

RUIMTELIJKE VEILIGHEID

EN RISICOBELEID

Article abstracts

Editorial staff

Is er wel een verband?

Anne Michiels van Kessenich

Rekenen aan risico's

Column

Ben Ale

Aardbevingen in Groningen

Statistiek en Risicoanalyse

Jacques Hagoort

‘Aanvaardbaar omgevingsrisico’: ongemakkelijke beleidsinnovaties en een dozijn redelijke richtlijnen voor uitdagende veiligheidskwesties – zoals gaswinning in Groningen

Charles Vlek

Risicovergelijking voor bestuurders

Simone van Dijk & Karin van Tol

Juridisch actueel

Esther Broeren & Christiaan Soer



Jrg. 6 – nr. 19 – sept. 2015

Inhoud:

Article abstracts

p.3

Is er wel een verband?

p.6

A. Michiels van Kessenich

Rekenen aan risico's column

p.8

B.J.M. Ale

Aardbevingen in Groningen Statistiek en Risicoanalyse

p.11

J. Hagoort

‘Aanvaardbaar omgevingsrisico’: ongemakkelijke beleidsinnovaties en een dozijn redelijke richtlijnen voor uitdagende veiligheidskwesties – zoals gaswinning in Groningen

p.22

C.A.J. Vlek

Risicovergelijking voor bestuurders

p.34

S.C.A. van Dijk & K.Y. van Tol

Juridisch actueel rubriek

p.40

E.M. Broeren & J.H.K.C. Soer

Colofon

p.44



Jrg. 6 - nr 19 - 2015

Vakblad voor omgevingsveiligheid, risicobeleid en risicocommunicatie

Article abstracts

editorial

The editorial staff presents its abstracts of the articles in this issue of RV&R (RV&R being the abbreviation of the name of this journal). In presenting this summary we hope to facilitate the interest of specialists in the variety of fields on risk policy and societal safety and risk management. If you have specific questions on the topic raised in an article please don't hesitate to address the author(s) (email addresses are given). The editorial staff aims at crossovers of knowledge between the diverse specialisms of risk governance, societal safety and risk communication. We regret that English versions of articles you may be interested in cannot yet be made available and obtaining them depends completely on the willingness of the author for translation.

Paper: < Earthquakes at Groningen: statistics and risk analysis> by J. Hagoort (p.11-p.21)
jacqueshagoort@gmail.com

From the first earthquake registered in 1991 until the ones registered in 2014 a total of 584 are monitored in the very large gas field at the Province of Groningen with a magnitude of 1 or more on the Richter scale. Analysis of these earthquakes results in an empirical, statistical model for the assessment of earthquakes when the extraction of natural gas is continued by means of pressure depletion. Main characteristics of the model are:

1. The total number of earthquakes, until the field is empty, with a magnitude of 1 or more is fixed at over 1700. We thus have to expect 1100 earthquakes still to come when emptying the natural gas field.
2. The number of earthquakes per year depends on the gas production volume and can be forecasted, i.e. their number can be calculated assuming a certain production volume.
3. Assuming a constant production volume the number of earthquakes will gradually increase.
4. The distribution of the magnitude is also fixed and is equal to the registered historical distribution of magnitudes.
5. The most severe of earthquakes assumed to be possible within reason has a magnitude 4 on the Richter scale.
6. The number of earthquakes and their magnitudes follow the compaction contours of the natural gas field. Most earthquakes as well as the highest of magnitude will occur in the Loppersum area of the gas field.

The statistical model can be used to perform a risk analysis based on a probabilistic method as well as a deterministic method. Until recently the more complex and nontransparent probabilistic method is in use to predict the Groningen earthquakes. Hagoort's paper argues for the use of the deterministic method and furthermore based on a plausible worst case scenario. This approach is simple and transparent and supports pre-eminently the public debate.

