

Naschokken; over de psychische gevolgen van de gaswinning in Groningen

Y. Meesters, R.A. Schoevers

- Achtergrond** De gaswinning in Groningen heeft in de afgelopen decennia tot veel materiële en immateriële schade geleid, waaronder veel psychisch leed; zaken die jarenlang door beleidsmakers werden genegeerd. Met het verschijnen van het rapport van de Parlementaire Enquête Aardgaswinning Groningen wordt dit erkend en zijn suggesties gedaan om de aangerichte schade in de meest brede zin te herstellen.
- Doel** Beschrijven van huidige en nog te verwachten psychische gevolgen, en van te verrichten onderzoek en behandeling gericht op dit specifieke regionale fenomeen.
- Methode** Beschrijven van de Groninger situatie aan de hand van diverse bronnen, en benoemen van huidige en te verwachten mentale consequenties op basis van nu beschikbare gegevens en wetenschappelijke literatuur.
- Resultaten** Psychische gevolgen zijn grotendeels bekend en benoemd, maar nog niet gekwantificeerd. Voor het welzijn van bewoners is het allerbelangrijkste dat de overheid haar zorgtaak serieus neemt en gedupeerden in praktische zin ondersteunt. Aansluitend dient een gericht behandelaanbod te worden ontwikkeld.
- Conclusie** De binnen psychiatrie en psychologie beschikbare kennis over het ontstaan en over de behandeling van psychische klachten zou een rol moeten spelen bij het onderzoeken en verbeteren van het welzijn en de mentale gezondheid van de gedupeerden van de gaswinningsproblematiek, nu en in de toekomst.

Op 24 februari 2023 werd het rapport van de Parlementaire Enquêtecommissie Aardgaswinning Groningen (PEAG) gepresenteerd. De conclusie is dat de overheid jarenlang de veiligheid van Groningers heeft genegeerd en vooral uit was op de aardgasbaten.¹ Naast de financiële en materiële schade benoemt de commissie tevens de aanzienlijke mentale belasting en schade die het wonen in een onveilig huis met zich meebrengt en het soms jarenlang moeten strijden voor een rechtvaardige compensatie met door diezelfde overheid gecreëerde instanties die andere belangen lijken te behartigen dan die van de gedupeerden.^{1,2} Hoewel de magnitudes van deze door de mens geïnduceerde bevingen t.o.v. de elders op de planeet voorkomende tektonische bevingen gering lijken, zijn deze moeilijk met elkaar te vergelijken. De aardbevingen in Groningen vinden relatief dicht aan de oppervlakte plaats, op een diepte van 3 km, terwijl natuurlijke aardbevingen op dieptes van 10-100 km plaatsvinden. Hoe dichter aan het oppervlak, hoe groter de trilling. Door de lokale slappe bodem van veen en klei wordt de trilling bovendien nog eens versterkt. Deze grondversnellingen zijn naast een ongelijke bodemdaling verantwoordelijk voor de aanzienlijke schade, die optreedt in een gebied met een relatief hoge bevolkingsdichtheid t.o.v. aardbevingsgebieden elders in de wereld.^{1,3}

In 1959 werd het gasveld in Slochteren ontdekt en sinds 1963 wordt in Groningen aardgas gewonnen. Vanaf 1976 werd naast bodemdaling de relatie tussen gaswinning en trillingen benoemd, maar niet serieus genomen. In 1990 werd op de TU Delft een symposium met o.a. vertegenwoordigers van het Staatstoezicht op de Mijnen (SODM), wetenschappers en vertegenwoordigers van Shell gehouden. Hierbij werd de relatie tussen bevingen en gaswinning bij buitenlandse gasvelden benoemd en werd aangegeven dat deze ook in Nederland zou kunnen optreden. Deze boodschap kreeg behoudens berichtgeving in de regionale pers nauwelijks aandacht en de effecten van de veronderstelde bevingen werden als gering ingeschat. In 1991 vond echter al de eerste geregistreerde beving in Groningen (Middelstum, met een kracht van 2,8 op de schaal van Richter) plaats.⁴ Sindsdien hebben zich bijna 1600 bevingen voorgedaan in de provincie Groningen, waarvan 367 met een magnitude van 1,5 of hoger, en 15 bevingen zelfs met een magnitude van 3 of meer.^{1,2} Volgens het KNMI worden bevingen vanaf een magnitude van 1,5-2,0 (en daarboven) 'vaak' gevoeld; gemiddeld ongeveer 12 keer per jaar gedurende een periode van 30 jaar.¹ Naar schatting van onderzoekers hebben 203.063 (44%) mensen ouder dan 18 jaar en wonend in de provincie

AUTEURS

Ybe Meesters, klinisch psycholoog/psychotherapeut, Universitair Centrum Psychiatrie, UMC Groningen en UMCG Centrum voor Revalidatie, Beatrixoord Arbeid.

