



# Gaswinning zet Groningen in de kou

FOTO: KEES VAN DE VEEN/HH

Een duivels dilemma: stoppen met de gaswinning en gegarandeerd een hoop aardgasinkomsten mislopen óf doorpompen en het risico nemen dat Noord-Groningers meer én zwaardere aardbevingen gaan meemaken.

**D**e bijeenkomst van de NAM, minister Kamp en verontruste Groningers in Loppersum op maandagavond 28 januari in de sporthal aan de Bosweg werd vooraf gegaan door de aankondiging dat koningin Beatrix afstand van de troon zal doen. Dus stelde burgemeester Rodenboog voor te beginnen met het zingen van het Wilhelmus. Dat wilde de honderden bezorgde

buurtbewoners wel, als daarna het *Grönnens Laid* zou volgen. En dat werd met opvallend meer overtuiging gezongen. Het is tekenend voor het wantrouwen en de onvrede onder de bewoners. In het westen c.q. de rest van het land wordt geprofiteerd van de aardgasbaten, maar ondertussen trillen de scheuren in de huizen van Loppersum en omgeving en staan mensen 's nachts buiten in de kou.

De eerste geregistreerde aardbeving in het gebied vond plaats in 1986, nabij Assen (toevallig ook de hoofdvestiging van de NAM). Aardbevingen in het noordoosten van Groningen werden al eerder gevoeld, sinds 10 maart 1976, maar toen stonden daar nog geen seismometers die gevoelig genoeg waren om de bevingen te registreren. Dat gaswinning tot aardbevingen zou kunnen leiden, daar had men nooit bij stilgestaan. NAM-officials en regeringsvertegenwoordigers wezen de eerste suggesties over een relatie tussen bevingen en gaswinning resoluut van de hand. Daarna werden de lichte bevingen vaak gebagittaliseerd. De politiek nam het allemaal ook niet erg serieus; de toentertijd verantwoordelijke gedeputeerde

# Hot news

De gebeurtenissen in Groningen volgen elkaar snel op. Er is dus een dikke kans dat (een deel van) dit artikel achterhaald is bij publicatie. De inleiding moest al twee keer worden aangepast. Eerst twee nieuwe bevingen nabij het Noord-Groningse Zandweer in de nacht van 7 op 8 februari – koud twaalf uur na de behandeling van de plannen in de Tweede Kamer. En de dag erop wéér. En elke volgende beving, hoe licht ook, zal volop media-aandacht krijgen. Dat maakt het verhaal erg actueel – niet zo handig in een maandblad als *Geografie*. Toch doen we een poging, want dit is een aardrijkskundig onderwerp ten voeten uit! Geologie, economie, politiek, sociologie en communicatie: het komt er allemaal bij kijken.

Nast betere waarnemingen is er ondertussen een veel gedetailleerder 3D-model gemaakt van de structuren van het Groninger gasveld in de ondergrond. Hierdoor kunnen we de breuken en de mogelijke uitbreiding van hun verschuivingen beter analyseren. Ironisch genoeg hebben de breuken die nu de problemen veroorzaken doordat ze opnieuw schuiven, lang geleden juist geleid tot structuren in de diepte waarin zich gas kon ophopen (kader Gasvorming, pag. 8).

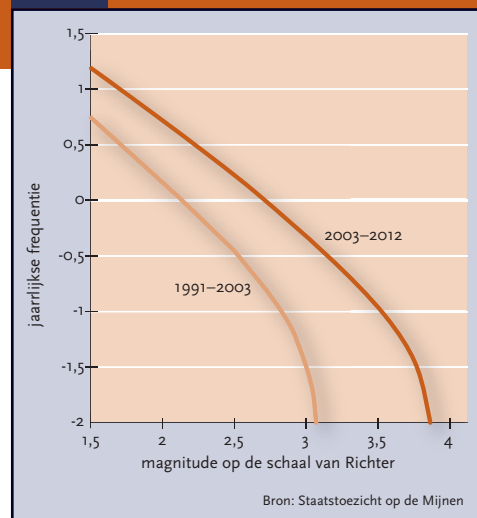
Johan Remkes vond het in ieder geval niet nodig een onderzoek in te stellen. Toen het verband duidelijker werd, moesten de bewoners nog steeds zélf aantonen dat de schade aan hun huizen door de gaswinning kwam, anders vergoede de NAM niets. Geen wonder dat de plaatselijke bevolking nu zo wantrouwend is. En dat gevoel is lastig om te buigen, zelfs al komen de NAM en minister Kamp er inmiddels ruitertlijk voor uit dat er wel degelijk een oorzakelijk verband is, en de procedure voor schadevergoeding nu vereenvoudigd is.

