de structuur veel compacter is en van nature weinig doorlaatbaar.

De afgelopen tien jaar zijn twee technieken zo verbeterd dat de productie van schaliegas economisch rendabel is geworden (figuur 1). Waar eerst vooral verticale boringen werden

verricht, is het sinds enkele jaren ook mogelijk om 2 tot 3 kilometer horizontaal te boren. Bij schaliegas wordt er dan meestal eerst 1,5 tot 4 kilometer verticaal geboord en daarna 0,5 tot 1,5 kilometer horizontaal. Het horizontale stuk vergroot het contact met de schalieghoudende laag, waardoor er meer gas gewonnen kan worden.

Schaliegas is goed voor 20% van de totale gaswinning in de VS

De tweede techniek is *fracking* of kraken van het gesteente (figuur 1). De schalielaag waarin gas zit, wordt dan gebroken door er onder hoge druk water en zand in te pompen. Aan het water zijn chemicaliën toegevoegd die er onder andere voor zorgen dat het zand in de ontstane breukjes dringt. Dit zand houdt de breuken daarna open. Er bestaat geen vast recept voor de chemische toevoeging; iedere producent bepaalt zelf of en zo ja welke chemicaliën hij gebruikt, binnen de wettelijk vastgestelde grenzen. De keuze hangt mede af van de lokale omstandigheden, zoals het zoutgehalte van het geïnjecteerde water en de samenstelling van het gesteente. Zo heeft Cuadrilla, het Britse bedrijf dat in Nederland



Ondanks protesten startte het Britse Cuadrilla in augustus 2010 proefboring ten oosten van Blackpool (Verenigd Koninkrijk). De verticale proefput met einddiepte van 3000 meter leverde aanwijzingen op dat er inderdaad gas zit.

naar schaliegas wil gaan boren, aangekondigd dat hier maximaal twee chemicaliën gaat gebruiken. In de Verenigde Staten worden sinds vorig jaar voor iedere put de gebruikte chemicaliën openbaar gemaakt (www.fracfocus.org), waaronder ook biocides, die staalcorrosie en omzetting van het gas door bacteriën tegen gaan. Tegenwoordig bestaan er echter ook niet-chemische alternatieven, zoals UV-behandeling van het geïnjecteerde water.

De combinatie van beide technieken, kraken in horizontale putten, heeft de gasproductie dusdanig verhoogd dat deze in de VS commercieel interessant werd. Ieder afzonderlijk zijn de technieken in Nederland al langere tijd in gebruik. Horizontaal boren gebeurt al sinds 1988 en er zijn al meer dan 200 boringen in Nederland gekraakt, zowel op land als op zee. Maar dit betrof geen schalielagen en de gebruikte chemicaliën kunnen dus afwijken.

Nederlands gas

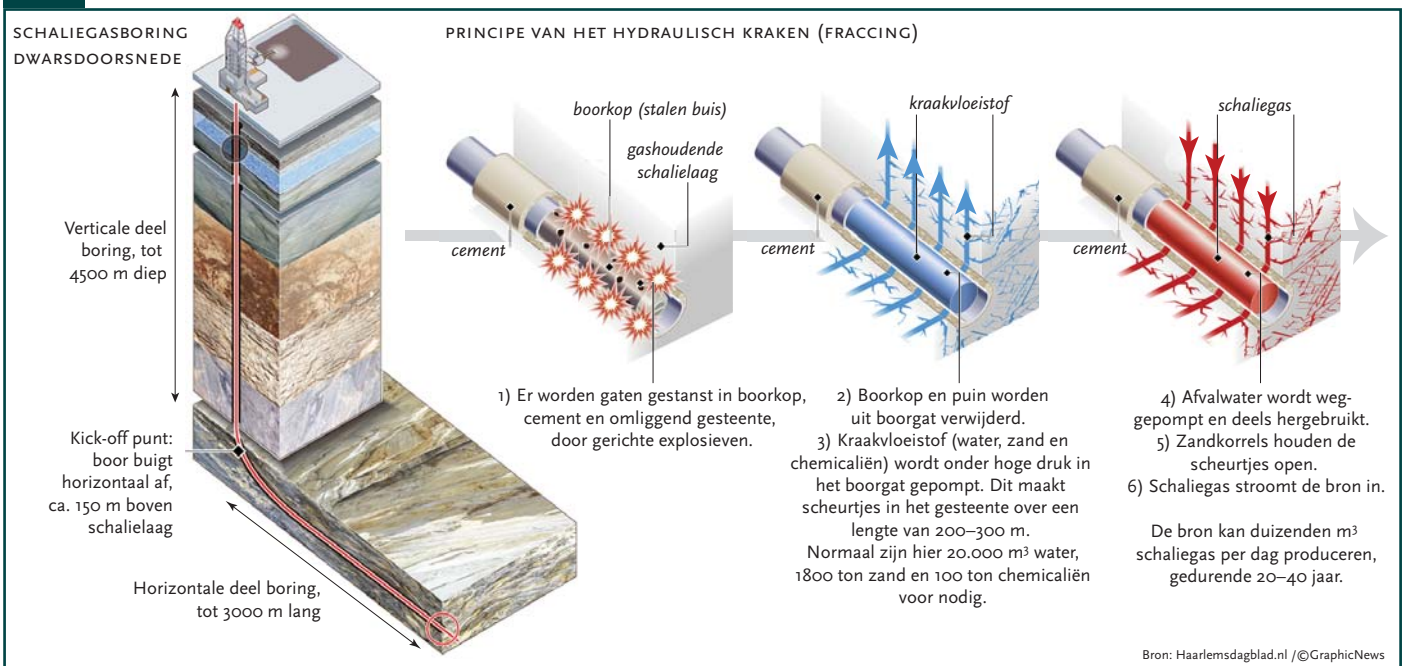
Volgens huidige schattingen zal de gasproductie uit de kleinere Nederlandse velden de komende jaren afnemen en rond 2025-2030 levert het Groningen-veld vrijwel geen gas