Robert Schoevers, psychiater, hoogleraar en afdelingshoofd Psychiatrie, Universitair Centrum Psychiatrie, UMC Groningen.

Correspondentie

Dr. Y. Meesters (y.meesters@umcg.nl)

Geen strijdige belangen meegedeeld.

Het artikel werd voor publicatie geaccepteerd op 22-12-2023.

Citeren

Tijdschr Psychiatr. 2024;66(3):156-160

Groningen bevingen meegemaakt. Bijna een derde van de Groningers, 134.363 mensen (29%), woont in een huis met schade die zij toeschrijven aan de bevingen; bij 66.020 personen betreft dit eenmalige schade en bij 68.343 Groningers meervoudige schade.²

Pas na de tot nu toe krachtigste beving van 3,6 op de schaal van Richter in Huizinge, in 2012, ontstond bredere publieke belangstelling voor deze gevolgen van aardgaswinning. Aanvankelijk had dat nog geen gevolg voor de aardgaswinning, waarvan het volume zelfs nog werd opgeschroefd.

De publieke aandacht en verontwaardiging leidden ertoe dat allerlei onderzoek werd geïnitieerd en geleidelijk aan maatregelen werden genomen om de ontstane schades te compenseren.

Nadat de relatie tussen bevingen en gaswinning werd erkend, konden gedupeerden de schade claimen bij de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM). Omdat het maatschappelijk steeds meer weerstand opriep dat de veroorzaker van de schade deze ook zelf beoordeelde, werd via een aantal tussenstappen het Instituut Mijnbouwschade (IMG) per 1 januari 2020 actief. Het IMG is een zelfstandig bestuursorgaan en stelt zonder aanwijzingen vanuit de Rijksoverheid of de NAM de eigen werkwijze vast. Het IMG regelt de schadeafhandeling en vergoedingen in materiële en immateriële zin en vergoedt waardevermindering van de woningen t.g.v. de gaswinning.

Behalve voor de schadeafhandeling werd ook een organisatie opgericht die moest beoordelen of bestaande woningen versterkt moesten worden om aardbevingsbestendig te worden: de Nationaal Coördinator Groningen (NCG), die aanvankelijk nog afhankelijk was van de financiële arm van de NAM. Vanaf 1 januari 2020 is de NCG naast beoordelingsorganisatie ook uitvoeringsorganisatie van de versterkingswerkzaamheden. NCG is een samenwerking van de Groninger gemeenten in het aardbevingsgebied, de provincie Groningen en de Rijksoverheid.

Belangenorganisaties van gedupeerden zoals de Groninger Bodembeweging (GBB, ledenorganisatie)

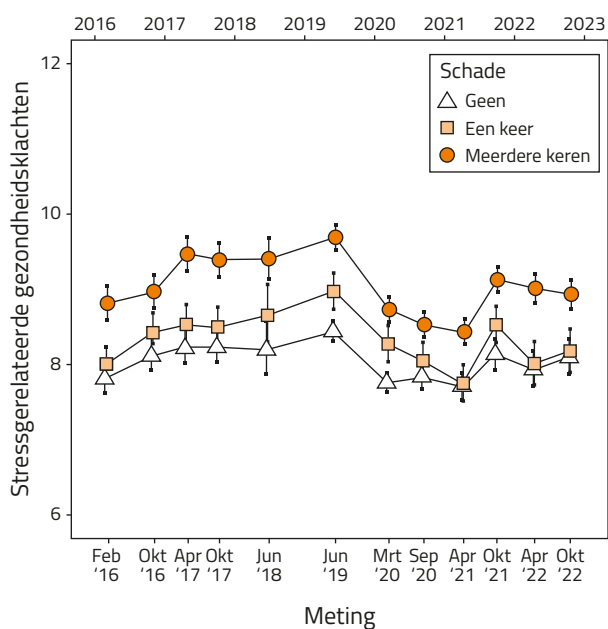
en het Gasberaad (samenwerkingsverband van diverse maatschappelijke organisaties) werden opgericht en proberen aandacht te genereren bij de beleidsmakers voor het lot van de gedupeerden.