## Aantal en zwaarte

Staatstoezicht op de Mijnen heeft de minister inmiddels gerapporteerd dat we rekening moeten houden met zwaardere bevingen. Voor de tot nu toe gehanteerde maximale zwaarte van 3,9 is geen statistische basis (meer). Volgens Staatstoezicht moet we dit maximum bijstellen naar 5,0. Waarop is die nieuwe verwachting gebaseerd? Eigenlijk op meer en betere waarnemingen. In het noordoosten is sinds 1995 een veel beter netwerk van (boorgat) seismometers en versnellingsmeters geïnstalleerd. Het KNMI neemt nu vrijwel elke beving waar, ook de heel kleine die mensen niet voelen. Op basis van deze gegevens is een betere schatting mogelijk van de maximale zwaarte van de beving.

De verhouding tussen het aantal en de zwaarte van bevingen geeft indirect aan hoeveel spanning er in de aardkorst aanwezig is. Deze verschilt van plaats tot plaats, afhankelijk van de tektonische situatie ter plekke. Aan die tektonische toestand verandert in een mensenleven niet heel veel, maar door ingrepen kan de spanningstoestand blijkbaar wel wijzigen. Figuur 1 toont voor Groningen het aantal aardbevingen (linkeras) en de sterkte (horizontale as). Daaraan kun je al zien dat de verhoudingen in de laatste jaren veranderd zijn en dat er zwaardere bevingen zouden kunnen optreden.

Figuur 1: Aantal en zwaarte bevingen in Groningen (1991-2012)



Bron: Staatstoezicht op de Mijnen

## Betrouwbaar

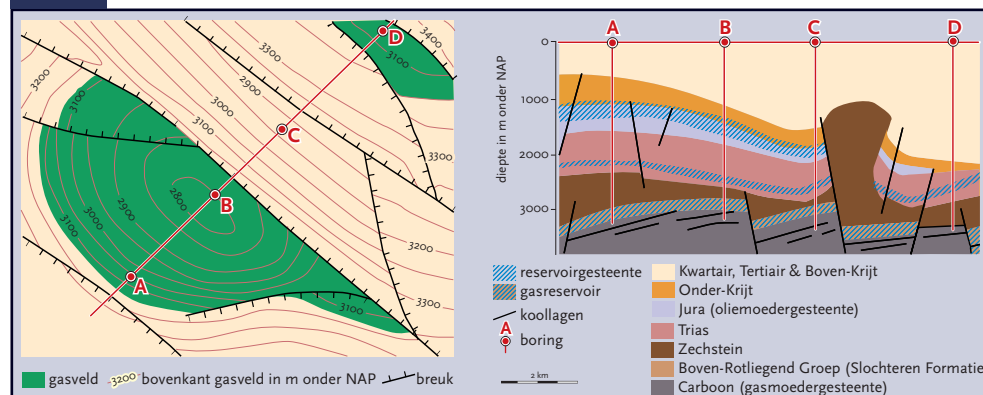
We hebben dus betere meetinstrumenten en modellen, maar hoe betrouwbaar is de nieuwe inschatting van de maximale zwaarte eigenlijk? Best hoog. De bevingen vinden plaats door afschuivingen langs bekende breuklijnen in de diepte (figuur 2). Daarvan weten we min of meer hoe lang ze zijn en hoe groot hun oppervlak is. Als je dat vermenigvuldigt met hoeveel ze maximaal kunnen verschuiven, kom je uit op de maximale zwaarte van de beving. Daarbij komt dat materiaal onder rek minder sterk is dan bij druk. Breuken zullen onder rek (zoals in de ondergrond van Groningen) al eerder gaan bewegen dan wanneer je ertegen duwt. Daarom zullen de bevingen altijd minder heftig uitpakken dan (tektonische) bevingen in gebieden waar delen van de aardkorst met elkaar in botsing zijn.

