

33529

Gaswinning

Nr. 1326
Groei

Brief van de minister van Klimaat en Groene

Aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal

Den Haag, 21 juli 2025

Met deze brief wil het kabinet de Kamer informeren over de recente ontwikkelingen van de seismiciteit in en rondom het Groningenveld. Een belangrijke conclusie is dat de seismiciteit in 2024 op het laagste niveau lag van de afgelopen 20 jaar. De neerwaartse trend in aardbevingen die is ingezet in 2014 houdt aan en de verwachting is dat de afname de aankomende jaren doorzet.

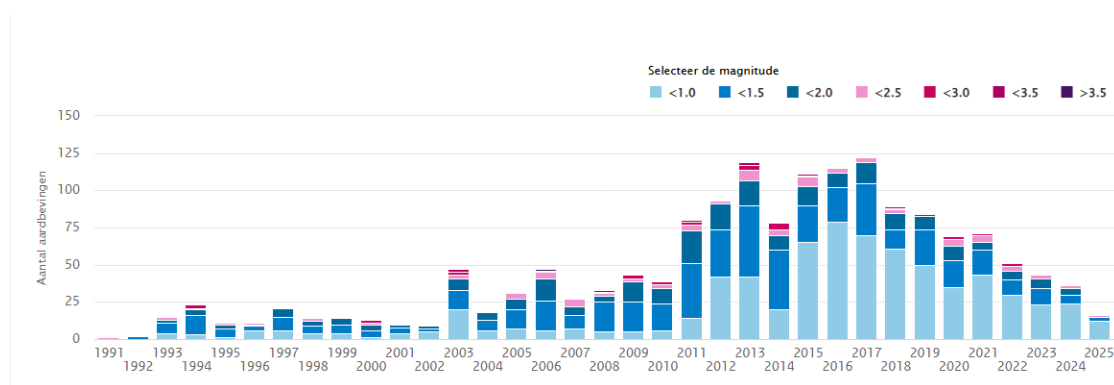
Het is ruim een jaar geleden dat het Groningenveld formeel is gesloten¹. Dat de gaskraan dicht is, betekent echter niet dat de aandacht van het kabinet voor Groningen verslapt. Het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties met NCG en het IMG werkt voortdurend aan de versterkingsoperatie, de schadeafhandeling en via de Sociale en Economische agenda aan het herstel van Groningen. Het ministerie van Klimaat en Groene Groei houdt in samenwerking met Staatstoezicht op de Mijnen (SodM), de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) en het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) het aantal, de locaties en de grootte van de aardbevingen in en rondom het Groningenveld in de gaten. Met deze brief geeft het kabinet (i) een update over aardbevingen in het afgelopen jaar en de verwachtingen voor de aankomende jaren, en (ii) informeert het de Kamer over recent uitgekomen onderzoeken die betrekking hebben op aardbevingen in het Groningenveld. Een daarvan is het onderzoek over stikstofinjectie in het Groningenveld, welke tijdens het debat met de Eerste Kamer op 16 april 2024 is toegezegd². (iii) Ten slotte wordt de Kamer kort geïnformeerd over toekomstige ontwikkelingen rondom monitoren van seismiciteit. Een gelijke brief zal worden verzonden naar de Eerste Kamer.

I. Ontwikkeling seismiciteit in het Groningenveld in 2024

¹ [Wet sluiting Groningenveld gaat per 19 april 2024 in | Nieuwsbericht | Rijksoverheid.nl](#)

² [Verslag van de plenaire vergadering van dinsdag 16 april 2024 - Eerste Kamer der Staten-Generaal](#)

Begin dit jaar heeft de NAM haar 'Rapportage seismiteit Groningen gasveld – kalender jaar 2024' gedeeld (bijlage 1). Dit is de eerste halfjaarlijkse rapportage van 2025 die NAM in een vernieuwd systeem twee keer per kalender jaar opstelt, in plaats van twee keer per gasjaar, zoals voorheen gebruikelijk was. SodM heeft deze rapportage beoordeeld. Deze beoordeling vindt u in bijlage 2. Uit deze rapportage en de website van het KNMI³ komt naar voren dat in 2024 36 geïnduceerde aardbevingen zijn gemeten in het Groningenveld. Zes hiervan hadden een magnitude groter dan 1,5 en twee een magnitude groter dan 2,0. De grootste beving in 2024, met een magnitude van 2,2, vond plaats in Garsthuizen op 31 oktober. Ter vergelijking, in 2023 vonden er 43 geïnduceerde aardbevingen plaats in het Groningenveld, waarvan negen met een magnitude van 1,5 of hoger. In de jaren 2021 en 2022 lagen deze aantallen hoger, en vonden bovendien aardbevingen plaats met magnitudes van boven de 3,0 (zie figuur 1). De laatste keer dat het aantal en de intensiteit van aardbevingen vergelijkbaar was met afgelopen jaar, was in 2004. Toen vonden ook zes aardbevingen plaats met magnitudes groter dan 1,5, waarvan één met een magnitude groter dan 2,0 (namelijk 2,1). We zien dat de trend van het afnemende aantal aardbevingen groter dan 1,5 in 2024 doorzet. Deze observatie komt overeen met de verwachting uit de publieke Seismische Dreiging en Risico Analyse (pSDRA)⁴, het model van TNO wat het aantal aardbevingen voorspelt en aan de hand daarvan het risico inschat.