Mentale gevolgen

Hoewel de aardbevingen in Groningen door menselijk handelen zijn veroorzaakt, hebben ze voor bewoners grote gelijkenis met natuurrampen. Van natuurrampen zoals aardbevingen elders in de wereld is bekend dat deze grote gevolgen voor de mentale gezondheid op kortere en langere termijn kunnen hebben; stress, angst, depressiviteit, slapeloosheid, toename van middelengebruik en klachten van posttraumatische stressstoornis (PTSS) worden beschreven.^{5,6} Natuurlijke aardbevingen komen, weliswaar niet in zo'n hoge frequentie als de door de mens geïnduceerde bevingen, ook vaker in hetzelfde gebied voor. Uit een studie bij adolescenten die 2 aardbevingen meemaakten (met een tussenperiode van 5 jaar) is gebleken dat de klachten na de tweede beving niet alleen ernstiger waren, maar dat het eenmaal meemaken van een aardbeving hen gevoeliger maakte voor de mentale gevolgen (acuut stresssyndroom, PTSS) van een volgende beving.⁷ Ook elders in de wereld hebben door de mens geïnduceerde aardbevingen effect op de psychische gezondheid van de inwoners in het betrokken gebied. In de staat Oklahoma in de VS worden olie en gas gewonnen door injectie van afvalwater in de bodem (*fracking*). Als gevolg daarvan ontstonden aardbevingen.⁸ In de periode 2010-2017 werden meer dan 2500 bevingen met een kracht van 3 of hoger op de schaal van Richter geregistreerd.⁹ In tegenstelling tot de mentale gevolgen van natuurlijke aardbevingen zijn deze bij door de mens geïnduceerde bevingen nog niet uitgebreid onderzocht. Wel bleek er een relatie te zitten tussen het aantal Google-zoekopdrachten over angst en het vóórkomen van bevingen met een magnitude van > 4 (deze bevingen zijn in dat gebied goed voelbaar).¹⁰ Uit een andere studie bleek er een duidelijke relatie te zijn tussen mensen die

professionele hulp zochten voor stress en het vóórkomen van voelbare bevingen.⁹ Epidemiologisch onderzoek naar het vóórkomen van psychiatrische stoornissen en/of behandelingen in relatie tot de gaswinning in Groningen is nog niet verricht. De Rijksuniversiteit Groningen doet sinds 2016 onderzoek naar het psychosociale welzijn van de Groningers onder de naam Gronings Perspectief (www.groningsperspectief.nl). Op basis van berekeningen schatten de onderzoekers van het Gronings Perspectief dat eind 2016 ongeveer 1800 volwassen Groningers schade hebben opgelopen aan hun woning en een hoger risico hebben op geestelijke gezondheidsproblemen in de vorm van angst en depressie. 7620 Groningers hebben door schade ernstig last van gezondheidsklachten. Ten slotte is bij 4136 inwoners van de provincie Groningen met een beschadigd huis sprake van een verslechterde gezondheid. Doordat de onderzoekers van Gronings Perspectief met enige regelmaat het onderzoek herhalen, is zicht op het beloop te krijgen. Mentale klachten nemen geleidelijk toe en na een lichte verbetering rond 2020 is in het laatste rapport weer een stijging van klachten beschreven, zeker in de groep met meervoudige schades. De gerapporteerde stress (zie **figuur 1**) en bijvoorbeeld slaapproblemen zijn in de groep met meervoudige schades het grootst.¹¹

Figuur 1. Het beloop van stressgerelateerde klachten gedurende 7 jaar



In deze figuur is de somscore (met 95%-betrouwbaarheidsinterval) geplot van hoe vaak men in de afgelopen 4 weken last had van 4 klachten, namelijk hartkloppingen, duizeligheid, prikkelbaarheid of irritatie, en vermoeidheid. Deze klachten zijn gemeten op een schaal van 1 (nooit) tot 6 (voortdurend), de totaalscore loopt dus van 4 tot 24.¹¹ Met toestemming overgenomen.