A plausible worst case scenario is an earthquake magnitude 4 on the Richter scale and with its epicenter in the Loppersum area. A calculation of the risks resulting from this scenario by the experts of the ARUP consultants indicates that the natural gas production will cause mainly damaging risk and not a safety risk. Further research on the robustness of this result is required. The mitigation measures for safety assuming ongoing natural gas extraction with pressure depletion are reinforcement of jeopardized buildings and lowering the extraction volume rate. Lowering the extraction rate only contributes to less risk during the operation of reinforcing buildings. It is only a temporary measure to buy time. Large scale nitrogen injection stabilizes the pressure in the gas reservoir and has the ability to eliminate the earthquake risk. This strategy must be considered as a serious option in the national public debate how to cope with the societal safety and risk problems due to the natural gas exploitation in the province of Groningen.

Key words: Groningen earthquakes, modelling risks, assessing induced earthquakes

Paper: < *'Acceptable risk': uneasy policy innovations and twelve reasonable guidelines for challenging safety problems – like natural gas extraction* > by **C.J.A. Vlek** (p.22-p.33)
c.a.j.vlek@rug.nl

Official risk regulation by the Dutch government is being debated for many years. This is partly due to large differences in accident frequency and human control between safety domains such as energy generation, public health and road transport and traffic. It is also related to deficient risk concepts, limited assessment methods, disputable trade-off considerations, and understandable reservations about citizen participation. In the past decade several innovations to traditional risk regulation based on numerical standards have been proposed. In the present paper some new and sometimes performance developments are evaluated in an attempt to formulate a set of reasonable guidelines for dealing with major external risks. First discussed are three key questions, along with ten starting-points from 'Deliberately Dealing with Safety', a policy document from the Ministry of Infrastructure and Environmental Affairs. This is done in connection with preceding advisory reports by the Dutch Scientific Council for Government Policy (WRR) and the Council for Living Environment and Infrastructure (RLI), respectively. Thereafter, six questioning points and a dozen reasonable guidelines for external risk regulation are proposed. These are based on a rational decision-theoretic and a social-psychological point of view, whereby risk is conceived as an unbalance between an external threat and its human controllability. For an appreciation of their practical relevance, the twelve guidelines are applied to the pressing policy problem of natural gas production and increasing induced-earthquake damage and risk in the province of Groningen. General conclusions concern the slow incorporation of scientific insights, the discomforts of general policy frameworks, and the unavoidable need for policy-tailoring to specific safety problems, as in most everyday risk taking.

Key words: Environmental safety, acceptable risk, induced earthquakes, logical risk regulation

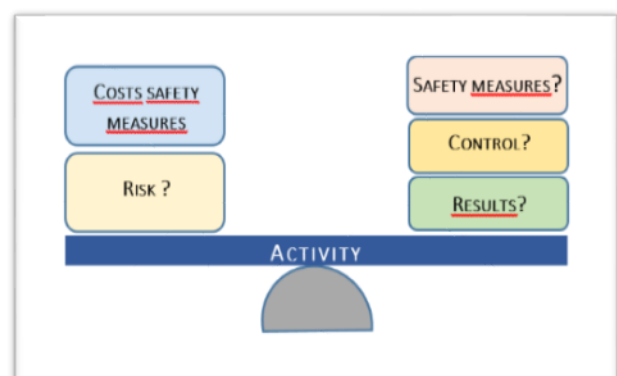
Paper: < *Risks in perspective* > by **S.C.A. van Dijk & K.Y. van Tol** (p.34-p.39)
simone.van.dijk@rhdhv.com

Public administrators decide on numerous interventions that increase safety. Usually focusing only on the specific risk under consideration, whereas a comparison to other risks would create a useful widening of perspective and can contribute to keeping the government's response to the risks - especially after an incident - proportional.

