

# Het beeft in



Aardscheuren langs Maasoever, Roermond.



Aardscheuren/ verzakkingen op Brunsummerheide nabij Rode Beek.

**Bij aardbevingen denken we aan ingestorte huizen, wanhopige mensen, chaos en paniek. Bij aardbevingen denken we aan Californië, Turkije, China en Italië: allemaal gebieden die op grote breuklijnen in de aardkost liggen en waar aardbevingen met enige regelmaat veel slachtoffers eisen en grote schade veroorzaken. Maar de aardschokken in Groningen maken nog eens duidelijk dat zelfs de bodem van Noord-Nederland, een spekkoeke van zand-, veen- en kleilagen, niet trillingsvrij is. Anders dan de schokken in het zuiden van ons land hebben we deze bevingen grotendeels aan onszelf te danken.**

In 1959 ontdekt de Nederlandse Aardolie Maatschappij, de NAM, een enorm aardgasveld bij het Groningse Slochteren. Met een oppervlakte van 900 vierkante kilometer en een voorraad van 2700 miljard kubieke meter aardgas is het een van de grootste aardgasvelden ter wereld. Later worden er nog tal van kleinere velden ontdekt, in Friesland, Drenthe, Noord-Holland en in de Noordzee. Deze vondsten leveren de Nederlandse schatkist elk jaar enkele miljarden op.

Dat ook deze medaille een keerzijde heeft, wordt duidelijk als Noord-Nederland in 1986—ruim een kwart eeuw na het begin van de gaswinning—wordt getroffen door de eerste aardbeving in zijn geschiedenis: althans, voor zover bekend. Als er al eerder schokjes

zijn geweest, waren die zo klein dat ze niet waarneembaar waren. In de jaren daarna neemt de frequentie toe: in het gebied rond de Drentse plaats Roswinkel worden volgens het KNMI nu jaarlijks gemiddeld 40 schokjes geregistreerd. De meeste daarvan zijn zo zwak dat de bevolking er niets van merkt, doch ieder jaar zijn er toch wel tussen de 5 en 10 aardbevingen die de bewoners van het gebied kunnen voelen. Roswinkel is inmiddels de aardbevingshoofdstad van Noord-Nederland: het plaatsje heeft de twijfelachtige eer de krachtigste Noord-Nederlandse aardbeving ooit te hebben geregistreerd, met een kracht van 3,4 op de schaal van Richter.

Al gauw wordt duidelijk dat de bevingen samenhangen met de winning van aardgas en in minde-

re mate ook met de zoutwinning. De bodem van West- en Noord-Nederland daalt van nature al, en dat proces wordt nog versterkt doordat we om droge voeten te houden water wegpompen, waardoor vooral veenbodems steeds verder inklinken. Veen bestaat nu eenmaal voor het grootste deel uit water. Maar nu komt daar de gaswinning nog bij. Waar gas wordt weggepompt, moet de bodem zich opnieuw zetten. En waar de bodem stroef beweegt, kunnen zich aardtrillingen, aardschokken en aardbevingen voordoen.

“Of er bij de inklinking van de ondergrond door de gaswinning bevingen ontstaan, hangt sterk af van de vraag hoe geleidelijk dit proces verloopt,” zegt Henk Pagnier, hoofd Kartering Diepe Ondergrond bij TNO in Utrecht.

“Bodemdaling is in principe een geleidelijk proces, want het gas wordt geleidelijk gewonnen. Langzaam maar zeker wordt het poreuze gesteente waaruit het gas wordt weggepompt, samenge-drukt door het gewicht van de bodemlagen erboven. Er zitten echter natuurlijke breuken in de ondergrond en als je aan de ene kant van de breuk gas wint en aan de andere kant niet, kan dat leiden tot spanningen. Als die zich

ophopen en plotseling tot ontlasting komen, heb je een beving.”