Van chronische stress is bekend dat deze tot verhoogde mortaliteit kan leiden.¹² Hoogleraar Postmes heeft op verzoek van het Staatstoezicht op de Mijnen in 2019 berekeningen uitgevoerd naar de mortaliteit en concludeerde dat het reëel is om te verwachten dat er jaarlijks, op langere termijn, 16,3 extra sterftegevallen (met een bandbreedte van 11 tot 21) zullen zijn in de groep mensen met schade aan hun woning.^{2,13} Niet alleen volwassenen lijden aan de gevolgen van de gaswinning. De Kinderombudsman benoemt het versturende effect van de gaswinning op het leven van kinderen, de gezinssfeer waarin zij opgroeien en het fnuikende effect op hun toekomstperspectief.^{2,14} Kinderen en adolescenten groeien op in een situatie met onzekerheid, met ouders die gestrest, boos of anderszins emotioneel ontregeld zijn, nog afgezien van hun eigen angst voor de bevingen. Kinderen zijn bijvoorbeeld angstig om te gaan slapen omdat zich dan een beving kan voordoen.^{15,16} Ook als ouders een conflict hebben met een overheidsinstantie heeft dat negatieve gevolgen voor het welzijn van het kind.¹⁷ Hier valt een parallel te trekken met de kinderopvangtoeslagenaffaire, en de onduidelijkheid over stikstofmaatregelen voor boerenbedrijven. Kinderen die op jonge leeftijd in aanraking komen met de gevolgen van rampen lopen een groter risico op mentale klachten op volwassen leeftijd.¹⁸ De gevolgen van deze door de mens geïnduceerde aardbevingen zijn in veel opzichten met die van natuurrampen te vergelijken. Traumatische ervaringen, dood en vernieling van eigendommen worden vaak met natuurrampen geassocieerd, hoewel ernst, voorspelbaarheid en frequentie kunnen verschillen. Uit de literatuur is bekend dat deze gebeurtenissen op zowel korte als lange termijn veel stress opleveren.⁶ Veel mensen hebben de veerkracht om na een mogelijk tijdelijke terugslag deze te boven te komen, anderen niet. Als mensen met machteloosheid op levensstress reageren, kan dat bijvoorbeeld leiden tot sociaal ongewenst gedrag, zoals middelenmisbruik.¹⁹ Uit een longitudinale cohortstudie bij slachtoffers van een aardbeving in China bleken de mensen met de grootste veerkracht op termijn de minste gezondheidsklachten te ervaren.²⁰ Het vergroten van de veerkracht bij slachtoffers van rampen door het volgen van gedragstherapeutische programma's blijkt mogelijk en effectief.²¹ Programma's die zich bij kinderen na een ramp richten op secundaire preventie en het vergroten van veerkracht en weerbaarheid blijken succesvol en effectief te zijn in het bevorderen van gezondheid en welzijn. Dat geldt in sterkere mate voor de door de mens veroorzaakte rampen (bijv. oorlogen) dan voor natuurrampen.²² Of dat ook geldt voor de door de mens veroorzaakte aardbevingen is onbekend. Uit ervaringen elders in de wereld met de effecten van hulpverlening en veerkrachtbevorderende programma's blijkt dat qua effectiviteit regionale programma's de voorkeur hebben boven centraal landelijk aangestuurde programma's.²³ Sociale samenhang en ondersteuning zijn daarbij essentieel, inclusief het bestendigen van sociale structuren zoals verenigingen.²⁴

Niet alleen bodembewegingen

Aanvankelijk heerste er enige hoop op verbetering van de schadeafhandeling toen het IMG als onafhankelijk schade-instituut van start ging.²⁵ Helaas nam de juridisering eveneens snel toe. Het IMG ontwierp namelijk eigen regels, die in de loop van de tijd wisselden en met name mensen met meervoudige schades in de kou lieten staan. Omdat het voor gedupeerden moeilijk was onomstotelijk aan te tonen dat schade aan woningen veroorzaakt was door de gaswinning besloot de minister de omgekeerde bewijslast in te voeren voor gedupeerden in het gaswinningsgebied. Men ging er sindsdien vanuit dat optredende schade aan panden veroorzaakt werd door de gaswinning, tenzij aangetoond kon worden dat er een andere oorzaak aan ten grondslag lag.²⁶ Vanwege deze omgekeerde bewijslast moest de NAM – later het IMG – aantonen dat schade niet bevinggerelateerd was. Echter, in plaats van gedupeerden bij te staan stond het IMG daardoor met de landsadvocaat soms tegenover de gedupeerde voor de rechter.