What is risk? Risk (=) probability times (x) effect. The perception of risk is mainly focused on the effect in the worst case event of a disaster, regardless of the probability of occurring. The relapse towards risk control reflex is thus lurking. No one, not even administrators want to feel responsible for what happens when an incident occurs. This means that often safety measures are stacked, regardless of cost. The possible effect of an accident is thus leading in the consideration on which measures to deploy. The result may be that disproportionate investments are made to prevent certain risks, while investment in the reduction of other risks could result in demonstrably greater safety benefits. Until now, there was no instrument available to administrators to compare different types of risks and impacts to each other and to appreciate them. A scientific comparison of risks is notoriously difficult. Any comparison hinges on the definition of the system's boundaries. This also means that any comparison can be criticized.

A methodology to compare risks

By request of the Ministry of Internal Affairs and Kingdom Relations a study has been conducted under the "Risks and Responsibilities" program, called "Risk Equation for administrators". In this study, both a methodology and a deliberative process for the administrative practice have been developed. The methodology gives a stimulation



towards a philosophy to compare risks, actions and associated costs.

Dilemmas in developing the methodology

In developing the methodology we have run into various dilemmas and choices. The final basic assumptions are the result of several decisions regarding the outcome of discussions with the supervisory committee; of the lack of quantitative data and of the desire to still arrive at a workable methodology. The following decisions were made by the researchers:

- Comparison of activities rather than risk
- “Baskets” of comparable risks have been put together
- Choice of activities depends on the availability of data and the possibility to compare
- “Model Municipality” of 50,000 inhabitants in combination with orders of magnitude
- Comparisons are examples
- Choice for YLL instead of DALY’s
- No quantification of city revenues
- Cost and effectiveness of measures have been considered without considering the ‘owner’

Ultimately, the investigation resulted in a methodology that administrators can use in their daily practice. The methodology presents administrators a way of thinking to help assess risky activities in value in relation to other risks.

Key words: comparison risks, administrative, methodology

Column: < Unwanted but random matters > by A. Michiels van Kessenich (p.6-p.7)
annemvk@hotmail.nl

Column: < Calculating risks > by B.J.M. Ale (p.8-p.10) ben.ale@xs4all.nl

In his regular column Ben Ale shows that calculations -when carried out properly- can illustrate differences between risks for the sole purpose of quantitative comparing. With regard to the risk the Groningen earthquakes poses to the population he concludes as follows: “No matter what can be said about quantifying risks and the need of multi-attribute considerations, the risk which is acceptable according to mister Kamp, the Minister of Economic Affairs, is higher than the existing societal industrial risks in the Netherlands and it can be compared to the risk level of which the Netherlands has said is unacceptable. And this illustrates once again the benefit of properly carried out calculations, even when the uncertainties are substantial”.

Column: < Legal matters > by E.M. Broeren & J.H.K.C. Soer (p.40-p.42)
ebroeren@element-advocaten.nl & christiaan.soer@rhdhv.com

In their regular column the authors discuss the implications of recent decisions from the Council of State on matters of ‘external safety’.



Is er wel een verband?

opinie

A. (Anne) Michiels van Kessenich ¹

Ooit las ik in een artikel over het groepsrisico van Pieter-Jan M. Stallen een verrassende en tot nadenken stemmende vraag. We weten allemaal dat de oriëntatiewaarde een reflectie is van de gedachte dat ongelukken met meer doden tot meer maatschappelijke onrust en ontwrichting zouden leiden. Gesunkenes Kulturgut. “Waarom, zo vroeg Stallen zich af, “zou dat eigenlijk altijd op moeten gaan? Zal niet een serie van 3 achtereenvolgende ongelukken met elk 100 doden bij dezelfde vliegtuigmaatschappij meer tot ongerustheid leiden dan een enkel ongeluk met 300 doden?”²

Ik moest aan deze vraag denken toen ik in de Volkskrant van 8 augustus 2015 het artikel “Hoe begeerlijk is een risicoloze samenleving?” onder ogen kreeg. Het artikel zelf is een goede poging om de nog niet gedichte kloof tussen Sein und Sollen over risico-acceptatie te dichten. De auteur voert eerst Haaksbergen op, waar ondernemers van evenementen een jaar na het ongeluk met de monstertruck zuchten onder de nieuwe regels voor meer veiligheid. Volgens emeritus-hoogleraar van Gunsteren, geciteerd in hetzelfde artikel, schieten we echter collectief in de maakbaarheidsgedachte, en willen we vanuit het voorzorgsprincipe het liefst 100% veiligheid. En dan vraagt de auteur zich vervolgens hardop af of we niet doorschieten in de controledwang. Ik vond het een afgewogen verhaal waarin duidelijk de twee onverenigbare wensen voor het risicobeleid beschreven zijn.