meer. Als de gaswinning terugloopt, zal Nederland gas moeten importeren uit landen als Rusland, Algerije en Qatar, en daarmee afhankelijk worden van deze leveranciers. Bovendien zullen de jaarlijkse staatsinkomsten uit de gasproductie dalen. In 2010 bedroegen de aardgasbaten rond de 10 miljard euro. Succesvolle winning van schaliegas kan in de toekomst bijdragen aan de binnenlandse gasproductie. Dat levert niet alleen geld op, het draagt ook bij aan de energieonafhankelijkheid en een sterkere positie van Nederland in geopolitieke ontwikkelingen.

Boringen wereldwijd

Op diverse plekken in de wereld wordt geboord naar schaliegas; het meest in de Verenigde Staten. De afgelopen tien jaar heeft de winning daar een grote vlucht genomen met in totaal meer dan 150.000 boringen. Op dit moment is schaliegas goed voor 20% van de totale gaswinning in de VS. Andere landen waar naar schaliegas wordt geboord, zijn Canada, Australië, Engeland (door Cuadrilla, dat ook in Nederland wil gaan boren), Duitsland en Polen. Verder zijn er schaliegasboringen gepland in China, India, Argentinië

Figuur 1: Schaliegasboring en proces van verbreken door het hydraulisch *fraccen* van een schaliegaslaag



Argumentenkaart Schaliegaswinning



en Zuid-Afrika. Binnen Europa worden de mogelijkheden van schaliegas onderzocht in Bulgarije, Hongarije, Oostenrijk, Ierland en Nederland.

De inwoners van gebieden waar de boringen plaatsvinden reageren verschillend, met voor- en tegenstanders. In de VS betalen productiemaatschappijen de eigenaren van de grond waarop geboord wordt doorgaans een startbedrag van 100.000 à 500.000 dollar. Daarnaast ontvangen landeigenaren soms een percentage van de jaarlijkse opbrengt van het gewonnen gas onder hun land. De activiteiten hebben werkgelegenheid gebracht in gebieden die veelal onder economische druk stonden en de aanleg van toegangswegen heeft de infrastructuur verbeterd.

Negatieve ervaringen zijn er ook, getuige de Amerikaanse documentaire *Gasland*. Daarin besluit landeigenaar Josh Fox en rondreis te maken door de VS om de negatieve gevolgen van boren naar schaliegas in beeld te brengen. Hij praat met omwonenden die onder andere gedupeerd zijn door lekkage van methaan of boorvloeistof in het lokale drinkwater, vervuiling van rivieren en beekjes, en lawaai en stank.

Het grootste deel van de tienduizenden productieboringen in de VS is zonder incidenten verlopen, maar er zijn ook talloze voor-

beelden waar het fout is gegaan. De grootste boosdoener lijkt het negeren van voorschriften en richtlijnen. Een belangrijke oorzaak is een slechte cementatie van het boorgat. Na het boren wordt een laag cement aangebracht tussen de stalen pijp in het boorgat (*casing*) en het gesteente. Als deze cementlaag niet volledig dekkend is over de hele diepte, kan er bij het pompen van boorvloeistof (inclusief chemicaliën) een directe verbinding ontstaan tussen het reservoir en ondiepere lagen die mogelijk drinkwater bevatten.

Bij de boring in het Engelse Blackpool traden twee keer aardtrillingen op. Onderzoek wees uit dat deze hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt zijn door het hydraulisch kraken. De aardtrillingen hadden een kracht van 1.4 en 2.2 op de schaal van Richter, duidelijk meetbaar maar doorgaans niet voelbaar.

Strengere regelgeving

In Nederland zijn de regelgeving en het toezicht rond booractiviteiten veel strikter dan in

de VS. Zo moeten de grondwateroverende pakketten in Nederland worden afgeschermd met meerdere verbuizingen (buizen in elkaar, met cement ertussen). Afhankelijk van de lokale geologie gaat het om de eerste 500-1000 meter van een boorgat. Ook heeft Nederland strenge regels opgesteld om oppervlaktevervuilingen van bodem en oppervlaktewater door onvoldoende afgedichte boorplaatsen of opvangvijvers te voorkomen. Opvangvijvers worden in Nederland doorgaans niet gebruikt.