Een bijkomende factor hierbij was dat het IMG in hoge mate vertrouwde op door henzelf ingehuurde experts om schade van bewoners te beoordelen. Deze deskundigen van vier verschillende bureaus beoordelen de schade na inspectie of op grond van foto's, maar komen in de praktijk bij vergelijkbare schades tot verschillende conclusies. De deskundigen legden daarbij soms een grote creativiteit aan de dag om redenen te bedenken die gaswinning als oorzaak van de schade uitsloten. Gedupeerden moesten vervolgens contra-experts inhuren om dat dan weer te kunnen weerleggen. Het oordeel van deze experts, die ter plaatse onderzoek hadden gedaan, werd regelmatig bij de rechter in twijfel getrokken door de landsadvocaat op basis van weer andere (IMG-)experts die zich baseerden op foto's en niet ter plekke waren geweest.

Al met al werd in plaats van ruimhartig schade te vergoeden een buitengewoon ruimhartige regelgeving opgetuigd voor de betaling van allerlei betrokken partijen; op enig moment ging van iedere bestede euro niet minder dan 74 cent naar overheadkosten, en dus een veel kleiner deel naar de gedupeerden.²⁷

Als gevolg van deze situatie groeide het aantal gedupeerden dat het IMG meer als onderdeel van het probleem dan van de oplossing beschouwde. Het vertrouwen van de gedupeerden, met name met meervoudige schades, nam dan ook af.^{11,28} Deze groep moet vaak het langst wachten op een beoordeling of besluit voor schadeherstel, terwijl enkelvoudige schademeldingen die voor het eerst plaatsvonden veelal worden afgedaan met een standaard schadevergoeding zonder een uitvoerige procedures met beoordelingen door deskundigen. Zoals we in het voorgaande al aangaven, verhoogt deze moeizame, trage en onbetrouwbare afhandeling het risico op psychische klachten. Uit ander onderzoek weten we dat de mate van vertrouwen in overheidsinstanties een rol speelt in bijvoorbeeld de mate waarin PTSS-klachten na een natuurramp kunnen optreden.^{29,30}

De ommezwaai?

Op 23 maart 2023 maakte het IMG bekend, naar aanleiding van de aanbeveling van de PEAG, zich 'milder, makkelijker en menselijker' te willen opstellen en zich vrijwel onvoorwaardelijk naast en niet langer tegenover de gedupeerden te willen opstellen. Het IMG kwam met voorstellen aan de politiek om met minder bureaucratie en rompslomp, zonder een zoektocht naar causaliteit, schades via aannemers op rekening van het IMG volledig te laten herstellen.³¹ Tevens doet het IMG voorstellen om immateriële schade en gederfd woongenot makkelijker en met hogere vergoedingen te benaderen en met meer aandacht voor het welzijn van de Groningers. Het instituut vraagt de overheid daartoe de mogelijkheden en de middelen ter beschikking te krijgen (naar schatting 5-10 miljard).

De belangenorganisaties reageerden voorzichtig positief, maar hadden dit gebaar graag jaren eerder gezien en hopen dat deze nieuwe insteek niet tot weer een traag verlopend traject zal leiden. In het verleden zijn bovendien veel vaker versnellings- en vernieuwings-trajecten aangekondigd zonder dat dat enig effect had. Gedupeerden zeggen: 'eerst zien, dan geloven'.³² Het IMG stelt overigens voor, overeenkomstig het PEAG-advies, nieuwe maatregelen in overleg met de inwoners, in beginsel via de belangenorganisaties, vorm te geven.