Maar al lezende viel me nog iets anders op. Hoewel het artikel ging over Haaksbergen en Alphen, was het aangevuld met een katern van grote ongevallen die Nederland de afgelopen jaren hebben doen opschrikken: een chronologisch overzicht van Alphen, Haaksbergen, Volendam en Enschede. Door de vermelding van deze ongelukken in het verhaal kwamen de details van destijds weer helder terug: en hoewel het verhaal ging over het wel/niet doorgaan van het pokerfestival hoorde ik in mijn hoofd de herinnering van het geluid van de helicopters die de gewonden uit Volendam naar ziekenhuizen in het hele land vlogen, huiveringwekkend...

Om hier even over door te praten, en wel extrapolierend op de vraag van Stallen. In zijn voorbeeld zitten namelijk 3 kernwoorden: “bij dezelfde vliegtuigmaatschappij”. Dat is geen overbodige toevoeging. Want hoewel het telkens andere vliegtuigen betreft kan, doordat het ongevallen zijn bij dezelfde maatschappij, zich het vermoeden gaan vestigen dat er sprake is van een gemeenschappelijk aspect in de 3 opeenvolgende ongevallen dat de moeite van het zoeken waard is. De 3 ongevallen lijken dus deel uit te maken van een en dezelfde categorie-een verzameling van entiteiten die gemeenschappelijke kenmerken hebben. Door vermoedelijk vergelijkbare gevallen samen te nemen in een categorie voeg je informatie toe, en wel informatie waarmee je het vermoeden van een patroon introduceert, zulks met de bedoeling de willekeurigheid (randomness) van de gepresenteerde gegevens te reduceren. Een dergelijke samenvoeging op een hoger abstractieniveau kan namelijk meer inzicht geven in de karakteristieken van elk van de leden van die categorie en is dus als zodanig een nuttige manier om informatie te groeperen.³

Kan op vergelijkbare manier een zinvolle categorisering, een betekenisdragend groeperen van informatie, gemaakt worden voor de in het artikel gegroepeerde ongelukken? Ze staan in ons geheugen gegrift- in dat opzicht zijn ze zeker met elkaar te vergelijken. Het paradoxale is echter dat we ons deze tragedies herinneren juist omdat ze zo zeldzaam zijn. Als zelfs maar een van deze rampen –analoog aan de vliegtuigen van Stallen- zich herhaald zou hebben, zou

¹ Beleidsmedewerker gemeente Haarlem, specialisatie: besluitvorming en fysieke veiligheid

² Stallen, P. J. M., 2011, “Aftrap voor revisie van het groepsrisico”, RV&V, jaargang 2, nr 4, 2011

³ Levitin, D., 2014, “the Organised Mind; thinking straight in the Age of Information Overload”, Dutton 2014

dat een woede van nationale omvang veroorzaakt hebben. Maar ze waren uniek. Nederland is eigenlijk een heel veilig land.

Ik durf de stelling aan dat er –juist door de manier waarop deze ongevallen in een dergelijk katern in een narratief geheel worden geplaatst– een categorie ontstaat: namelijk die van “ongelukken die op de een of andere manier verband met elkaar houden”.

De vervolgvraag is dan of dat een zinvolle categorie is? Vanuit een beleids- en beheers perspectief niet: de afgebeelde risico's zijn van verschillende categorieën en elk van hen vraagt om een verschillende benadering.