## Effecten

Wat zou dan het effect zijn van een maximale beving van 5,0, zoals Staatstoezicht op de Mijnen noemt? Ten eerste moeten we ons niet blind

staren op de magnitude van bevingen. De sterkte wordt uitgedrukt met de schaal van Richter (voor kleine, lokale aardbevingen) of een daarop geënte schaal (Moment Magnitude, vaak voor grotere bevingen). Die schalen geven aan hoe hard het tekeer gaat op de plek waar een breuk verschuift, dus op een bepaalde diepte in de aardkorst: het hypocentrum. Hoeveel daarvan te voelen is op de plek recht boven de beving aan het aardoppervlak (epicentrum), hangt af van de samenstelling van de ondergrond en vooral de diepte waarop de beving plaatsvond. Vergelijk het met een steen die je in het water gooit: de golven die dat veroorzaakt, zijn vlak naast de plons flink, maar de energie van de plons verspreidt zich over het wateroppervlak, waardoor de golf snel afvlakt. Op dezelfde manier heeft een beving van 3,5 op 20 kilometer diepte minder effect aan het oppervlak (enkele centimeters beweging) dan een even zware beving op 3 kilometer diepte (meerdere centimeters tot een decimeter). En daar zit 'm de crux: de breukbeweging in Groningen zit heel ondiep.

Figuur 2: Structuren en breuken in de ondergrond van Slochteren



Structuren en breuken in de ondergrond die het Slochteren gasveld hebben gevormd, bewegen nu opnieuw waardoor ze bevingen veroorzaken.

# Gasvorming

In het Carboon bestond West-Europa uit een weelderig moerasbos. Immense insecten fladderden tussen huizenhoge varens en zegelbomen. Stierven planten af, dan kwamen ze in zuurstofarm water terecht, waardoor ze nauwelijks vergingen. De koolstof bleef zo in de modder op de bodem achter in plaats van als CO<sub>2</sub> de lucht in te gaan. Zo werden stapels plantaardige lagen afgezet en daarna bedekt door zand en zout. Voldoende diep en warm om te leiden tot gasvorming. Het gas steeg op tot het terechtkwam in de geplooiden en gebroken zandsteenlagen op ongeveer 3 kilometer diepte. Verder omhoog kon niet vanwege de afdekkende zout- en kleilagen uit het Perm (figuur 2, pag. 7). Tot de NAM er in 1959 een buis in stak en het gas onder hoge druk naar buiten kwam.

Al moeten we bij de effecten dus niet alleen afgaan op de magnitude, je kunt wel voorrekenen dat een beving van 5.0 tien keer heftiger is dan een beving van 4.0 en in vrijkomende energie zelfs 30 keer. Is er vergelijkingsmateriaal? De beving in Roermond in 1992 was aanzienlijk zwaarder (5.8), maar lag dieper (17 kilometer) dan de bevingen in het noorden van Groningen. Ook de ondergrond is er anders. Schoorstenen vielen naar beneden, er was aanzienlijke schade aan gebouwen, maar er waren gelukkig geen slachtoffers.

Een andere beving trad op in september 2011, net over de grens bij Nijmegen, bij het Duitse dorpje Goch, 4.4 op een diepte van 6 kilometer. Hij werd door veel mensen gevoeld, maar er was geen gerapporteerde schade. De beving werd niet veroorzaakt door gaswinning, maar door tektonische krachten, net als die bij Roermond. Ook hier is de ondergrond steviger dan in Noord-Groningen. Aardbevingen precies vergelijken is dus lastig.