Naast de voorstellen voor een nieuwe werkwijze en mogelijkheden voor het IMG komt het instituut ook met voorstellen die van belang zijn voor de gedupeerden, maar die het niet zelf kan oppakken. Het IMG beveelt aan een breed palet van voldoende toegankelijke voorzieningen voor psychosociale hulp aan te bieden waarnaar o.a. het instituut zelf kan doorverwijzen. Ook pleit het IMG voor het aanbieden van een stevig sociaal-maatschappelijk programma waarmee achterstanden in de ontwikkeling van kinderen en jongeren worden bestreden zodat er weer perspectief geboden wordt. In de daarna verschenen kabinetsreactie werden 50 maatregelen genoemd, waaronder een waarbij iedere gemeente een aardbevingscoach krijgt die, behalve een luisterend oor bieden, kan helpen met de doorverwijzing naar professionals (maatregel 23).³³ Iedere gemeente krijgt tevens een knelpuntenpot ter aanvullende financiering om mensen te kunnen bijstaan bij het accepteren en verwerken van het verlies van hun oude (t)huis, buurt met herinneringen en de verloren jaren die noodgedwongen moesten worden besteed aan de aardbevingsproblematiek (maatregel 31). Tevens wordt benoemd dat het van belang is de (mentale) gezondheid van de inwoners van het gaswinningsgebied duurzaam te verbeteren. Voor initiatieven om dat te bewerkstelligen, rekening houdend met de behoeftes van de inwoners, wordt nu financiering beschikbaar gesteld, waarbij de toegang tot gezondheidsvoorzieningen laagdrempelig dient te zijn.

BESCHOUWING

Het moge duidelijk zijn dat een klassiek ziektebegrip, waarbij psychische klachten veelal individueel met de patiënt worden besproken en behandeld, niet passend is voor deze onfortuinlijke, ‘man-made’ situatie. Het PEAG-rapport bevestigt en maakt duidelijk wat gedupeerden in Groningen al wisten: de gaswinning heeft naast de materiële schade en de strijd voor compensatie tegen bureaucratische instellingen een grote impact op het sociaal en psychisch welzijn van de gedupeerden. De oplossing ligt dan ook als eerste bij het met daadwerkelijke maatregelen tegemoetkomen aan de noden van bewoners en het verminderen van de hoogopgelopen gevoelens van machteloosheid, angst en frustratie. Nu de feiten ook door de landelijke overheid niet meer ontkennd of gebagatelliseerd kunnen worden, is er momentum om de situatie daadwerkelijk te verbeteren. Naast ruimhartige schadeloosstelling zonder rompslomp, waarbij gedupeerden met meervoudige schades voorrang zouden moeten krijgen, is het van belang om tevens aandacht te hebben voor de noden van mensen met persisterende psychische klachten met screening en waar nodig behandeling. Tevens is het belangrijk om aandacht te besteden aan het vergroten van de weerbaarheid en veerkracht van gedupeerden. Een specifieke groep hierbij zijn jongeren, voor wie de negatieve gevolgen het grootst zijn.¹⁴ Weerbaarheidbevorderende programma’s moeten de doelgroep aanspreken en regionaal gekleurd zijn.²³ Opties, ontleend aan gebruik bij andere doelgroepen, zouden kunnen zijn het ontwikkelen van een qua inhoud op de situatie en problematiek toegespitst bordspel of videogames en apps om de veerkracht te vergroten.^{34,35} Voor zover nodig zouden huisartsen geschoold moeten worden in het tijdig herkennen van deze problematiek om snel te kunnen doorverwijzen of te attenderen op relevante programma’s.³⁶ Zoals eerder genoemd, zijn sociale samenhang en ondersteuning essentieel.³⁰ Daar ontbreekt het op dit moment juist aan. In plaats van sluiting om economische redenen, dienen openbaar vervoer, scholen en sportaccommodaties met subsidies in stand gehouden of weer geopend te worden. In de kabinetsreactie erkent de regering de problematiek en het kabinet is voornemens middelen ter beschikking te stellen om ook en tijdig aandacht voor de mentale consequenties van de gaswinningsproblematiek te hebben.³³ De staatssecretaris voor mijnbouw besloot in het najaar van 2023 te stoppen met de gaswinning, maar wilde nog een jaar de mogelijkheid houden om de gasproductie te kunnen herstarten als specifieke en bijzondere omstandigheden daartoe aanleiding geven.³⁷ Deze situatie blijft onzekerheid van de Groningers voeden en het SODM adviseerde de regering dan ook ter voorkoming van voortdurende stressgenererende onzekerheid per oktober 2023 echt definitief en zonder enig voorbehoud met de gaswinning te stoppen.³⁸ De regering besloot dit advies niet te volgen, tot onbegrip van de Groninger Bodembeweging.³⁹