Volgens een onderzoek van de afdeling Seismologie van het KNMI moet het noorden rekening houden met een nog iets zwaardere beving dan de recordschok van Roswinkel. In het rapport Seismisch risico in Noord-Nederland trekken de seismologen De Crook, Haak en Dost de conclusie dat de zwaarste aardbeving die dit

## Zuid-Nederland

Hoewel de frequente aardschokken in Groningen, Drenthe en Noord-Holland veel aandacht krijgen, dreigt het grootste aardbevingsgevaar nog altijd in het zuiden en dan vooral in Limburg. Daar zitten diep onder de grond scheuren in de aardkorst: de zogeheten Peelrandbreuk en de Feldbiss.

Als de aardplaten ten opzichte van elkaar bewegen, kan zich op deze breuken, de grenzen tussen stukken aardkorst, een enorme spanning opbouwen die, als een kritische grens wordt overschreden, met een plotselinge schok vrijkomt: een aardbeving. De zwaarste Nederlandse aardbeving

ooit vond plaats bij Roermond op 13 april 1992. De beving had een kracht van 5,8 op de schaal van Richter en had in het zwaarst getroffen gebied een intensiteit van VII op de schaal van Mercalli. Waar de Richterschaal de kracht van een beving registreert, geeft de schaal van Mercalli de gevolgen weer. Bij een intensiteit van VII spreekt de Mercallschaal van paniek, schade aan veel gebouwen, afbrekende schoorstenen, golven in vijvers en kerkklokken die spontaan beginnen te luiden. De beving ging gepaard met aardverschuivingen, oeververzakkingen en zandfontein en veroorzaakte voor ongeveer 100 miljoen euro aan schade.

# Nederland



Een kerk in Herkenbosch werd zwaar getroffen door een aardbeving. Op 13 april 1992 was de zwaarste ooit. Gaswinning voor de Nederlandse kust en onder Slochteren zorgt voor bevingen in de provincie Groningen.

gebied zou kunnen treffen, een kracht van 3,8 op de schaal van Richter zou kunnen bereiken met een maximale intensiteit van VII op de schaal van Mercalli (zie kader). Volgens de onderzoekers is het duidelijk dat de bevingen in Noord-Nederland geen natuurlijke oorsprong hebben. Wel speelt er wellicht ook mee dat er in het noorden sprake is van natuurlijke spanningen in de aardkorst, maar volgens het rapport kunnen deze de aardschokken in Groningen, Drenthe en Noord-Holland op zichzelf niet verklaren. "Waar gas gewonnen wordt, kun je bevingen verwachten," aldus Pagnier, "maar alleen als het inklinkingsproces niet geleidelijk verloopt.

Gaswinning leidt niet automatisch en altijd tot bevingen."

**Dat blijkt wel** uit het merkwaardige verschijnsel dat in Friesland, waar ook gas gewonnen wordt, nauwelijks bevingen of zelfs maar aardtrillingen zijn gemeten. "In Friesland gebeurt vrijwel niets. Waarom is dat zo? Het is nog niet helder waarom je in het ene gebied bevingen hebt en in het andere niet. Dat moeten geologische verschillen zijn," aldus Pagnier. Welke geologische verschillen doorslaggevend zijn, wordt nog onderzocht. Misschien speelt een rol dat er in Friesland geen gas gewonnen wordt in één groot veld, zoals bij Slochteren,

maar in een aantal kleinere velden. De bodem reageert daar niet op dezelfde manier als in Groningen, waar boven het veld van Slochteren een uitgestrekte schotelvormige inzinking is ontstaan.

**"Op dit moment** kunnen we alleen speculeren over de reden waarom er in Friesland geen bevingen voorkomen, maar het is in ieder geval wel duidelijk dat Friesland en Groningen geologisch van elkaar verschillen," meent Henk Pagnier. "Zo is het aantal breuken in de aardkorst onder Friesland een stuk kleiner dan in Groningen, maar of dat ook de verklaring is?"