Figuur 1. Aantal gemeten aardbevingen in het Groningenveld per jaar.

De meeste aardbevingen in 2024 vonden plaats in het noordwesten van het Groningenveld. Dit is al jaren seismisch het meest actieve gebied. Dit komt omdat de druk in het Groningenveld niet

³ [KNMI - Aardbevingscatalogus](#)

⁴ [Publieke SDRA Groningen | NLOG](#)

gelijkmatige verdeeld is over het veld, doordat er de laatste jaren niet uit het cluster Loppersum is gewonnen. Nu de gaswinning is gestopt kan de druk in het veld weer langzaam egaliseren. Hierdoor vermindert de druk in het noordwesten van het veld nog wel, wat in die gebieden kan leiden tot aanhoudende seismiciteit. Desondanks is ook in die gebieden de seismiciteit in 2024 afgenomen⁵.

De verwachting uit de modellen van de pSDRA 2023 voor de aankomende vijf jaar (2025-2030) is dat het aantal aardbevingen met een magnitude hoger dan 1,5 rond de vier ($\pm$ drie) per jaar zal liggen. Dit beeld wordt in de eerste maanden van 2025 bevestigd. Op het moment van schrijven hebben in 2025 twee aardbevingen met een magnitude van 2,0⁶ of hoger in en rondom het Groningenveld plaatsgevonden, in Usquert (2,2) en Warffum (2,1)^{7,8}. Hoewel het niet direct de verwachting is, is het niet uitgesloten dat nog een enkele aardbeving in de aankomende jaren een magnitude hoger dan 3,0 zal hebben.

II. Onderzoeken naar aardbevingen in en rondom het Groningenveld

In het Kennisprogramma Effecten Mijnbouw (KEM) wordt o.a. onderzoek gedaan naar aardbevingen in en rondom het Groningenveld. Afgelopen jaar zijn twee onderzoeken uitgevoerd die direct betrekking hebben op seismiciteit in of rondom het Groningenveld; (i) een onderzoek naar de mogelijkheid om het aantal aardbevingen te verminderen door stikstof te injecteren (KEM-24b, bijlage 3) en (ii) een onderzoek naar seismiciteit in de aquifer (watervoerende laag) ten zuidwesten van het Groningenveld, door drukvermindering als gevolg van de (inmiddels gestopte) gaswinning uit het Groningenveld en andere omliggende gasvelden (KEM-19b, bijlage 4 en 5).

KEM-24b

In KEM-24b heeft TNO onderzocht of het injecteren van stikstof in het Groningenveld een positief effect zou kunnen hebben op de

⁵ [Dashboard Groningen](#)

⁶ Er zijn geen aardbevingen geweest met magnitudes tussen de 1,5 en 2,0.

⁷ Beide bevingen vonden niet plaats in het Groningenveld maar in de aangrenzende watervoerende laag (aquifer). Deze bevingen worden niet direct veroorzaakt door drukvereffening in het Groningenveld, maar door aanhoudende drukdaling in de aquifer als gevolg van eerdere gaswinning.

⁸ Van de beving in Warffum is het niet mogelijk deze met zekerheid aan het Groningenveld toe te schrijven, maar het is wel mogelijk dat deze beving (deels) is veroorzaakt door drukdaling als gevolg van gaswinning uit het Groningenveld. Voor de volledigheid wordt hij daarom hier wel genoemd.

seismiciteit. Dat wil zeggen of stikstofinjectie het aantal en de grootte van aardbevingen zou kunnen verminderen. Hiervoor zijn de modellen van pSDRA, die gebruikt wordt om het seismisch risico door de gaswinning Groningen te berekenen, ingezet om in plaats van een drukverlaging in het reservoir (door gaswinning) een drukverhoging (door injectie) te modelleren. Zo kon theoretisch onderzocht worden wat het effect van injectie kan zijn op het aantal aardbevingen en op het risico waar gebouwen aan worden blootgesteld. Uit dit onderzoek blijkt dat injectie *in theorie* het aantal aardbevingen inderdaad kan verminderen. Met name injectie in de regio Loppersum kan mogelijk al relatief snel het risico doen verminderen omdat de druk juist in deze regio de komende jaren nog afneemt.