Vanuit het perspectief van de samenleving geredeneerd acht ik het twijfelachtig of dit groeperen van ongevallen in een “ met elkaar samenhangende ongelukken”- categorie iets toevoegt. Ik wil benadrukken dat niemand zal suggereren dat het geven van aandacht als er net een ongeluk gebeurd is, en het tonen van nationale sympathie en verslagenheid voor slachtoffers en hun families geen zin heeft.

Maar als die emotie vervolgens wordt verlengd doordat ongelukken keer op keer in het collectieve geheugen worden teruggehaald gaat er iets anders gebeuren. Deze emoties gaan dan het gevoel voeden dat er inderdaad voortdurend dingen misgaan; en dat gevoel krijgen we niet omdat er werkelijk voortdurend dingen misgaan, wel omdat we er steeds aan herinnerd worden; omdat we zo al deze niet-gecorrleerde ongelukken bij elkaar in een verhaal plaatsen. Sociale amplificatie van risico's is een bekend en bestudeerd fenomeen⁴. Sociale amplificatie betekent dat de communicatie over risico's zelf leidt tot een veranderde perceptie van die risico's. Bijvoorbeeld tijdens de BSE-crisis in Groot-Brittannië heeft de enorme vloed aan communicatie over het onderwerp geleid tot maatschappelijke onrust en forse politieke reacties die, en dit is essentieel, niet in verhouding stonden tot de omvang van het oorspronkelijke probleem. Ik vermoed dat het op deze wijze groeperen van gegevens en beeldmateriaal van ongevallen valt onder het fenomeen van sociale amplificatie van risico's en bijdraagt aan een gevoel van onveiligheid.

Het is in ieders belang dat pro- actief risicobeleid, en daaronder vallen regels voor evenementen zoals in Haaksbergen, rust op realistische verwachtingen van wat er mis kan gaan. Daarbij is een gedegen en professionele risico-analyse vooraf onmisbaar. Mijn aanbeveling zou zijn om onder die risico-analyse ook het politieke risico te analyseren van vergunningtrajecten zonder expliciete en openbare politieke behandeling: het vergunnen van dergelijke risicodragende evenementen zou, juist vanwege het onvoorspelbare verloop, onderworpen moeten zijn aan publieke toetsing in de gemeenteraad. Dat publieke debat is het eigenlijke risicomangement in een politieke context. Dat is het moment waarop je aandacht wil voor informatie over het risico. Daar beantwoorden we 3 vragen: “Wat weten we? Wat vinden we daarvan? En wat willen en kunnen we eraan doen?” Dat kan het risico-besef en de bewustwording van mogelijk ongewenste gevolgen van maatschappelijke wensen positief beïnvloeden.

Een tweede aanbeveling is dat we in de berichtgeving niet langer oude en niet-gerelateerde ongelukken bij elkaar in een narratief geheel blijven plaatsen, waardoor er een patroon, een categorie ontstaat van telkens terugkerende grote ongelukken en rampen dat gebaseerd is op het terughalen van herinneringen en emoties, en niet op het daadwerkelijk optreden van ongelukken. Want daarvan kan een tegenovergesteld effect uitgaan dat negatief uitpakt voor de risico-tolerantie die we met zijn allen zullen moeten ontwikkelen als alternatief voor dichtregelen.

Leestip: Douglas Hofstadter en E. Sander: Analogie, de kern van ons denken (en dan vooral hoofdstuk 4 over het vormen van categorieën)



⁴ Pidgeon N., Kasperson R., Slovic P., 2003. “The social amplification of Risk”, Cambridge University Press

Rekenen aan risico's

B. (Ben) J.M. Ale¹

column

In bijna elk verhaal over risico's komen getallen voor. Zelfs de meest verstokte anti-kwantificeerders ontkomen er niet aan om ergens toch aan te geven hoe groot het risico waarover men het heeft dan is. En dan helpen kwalitatieve uitspraken als groot of klein niet erg. Een kleine olifant is een groot beest en een grote bacterie blijft voor het blote oog onzichtbaar. De kunst is dan wel om voor het doel adequaat te definiëren wat er in een getal wordt uitgedrukt en de berekening dan ook goed te doen. De meest gebruikte uitdrukkingen zijn individueel risico, plaatsgebonden risico, groepsrisico en maatschappelijk risico.