CONCLUSIE

We concluderen dan ook dat gezien de zelfs bij volledige sluiting nog onzekere toekomstsituatie, het nodig is dat programma’s worden ontwikkeld en onderzocht die volwassenen en met name kinderen uitzicht bieden op een niet door bevingen gekleurd leven met dezelfde vooruitzichten en mogelijkheden als andere bewoners van dit land. Lokaal is hiervoor de expertise aanwezig.

LITERATUUR

- 1 Parlementaire Enquêtecommissie Aardgaswinning Groningen. 1. Conclusies en Aanbevelingen. Tweede Kamer der Staten-Generaal. Aardgaswinning Groningen: Groningers boven gas. Rapport Parlementaire Enquêtecommissie Aardgaswinning; 2023.
- 2 Parlementaire Enquêtecommissie Aardgaswinning Groningen. 5. Themahoofdstukken, verantwoording en bijlagen. Tweede Kamer der Staten-Generaal. Aardgaswinning Groningen: Groningers boven gas. Rapport Parlementaire Enquêtecommissie Aardgaswinning; 2023.
- 3 Candela T, Wassing B, Ter Heege J, e.a. How earthquakes are induced. *Science* 2018; 360: 598-600.
- 4 Parlementaire Enquêtecommissie Aardgaswinning Groningen. 2. Feitenreconstructie 1959-2012. Tweede Kamer der Staten-Generaal. Aardgaswinning Groningen: Groningers boven gas. Rapport Parlementaire Enquêtecommissie Aardgaswinning; 2023.
- 5 Oldham RL Mental health aspects of disasters. *South Med J* 2013; 106: 115-9.
- 6 Saeed SA, Gargano SP. Natural disasters and mental health. *Int Rev Psychiatry* 2022; 34: 16-25.
- 7 Geng F, Zhou Y, Liang Y, e.a. A longitudinal study of recurrent experience of earthquake and mental health problems among Chinese adolescents. *Front Psychol* 2018; 9: 1259.
- 8 Hincks T, Aspinall W, Cooke R, e.a. Oklahoma’s induced seismicity strongly linked to wastewater injection depth. *Science* 2018; 359: 1251-5.
- 9 Elser H, Kempinsky A, Goldman-Mellor S, e.a. Manmade earthquakes and healthcare visits for anxiety disorders in Oklahoma, 2010-2019. *Environ Epidemiol* 2022; 7: e232.
- 10 Casey JA, Goldman-Mellor S, Catalano R. Association between Oklahoma earthquakes and anxiety-related Google search episodes. *Environ Epidemiol* 2018; 2: e016.
- 11 Dückers M, Kanis B, Molen J van der, e.a. De psychosociale impact van de gaswinningsproblematiek op bewoners in 2021 en 2022: Eindrapport Gronings Perspectief fase 3. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen; 2023.
- 12 Vancheri F, Longo G, Vancheri E, e.a. Mental stress and cardiovascular health – Part I. *J. Clin. Med* 2022; 11: 3353.
- 13 SODM, 2022: www.sodm.nl/documenten/rapporten/2022/06/23/voortgang-van-de-versterkingsopgave-en-de-afbouw-van-de-gaswinning--21-22.
- 14 De Jong A, Verheul R. Kinderen en jongeren in het aardbevingsgebied. Den Haag: de Kinderombudsman; 2017.
- 15 Zijlstra E, Cuijpers M, ten Brummelaar M, e.a. Een veilig huis, een veilig thuis? Een kwalitatief onderzoek naar het welbevinden en de leefomgeving van kinderen en jongeren in het Gronings gaswinningsgebied. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen; 2019.
- 16 Zijlstra EA, Brummelaar MDCT, Cuijpers MS, e.a. A safe home? A qualitative study into the experiences of adolescents growing up in the Dutch area impacted by earthquakes induced by gas extraction. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19: 4716.

De overige literatuurverwijzingen zijn online te raadplegen.