In de VS zijn op veel schaliegasvelden zeer grote aantallen boringen verricht, soms 5-10 boringen op iedere vierkante kilometer. Bekend zijn de luchtopnamen van landschappen bezaaid met boringen, voornamelijk uit de beginperiode van de huidige schaliegasboom. Dit soort ontwikkelingen zijn in de VS niet uniek voor schaliegas; in de afgelopen 150 jaar zijn ook vele olievelden op deze manier in productie gebracht. In West-Europa is er altijd meer sturing geweest vanuit de overheid en heeft men dit soort ontwikkelingen kunnen beperken. Tegenwoordig is ook de toon in de VS aan het veranderen met betrekking tot landgebruik en milieu-impact. Zo voeren de productiebedrijven nu meerdere boringen vanaf één punt uit omdat dit minder belastend is voor de omgeving en

De gaswinning in Nederland moet kleinschalig zijn, met meerdere boringen vanaf één locatie

efficiënter in materiaal, personeel en transport van het gewonnen gas. Op dit moment zijn vanaf één plek maximaal 35 boringen mogelijk, die samen een ondergronds gebied van enkele vierkante kilometers bereiken.

Ten slotte melden de media dat het hydraulisch kraken grootschalig breuken in de ondergrond veroorzaakt, die over honderden meters een directe verbinding maken tussen de gashoudende laag en de drinkwaterhoudende laag, waardoor er gas in het drinkwater kan komen. Indien de watervoerende lagen dicht bij de gasvoerende laag liggen, is dit niet uit te sluiten. Metingen laten zien dat de gecreëerde breuken verticaal maximaal zo'n 100 meter reiken. In Nederland is de afstand tussen de lagen echter veelal meer dan 2 kilometer. De kans op een breuk met een goede doorlaatbaarheid over zo'n afstand is niet aannemelijk.

TNO heeft samen met alle belanghebbenden de voor- en tegenargumenten in het debat over schaliegaswinning in kaart gebracht. De *Argumentenkaart Schaliegaswinning* is te vinden op www.tno.nl/schaliegas. Daarop staan ook politieke argumenten tegen de winning van schaliegas, zoals: het investeren in schaliegas betekent uitstel van de overgang naar duurzame energie, de winning leidt tot horizonvervuiling en hinder voor de lokale bewoners.

Toekomstige ontwikkeling

Uit eerdere boringen in Nederland blijkt dat er op heel veel niveaus in het sedimentaire pakket lagen zijn waarin gas zit. Tot nu toe is alleen gas gewonnen uit de goed doorlaatbare zandsteenreservoirs. Voor gasproductie uit lastiger te bereiken en af te tappen lagen gaat de aandacht momenteel vooral uit naar twee gesteenteformaties op 2 tot 4,5 kilometer diepte. De Posidonia Schalie Formatie is ongeveer 30 meter dik. De Epen Formatie is beduidend dikker, maar heeft voor zover bekend alleen een hoog schaliegaspotentieel in de onderste 50 meter (het Geverik Laagpakket). Verspreidingskaarten van de twee pakketten laten zien dat in een groot deel van Nederland naar schaliegas geboord zou kunnen worden (figuur 2). Omdat de Nederlandse ondergrond een heel actief geologisch verleden heeft, toont de kaart een veel onregelmatiger patroon dan soortgelijke kaarten in de VS.

Waar in Amerika bepaalde lagen tientallen kilometers kunnen doorlopen op dezelfde

Figuur 2: Mogelijke locaties van schalieghashoudende lagen in Nederland



De schalieghashoudende lagen (de Posidonia Schalie Formatie en het Geverik Laagpakket) zien er onregelmatig uit door het actieve geologische verleden van de Nederlandse ondergrond.

diepte, zijn de Nederlandse formaties in de loop der tijd verbreekt en verschoven. De grote laterale verschillen in de schalies maken alleen winning op kleinere schaal mogelijk.

Daarnaast is de beschikbare boorground in Nederland beduidend kleiner. Een van de vereisten voor winning zal daarom de ontwikkeling van meerdere boringen vanaf één locatie zijn.

Nederland beschikt over uitgebreide kennis van de ondergrond, maar om goed onderbouwde uitspraken te doen over de potentiële schaliegasvoorraden zijn nieuwe

gegevens nodig. Worden er voorraden aangetoond, dan zal winning in Nederland op een andere manier moeten plaatsvinden dan in de VS, omdat de boven- en ondergrondse omstandigheden en de regelgeving aanzienlijk verschillen. De start van de schaliegaswinning zal in Nederland nog minimaal enkele jaren duren. De gekozen methoden en technologieën zullen het ruimtebeslag en de risico's voor vervuiling moeten minimaliseren en het effect van de toegepaste technieken op een goede manier moeten voorspellen en monitoren. •