Maatschappelijk risico is onduidelijk gedefinieerd. Het kan de kans op een ramp betekenen, maar ook het gemiddeld aantal doden per jaar in een groep of de bevolking van een land.

Voor de andere grootheden zijn er ook wel verschillende definities, maar die liggen minder ver uit elkaar. Geheel volgens de aanbeveling in de eerste zin van deze paragraaf volgen hier de definities die in dit stuk gelden:

Het individueel risico is de kans dat een persoon om het leven komt. Het individueel risico van een activiteit is de kans dat een persoon als gevolg van die activiteit om het leven komt.

Het plaatsgebonden risico is de kans dat op een bepaalde locatie de grens van letaliteit wordt overschreden. Of er mensen aanwezig zijn doet er niet toe. Is er een mens, dan wordt hij verondersteld met kans 1 te overlijden als de letaliteitsgrens wordt overschreden.

Het groepsrisico kan worden gedefinieerd als de kans op een gebeurtenis waarbij een bepaald aantal doden vallen. Om redenen die uitgebreid worden uitgelegd in Ale et al, 2015[1] wordt in dit stuk de cumulatieve definitie gebruikt: Het groepsrisico is de kans op een incident waarbij tenminste een bepaald aantal doden vallen. Ten overvloede wordt nog opgemerkt dat de het groepsrisico ook gedefinieerd kan worden als de kans dat een bepaald aantal doden wordt overschreden. Dat lijkt veel op de hier gehanteerde definitie maar is niet hetzelfde. Een grootheid die wat minder wordt gebruikt, maar wel heel nuttig is om risico's te vergelijken is het gemiddeld aantal doden per jaar. Meestal wordt hiervoor de Engelse afkorting PLL gebruikt. PLL staat voor Potential Loss of Life. Het gemiddelde aantal doden per jaar wordt onder andere gebruikt bij kosten baten afwegingen waarbij de opbrengsten worden vergeleken met de kosten van ongelukken en eventueel de kosten om die ongelukken te vermijden.

Het is van belang dat al deze risico's worden betrokken op een bepaalde, beperkte tijdsperiode. Ze worden uitgedrukt als kans per jaar of per leven. Zulke kansen zijn daarom eigenlijk frequenties. Dat is een belangrijk verschil. Bij een frequentie groter dan nul wordt de kans afhankelijk van de totale tijdsperiode die we beschouwen en verder nergens door. Als de tijdsperiode maar groot genoeg wordt genomen dan neemt de frequentie bijgevolg zo ver toe dat de kans steeds meer naar de 1 kruipt. Een frequentie van een op de 20.000 per mens per jaar wordt voor de Nederlandse bevolking 800 (doden) per jaar. De PLL is dan 800. De kans op tenminste één dodelijk slachtoffer per jaar in Nederland is dan 1. De PLL voor het verkeer is in Nederland ongeveer 650; voor overstromingen was hij in de laatste 100 jaar ongeveer 18; voor vallende vliegtuigen ongeveer 1 en voor industriële rampen ongeveer 0.5. Het berekenen van het plaatsgebonden risico is van alle genoemde grootheden het eenvoudigste. Bereken gegeven een incident de in beschouwing te nemen effecten, zoals explosies of giftige gaswolken, en bepaal de kans dat op een bepaalde plaats de letaliteitsgrens wordt overschreden. Vermenigvuldig die kans met de kans op het incident en de berekening is klaar. Zijn er meer incidenten mogelijk, herhaal de berekening voor alle incidenten en tel de uitkosten bij elkaar op. Waar zorgvuldig mee moet worden omgegaan zijn

¹ Ben Ale Risk Management Advice, Emeritus hoogleraar Veiligheid en Rampenbestrijding TU Delft

gevolgen die zelf weer een kansverdeling hebben. Zo is bij een bepaalde drukgolfsterkte de kans dat huizen instorten 10%. Dat lijkt erg nauwkeurig maar er staat dat ongeveer 1 op de 10 huizen instort. In werkelijkheid kan dat aantal veel hoger zijn, maar ook veel lager. Hoe daar me om te gaan komt later in dit stuk aan de orde.