Echter is in dit onderzoek alleen gekeken naar positieve effecten van injectie, en in eerste instantie niet naar de mogelijk *negatieve* (seismiciteit verhogende) effecten. TNO geeft bijvoorbeeld aan dat injectie de temperatuur in het reservoir zal verlagen, wat juist aardbevingen kan veroorzaken. Het effect hiervan is niet meegenomen omdat de huidige modellen ongeschikt zijn om dit te kunnen berekenen. Het aanpassen van de modellen zou veel tijd hebben gekost waardoor resultaten langer op zich hadden laten wachten. De resultaten van deze studie dienen daarom gelezen te worden als een theoretische verkenning voor de potentie van injectie voor aardbevingsvermindering en zeker niet als een definitief resultaat. Daarnaast is in deze studie geen rekening gehouden met de beschikbare hoeveelheid stikstofgas in Nederland en evenmin met de benodigde infrastructuur om dit gas op locatie te kunnen krijgen en te kunnen injecteren. Het is belangrijk te realiseren dat het dus praktisch onhaalbaar is om op korte termijn de hoeveelheid stikstof te injecteren waarmee in dit onderzoek is gerekend.

Gezien de afnemende seismiciteit, de voortgang van de versterkingsoperatie, het gebrek aan stikstof en injectie infrastructuur, het feit dat het Groningenveld heropend zou moeten worden⁹ en, wellicht het belangrijkste, gezien de kans op door injectie veroorzaakte aardbevingen, zet het kabinet niet in op verder onderzoek naar stikstofinjectie voor toepassing in het Groningenveld¹⁰.

Een goed begrip van de relatie tussen injectie van gassen of vloeistoffen en aardbevingen is van groot belang voor het

⁹ Dit zou noodzakelijk zijn om de putten en andere infrastructuur open en functioneel te houden voor injectie.

¹⁰ [Injectie in het Groningen-gasveld | Voormalige gaswinning Groningen-gasveld | Staatstoezicht op de Mijnen](#)

toekomstige gebruik van de Nederlandse bodem. Denk hierbij aan bijvoorbeeld het gebruik van aardwarmte en de opslag van CO₂. KEM-24b vormt daarom een waardevolle toevoeging aan de kennis over injectie in de aardbodem, en laat zien hoe de kennis opgedaan in Groningen kan bijdragen aan kennisverdieping in bredere zin, binnen en buiten Groningen. Het ministerie van Klimaat en Groene Groei zal zich inzetten om de gaten in onze kennis van injectie en de relatie met aardbevingen zo veel mogelijk (verder) te dichten, in lijn met Nij Begun (maatregel 49). Hierbij kan worden ingezet in verder modelmatig onderzoek, bijvoorbeeld een vervolgonderzoek op KEM-24b waarin de effecten van temperatuur wel worden gemodelleerd, wat zou kunnen worden ingebracht bij het KEM. Daarnaast is het ook belangrijk om meer data te verzamelen, zodat de huidige kennis getoetst kan worden en de modellen geverifieerd. Daarom is het van groot belang om goed te monitoren bij projecten waarbij sprake is van injectie, zoals de opslag van CO₂ in de Noordzee.

KEM-19b

In KEM-19b is in detail gekeken naar mogelijke aardbevingen in de zuidwestelijke aquifer naast het Groningenveld, zowel door drukverlaging vanwege eerdere gaswinning als door mogelijke toekomstige ondergrondse activiteiten. Deze aquifer staat in directe verbinding met het Groningenveld en andere kleine gasvelden, zoals Roden, Vries-Noord, Pasop, Faan, Boerakker, en Bedum. Door de eerdere gaswinning uit deze omliggende velden neemt de druk in het waterhoudende gedeelte van de gesteentelaag waarin ook de gasvelden zich bevinden nog steeds af. Net als bij gaswinning zou deze drukverlaging kunnen leiden tot aardbevingen. De afgelopen jaren zijn hier dan ook lichte aardbevingen geobserveerd door het meetnetwerk van het KNMI.