## Geen verwoesting

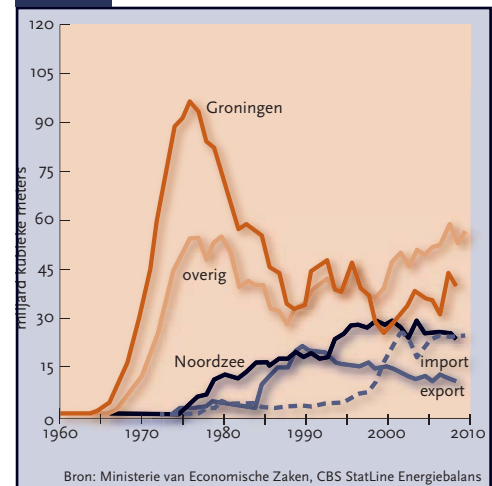
Voor de beleving en schade aan gebouwen kunnen we beter kijken naar een andere schaal om aardbevingen in te delen: de Mercallischaal of Europese Macroseismische Schaal, die de intensiteit aangeeft. Wat is er aan het oppervlak echt te merken van de beving, ongeacht hoe zwaar en hoe diep die plaatsvond? Het KNMI voorspelt dat op die schaal rekening gehouden moet worden met wat er wel, en ook wat er *niet* te verwachten is in Groningen. Scheuren in huizen: zeker. Door de herhalingen zou zelfs hier en daar een zwakke muur kunnen bezwijken. Een schoorsteen of dakpannen naar beneden? Niet uit te sluiten; daar moet je niet onder terecht komen. De veiligheid van mensen kan dus wel degelijk in het geding zijn. Maar voor

platgeslagen dorpen en verwoesting alom hoeven we zeker niet te vrezen.

## Bijstelling

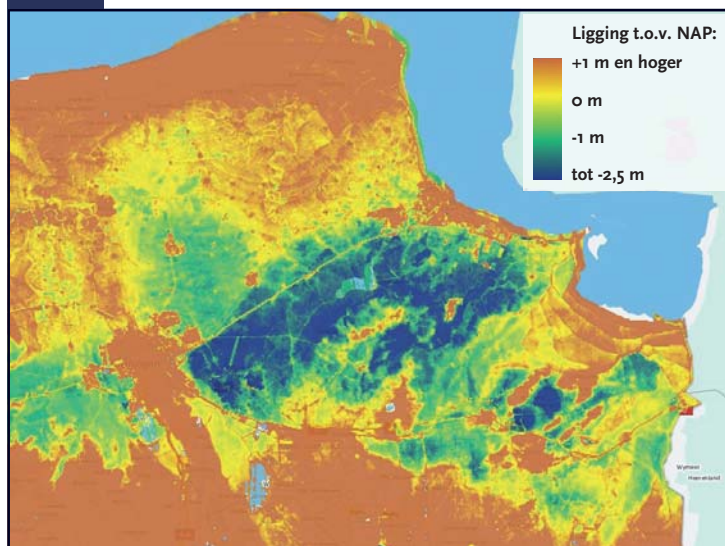
De dag na de bijeenkomst in Loppersum kwam het KNMI met een herziening van de sterkte van de beving in Huizinge in augustus 2012: 3.6 in plaats van 3.4. 'Zie je wel,' was de reactie van veel inwoners, 'we krijgen niet alles te horen'. En sommige buitenlandse instituten meldden nog hogere waarden (European Seismological Institute: 3.7). Dat voedt het wantrouwen van de bevolking. In dit geval onterecht, want er is een heel eenvoudige verklaring voor het aanpassen of uiteenlopen van die waarden. Het bepalen van de locatie en magnitude van een aardbeving gebeurt in principe geautomatiseerd, doordat een netwerk van seismometers seismische golven registreert. Die geautomatiseerde registratie is, zeker voor niet al te zware bevingen, op grotere afstand niet altijd eenduidig. De seismische golven planten zich niet in elke richting even snel voort door de ondergrond, omdat die qua samenstelling varieert. Door de beweging van de breuk komt sowieso meer energie vrij in de richting van de beweging dan loodrecht erop. De uitslagen van de seismometers die verder van de beving staan, zijn vaak klein. Wanneer begon de beving echt? Dat alles leidt ertoe dat een seismoloog in een latere berekening tot iets afwijkende waarden kan komen. En om nog een stapje verder te gaan