In de huizen die instorten komt ongeveer 1/8 van de nominale bewoners om. Dat is niet hetzelfde als 12.5% van de aanwezigen. Er kunnen immers bewoners afwezig zijn. Die 12.5% is tot stand gekomen door statistiek te bedrijven op het aantal doden en het aantal bewoners. Veel bewoners overleven het instorten van hun huis doordat ze niet in hun huis zijn. Zoals de meeste overlevenden van de ramp in Enschede, die buiten naar de explosie stonden te kijken. Men moet dus heel precies kijken naar de getallen die men als basis gebruikt om een goede uitkomst te krijgen. In het voorbeeld van de explosie kan men het aantal doden bij één incident berekenen door het individueel risico op een bepaalde plaats, bijvoorbeeld de locatie van een woning, te vermenigvuldigen met het aantal bewoners. Het is dan niet nodig om ook nog de aanwezigheid in rekening te brengen. Bij toxische belasting is dat anders. Het totaal aantal doden bij dat incident is dan de som van die berekening voor alle locaties waar de letaliteitsgrens wordt overschreden. Omdat voor de berekening wordt gebruikt wat de kans op overlijden is gegeven de dosis van een persoon, moet men hier de aanwezigheid dus weer wel in rekening brengen.

Het individuele risico wordt op talrijke manieren gedefinieerd. In de stralingsbescherming is dat het totale risico dat een individu gedurende zijn hele leven loopt om aan de gevolgen van straling te overlijden. Voor het verkeer is het de kans per jaar dat een individu om komt in het verkeer. In alle gevallen wordt dan de daadwerkelijke blootstelling meegerekend. De enige uitzondering is plaatsgebonden risico, dat lange tijd ook individueel risico heeft geheten. Het groepsrisico is de kans dat een incident plaatsvindt waarbij ten minste een bepaald aantal slachtoffers valt. Als er maar EEN ongeluk mogelijk is, en dat ongeluk heeft onder alle omstandigheden hetzelfde aantal slachtoffers, dan bestaat het groepsrisico uit een enkel punt. Dat zijn uitzonderingen. Normaal is er een verzameling van mogelijke incidenten, ieder met zijn eigen frequentie en zijn eigen aantal slachtoffers. Door te beginnen met het incident met het grootste aantal slachtoffers de frequenties op te tellen in de richting van de lagere aantallen slachtoffers, ontstaat wat wiskundig een complementair cumulatief verband wordt genoemd en wat in een grafiek kan worden weergegeven. Die grafiek is de bekende FN curve. Tussen het plaatsgebonden risico en het groepsrisico zit dus de bevolkingsdichtheid of de grootte van de blootgestelde groep.

Aangezien dat laatste de meeste vragen oproept een voorbeeld. Stel er is een frequentie van 1 per 100000 per jaar dat er een ongeluk gebeurt met 10 doden, in een omgeving waar 10 mensen wonen. Die 10 doden zijn dan dus alle aanwezigen en het plaatsgebonden risico is 10^{-5} . Zouden er 100 mensen aanwezig zijn dan is het PR 10^{-6} . Als er in de eerste situatie 90 mensen bij komen, en de fysieke gevolgen van het ongeval blijven hetzelfde, dan stijgt het groepsrisico naar 100 doden per 100000 jaar en blijft het PR hetzelfde: 10^{-5} . Bij het ongeluk komen alle omwonenden om het leven. Het gemiddelde aantal doden per jaar is in het eerste geval 10^{-4} . In het tweede geval is het 10^{-3} .