**Over de vraag** of de gaswinning inderdaad de oorzaak van de bevingen is, bestaat geen verschil van mening meer. Wel is er nog discussie over de rol van deze natuurlijke scheuren onder de noordelijke bodem. Worden de schokken volledig door de gaswinning veroorzaakt? Of worden natuurlijke bevingen als het ware getriggered: door de gaswinning krijgen natuurlijke spanningsvelden in de aardkorst een zetje en ontstaat er een beving. Volgens de onderzoekers van het KNMI zouden dergelijke getriggerde bevingen heviger kunnen zijn dan wat op basis van de huidige berekeningen verwacht wordt. Bij de intensiteit van de gasbevingen speelt overigens ook de diepte een rol: "Gasbevingen vinden veel dicht onder het oppervlak plaats (ongeveer 3 kilometer) dan natuurlijke bevingen zoals in Limburg (ongeveer 17 kilometer)," zegt Pagnier. "En als je op grote diepte een bepaalde hoeveelheid energie laat vrijkomen, heeft dat minder effect dan wanneer diezelfde energie op geringe diepte vrijkomt. Maar een diepe wordt wel over een groter gebied gevoeld."

recht hebben op schadevergoeding. Volgens Pagnier komt dat doordat bevingen ook een psychologisch effect hebben.

"Er treedt een beving op, mensen schrikken, en denken dan schade te hebben, maar soms is dat psychologisch. Want na zo'n beving gaan mensen heel precies naar hun huis kijken en ontdekken ze soms scheurtjes die er misschien al tien jaar zaten."

**Voorlopig zal** het aantal bevingen in Noord-Nederland zeker niet afnemen, zo verwacht hij: "Naarmate er meer gas uit de ondergrond wordt weggepompt, wordt de grondlaag waaruit dat gas verdwijnt steeds verder samenge-drukt. De gasvelden raken steeds leger, dus dan kun je ook meer bevingen verwachten. Maar dat betekent niet dat ze ook heviger zullen worden."

Wie schade denkt te hebben, kan terecht bij de mijnbouwmaatschappij (in de meeste gevallen is dat de NAM) en, als er geen overeenstemming wordt bereikt, bij de Technische Commissie Bodembeweging (Tcbb) in Voorburg.

## DE SCHAAL VAN MERCALLI

**I. Niet gevoeld.** Slechts door seismometers geregistreerd.

**II. Nauwelijks gevoeld.** Alleen onder gunstige omstandigheden gevoeld.

**III. Zwak.** Door enkele personen gevoeld. Trillingen als van voorbijgaand verkeer.

**IV. Vrij sterk.** Door velen gevoeld. Trillingen als van zwaar verkeer. Rammelen van ramen en deuren

**V. Sterk.** Algemeen gevoeld. Opgehangen voorwerpen slingeren.

Slappende mensen worden wakker.

**VI. Lichte schade.** Schrikreacties. Voorwerpen in huis vallen om. Lichte schade aan minder solide huizen.

**VII. Schade.** Paniek. Schade aan veel gebouwen. Schoorstenen breken af. Golven in vijvers. Kerkklokken geven geluid.

**VIII. Zware schade.** Algehele paniek. Algemene schade aan gebouwen. Zwakke bouwwerken gedeeltelijk vernield.

**IX. Verwoestend.** Veel gebouwen zwaar beschadigd. Schade aan funderingen. Ondergrondse leidingen breken.

**X. Buitengewoon verwoestend.** Verwoesting van vele gebouwen. Schade aan dammen en dijken. Grondverplaatsing en scheuren in de aarde.

**XI. Catastrofaal.** Algemene verwoesting van gebouwen. Rails worden verbogen. Ondergrondse leidingen vernield.

**XII. Buitengewoon Catastrofaal.** Algemene verwoesting. Verandering in het landschap. Scheuren in rotsen.

Tekst: Frank van der Knoop

Foto's: ANP

Meer informatie: [www.geofoon.nl](http://www.geofoon.nl)

[www.knmi.nl/onderzoek/seismo/](http://www.knmi.nl/onderzoek/seismo/)

[www.tcbb.nl](http://www.tcbb.nl)