Figuur 3: Aanbod van aardgas

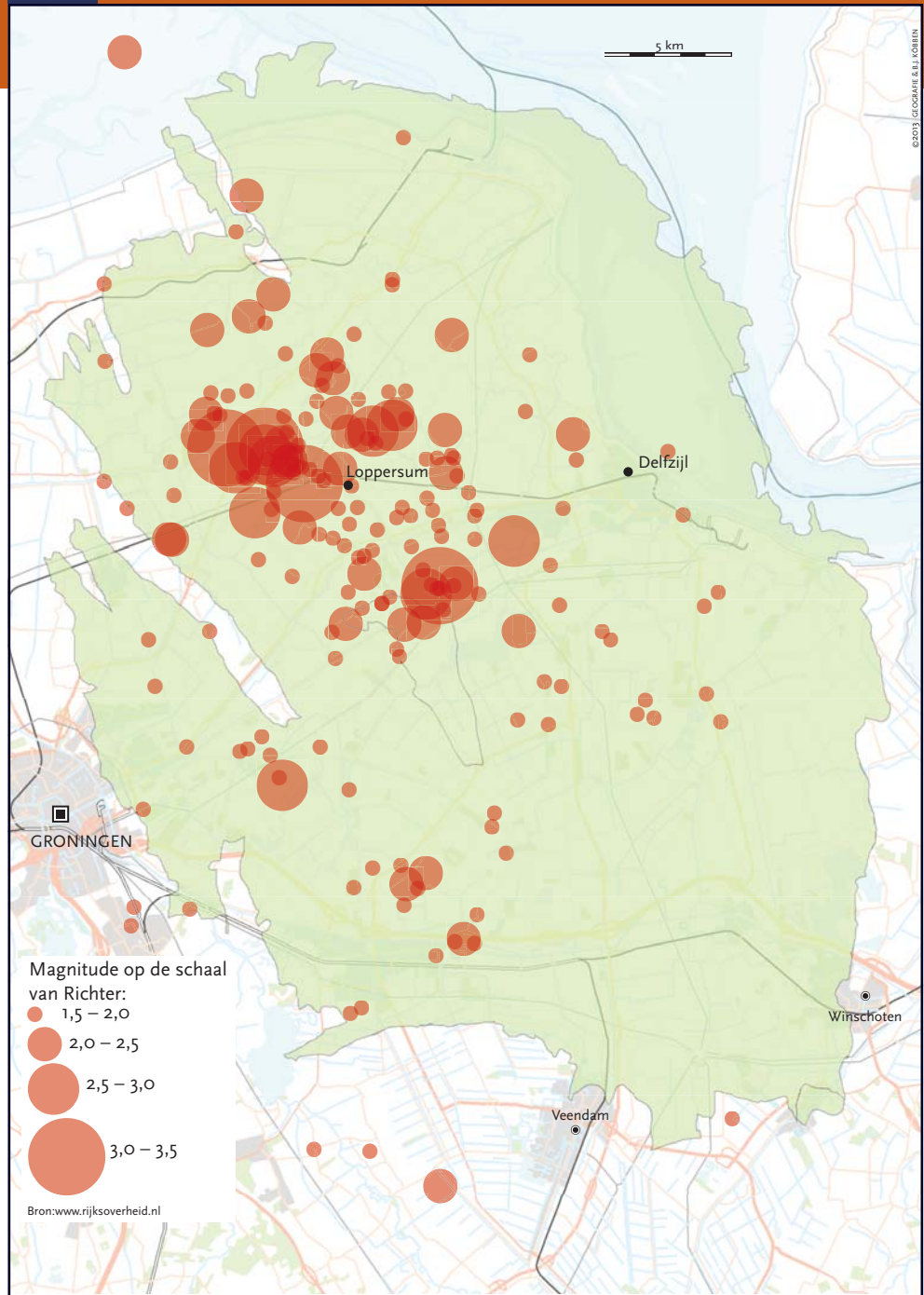


op behoorlijk diepgaand geofysisch terrein: de beving in Huizinge was 3.4 volgens de Richterschaal (ML) en 3.6 volgens de Moment Magnitude-schaal (Mw). Standaard mag daar een afwijking van 0.1 in zitten. Het is seismologisch-technisch buitengewoon interessant materiaal, maar voor de bevolking is dit verschil in ieder geval niets om wakker van te liggen. Na dit bericht luidde een tweet: 'Aardbeving in Groningen: KNMI moet even met Kamp bellen om af te spreken hoe zwaar'. Het KNMI als wetenschap-

Figuur 4: Hoogtekaart Slochteren en omgeving



Fragment uit de *Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)*. Slochteren ligt in het centrale deel van de zone beneden NAP.