In dit onderzoek heeft TNO de breuken in de aquifer beter in kaart gebracht en de modellen van de pSDRA uitgebreid naar deze regio. Zo is de relatie tussen de drukvereffening in de aquifer en het seismisch risico onderzocht. Hieruit bleek dat hoewel er grote onzekerheden zijn in de toekomstige drukken in de aquifer, het seismisch risico in de aquifer klein is en blijft. De berekeningen laten zien dat de kans op schade aan gebouwen en infrastructuur boven de aquifer afneemt als functie van de afstand tot het Groningenveld. Dit komt omdat de kans op schadeveroorzakende bevingen in het Groningenveld nog steeds veel groter is dan in de aquifer.

In een tweede onderdeel van het onderzoek (bijlage 5) heeft TNO gekeken naar mogelijk toekomstige activiteiten in de zuidwestelijke

aquifer en de bijbehorende seismische risico's¹¹. Er is onderzocht hoe en waar de kans op bevingen als gevolg van deze activiteiten het grootst zou zijn. TNO concludeert dat in het noorden van de aquifer (de regio net ten noorden van de stad Groningen) de kans op bevingen het grootst is, en dat vooral eventuele koeling van de ondergrond en de breuken rondom een project goed in kaart gebracht moeten worden om het seismisch risico van het project goed te kunnen inschatten.

Hogere dan verwachte seismiciteit 2020-2022

In 2020 tot 2023 werden er in Groningen meer aardbevingen geobserveerd dan aan de hand van de modellen van de pSDRA werd verwacht. Om te achterhalen waar dit verschil vandaan kwam heeft SodM in april 2022 de NAM verzocht hier onderzoek naar te doen. Het ministerie van Klimaat en Groene Groei heeft gelijktijdig TNO verzocht hetzelfde te doen. Zowel NAM als TNO hebben daarna verschillende mogelijke oorzaken onderzocht om te kijken welke processen het verschil tussen de modellen en de observaties het beste verklaart. Medio 2024 zijn (tussentijdse) resultaten van dit onderzoek¹² gedeeld met SodM en het ministerie. Uit de resultaten bleek dat het verschil met de observaties mogelijk te wijten is aan te eenvoudige modellen, waarin o.a. de vertraging tussen gaswinning en aardbevingen mogelijk onderschat is. SodM heeft het KEM-subpanel gevraagd deze onderzoeken te evalueren. SodM geeft aan na de zomer van 2025 in een breder advies met een appreciatie te komen van deze onderzoeken van de NAM. Het ministerie van Klimaat en Groene Groei wacht dit advies van SodM af voordat zij verdere vervolgstappen zet met betrekking tot deze onderzoeken.

III. Uitbreiding KNMI netwerk naar aanleiding van PEGA

In het kader van maatregel 49 van de kabinetsreactie Nij Begun op de parlementaire enquête Groningen, zal het seismologisch meetnetwerk van het KNMI worden uitgebreid. Zoals in eerdere communicatie is aangegeven, zal bij deze uitbreiding de focus liggen op gebieden waar ondergrondse activiteiten plaatsvinden¹³. De ambitie is dat in deze gebieden alle aardbevingen met een magnitude van 1,5 of groter zullen worden geregistreerd. Het gebied boven het Groningenveld voldoen al ruim aan deze eis. Hier worden namelijk aardbevingen vanaf een magnitude van 0,5

¹¹ Het is goed hierbij te vermelden dat er momenteel geen specifieke plannen zijn voor ondergrondse activiteiten in deze aquifer.

¹² [Onderzoeksrapporten | Nederlandse Aardolie Maatschappij](#)

¹³ <https://open.overheid.nl/documenten/0c5df99b-7d39-441c-9d22-088608809430/file>

geregistreerd. Boven de aquifer is dit echter nog 1,0. Het ministerie zal dit jaar in een brief aan de Tweede Kamer meer duiding geven over de specifieke plannen van het KNMI over de uitbreiding van het netwerk, zowel in Groningen als in de rest van Nederland.

Tot slot

Uit de update over de aardbevingen in en rondom het Groningenveld in 2024 blijkt duidelijk dat de seismiciteit in 2024 op het laagste niveau lag van de afgelopen 20 jaar. De neerwaartse trend die is ingezet in 2014 houdt aan en de verwachting is dat het aantal aardbevingen de aankomende jaren verder zal afnemen. Met het volledig beëindigen van de gaswinning uit het Groningenveld is de oorzaak van de aardbevingen weggenomen. Uiteraard zijn de ontstane problemen daar nog niet mee opgelost, maar de positieve ontwikkeling in seismiciteit biedt perspectief voor de bewoners van het aardbevingsgebied.

De minister van Klimaat en Groene Groei,
S.T.M. Hermans