De beving van 3.2 nabij Uithuizen in de nacht van 7 op 8 februari staat er nog niet op.

pelijk instituut niet onafhankelijk? Laten we daar nou niet van uitgaan. Al staat er veel op het spel.

### Belangen

Toen de NAM in 1959 in Slochteren gas ontdekte, werd al snel duidelijk dat het geen gewoon gasveldje betrof, maar met 900 km<sup>2</sup> een van de grootste van Europa. Dat leidde aanvankelijk tot een enorme euforie én productie. Door de energiecrisis in 1973 rees het idee de productie te doseren om zo lang mogelijk van deze 'bewezen reserves' te kunnen profiteren. Een tijd lang werden kleinere gasvelden elders in Nederland opgespoord en leeggepompt. Sinds 2000 is de opbrengst uit kleinere velden zo veel minder geworden dat de productie van het Slochterenveld weer is opgeschroefd (figuur 3).

Het gasveld in Slochteren is niet alleen belangrijk om onze energievoorziening zeker te stellen, de baten uit de aardgas zijn ook enorm. Dat geld werd en wordt vooral gestoken in de sociale zekerheid, openbaar bestuur en veiligheid, infrastructuur, onderwijs en innovatie. De baten zijn echter ook hard nodig om de gevolgen van de bodemdaling tegen te gaan. En dan hebben we het niet alleen over een compensatieregeling voor de schade van de aardbevingen aan huizen in de regio. Chemische installaties in de omgeving moeten worden gecheckt op aardbevingsbestendigheid. Huiseigenaren die de waarde van hun onroerend goed zien dalen, zouden gecompenseerd moeten worden. Ze maken nu al massaal bezwaar tegen de WOZ-waarde. Zelfs de commissaris van de Koningin laat zich verleiden aanspraak te maken op minstens een deel van de inkomsten.

### Water

Door de gaswinning en de verschuivingen langs de breuken is de bodem in het noordoosten van Groningen al meerdere decimeters gedaald (rond 30 centimeter bij Loppersum), wat nog bijna kan verdubbelen volgens de prognoses. Water heeft de eigenschap naar het laagste punt te stromen, dus dat betekent stevig doorpompen om te zorgen dat er rond Slochteren geen tweede Blauwe Stad ontstaat (figuur 4).

Grofweg moet er nu al net zo veel water worden weggepompt als er door de IJssel stroomt. Ook dat kost geld. Bovendien wordt het steeds spannender: een kleine scheur in de dijk van het Eemskanaal en het alsmar diepere soepbord loopt vol. We moeten dus uitzoeken of een water-

verzadigde dijk een beving van 4.5 kan verdragen.

De productie terugschroeven betekent minder geld voor de schatkist en leidt wellicht tot verhoging van de belastingtarieven in een tijd dat dit liefst voorkomen wordt. En dan speelt er nog een gas-chemische kwestie: onze cv-ketels en industrie-installaties zijn ingesteld op de specifieke chemische samenstelling van het Groningse gas en kunnen niet zomaar ander gas aan.

### Dilemma

Nederland kan het gas eigenlijk niet missen en de kans op slachtoffers in Groningen en omgeving

is klein maar wél aanwezig. Een flink politiek dilemma. Met zekerheid (veel) inkomsten mislopen of het risico nemen dat er ruim 30.000 mensen meer en zwaardere aardbevingen gaan meemaken? Met iedere nieuwe beving in de komende periode zal de druk op Den Haag toenemen en de onrust onder de bewoners van Groningen gevoed worden. Een aardbeving meemaken is misschien alleen iets moois voor geologen. •

Kijk voor meer informatie over de gaswinning, bodemdaling en aardbevingen op [www.geografie.nl](http://www.geografie.nl)