In heel veel risico berekeningen zijn de gehanteerde kansen, maar ook de effecten gemiddelden of soms zelf schattingen. Voor het plaatsgebonden risico kan dat worden uitgedrukt in een band, waartussen het plaatsgebonden risico met 50, 90 of 95% ligt.

Voor het groepsrisico kan men hetzelfde doen, maar een meer consistente benadering is de onzekerheid in de berekening van het groepsrisico te betrekken. Als de omvang van een ongeval een verwachte omvang van 100 doden een onzekerheid heeft die er toe leidt dat er 10% kans is op 10 doden, 80% kans op 100 doden en 10% kans op 110 doden, kan men voor dat ongeval een mini FN curve construeren van 100% bij minstens 90, 90% bij minstens 100 en 10% bij minstens 110. Door dat voor elk ongeval te doen kan men, in plaats van de gemiddelde aantallen slachtoffers ook deze FN curves bij elkaar optellen. Er volgt dan weer één FN curve waarin de onzekerheid is verwerkt. De onzekerheid leidt ertoe dat de FN curve tegen de klok in roteert. Het grootste effect is zichtbaar bij de ongevallen met grote aantallen slachtoffers. De kans daarop neemt toe als de kansen en gevolgen met onzekerheid zijn omgeven.

De PLL is het oppervlak onder de FN curve [2]. De PLL is ook de som van alle individuele risico's. Bij een FN curve die uit een punt bestaat kan worden gebruikt om in te zien dat bij eenzelfde PLL verschillende FN curves kunnen behoren. Als er maar één ongeluk mogelijk is met 10 doden en een kans van 10^{-4} is de PLL 10^{-3} . Dat is hij ook als er een kans is van 10^{-5} op 100 doden.

Dit alles kan bijvoorbeeld worden toegepast op het aardbevingsrisico in Groningen. In zijn brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer van 23 juni herhaalt minister Kamp wat hij al op 9 februari 2015 [3,4] aan de Kamer schreef, namelijk dat hij voor nieuwbouw een IR van 10^{-5} wil hanteren en voor bestaande bouw 10^{-4} .² Die keuze is mede gebaseerd op een advies van de commissie "omgaan met risico's van geïnduceerde aardbevingen". Die commissie lijkt te denken dat dit risiconiveau aansluit bij wat op andere terreinen gebruikelijk is. Bij inrichtingen echter ligt de grens een factor 10 lager, en zelfs bij het risico van overstromingen ligt het maximum voor bestaande woningen op 10^{-5} en dat zijn dan uitzonderingen. Er zijn geen grote gebieden waar het risico 10^{-5} wordt en zeker geen gebieden waar het risico 10^{-4} wordt. De commissie lijkt ook te denken dat het stormrisico op 10^{-5} ligt. Maar als storm 150 doden per jaar zou veroorzaken door het instorten van huizen, zou dat vast zijn opgefallen. In het aardbevingsgebied wonen ongeveer 150000 mensen in bestaande huizen. Als die allemaal op het niveau van 10^{-4} worden beschermd, en verder wil de overheid niet gaan, komt dat neer op een PLL van 15. Dat kan dan zijn elk jaar een aardbeving waarbij 15 mensen omkomen, of elke 10 jaar een ongeval waarbij 150 mensen omkomen of elke 100 jaar een ongeval waarbij 1500 mensen omkomen. In de 20^e eeuw was het overstromingsrisico 18 doden per jaar. Dus is het risico in termen van aantallen doden per jaar van het aardgas ongeveer vergelijkbaar met het overstromingsrisico in de vorige eeuw, waartegen Nederland de Deltawerken heeft ondernomen. In maatschappelijke kosten baten analyse zijn die 18 doden per jaar de kosten die staan tegenover een opbrengst van ongeveer 10 Miljard per jaar. Wanneer men voor een mensenleven dezelfde waarde hanteert als in het Deltaprogramma (3MEuro per leven) staat tegenover 10 miljard aan opbrengsten ongeveer 54 miljoen aan maatschappelijke kosten. Wat men verder ook van kwantificering vindt en de noodzaak multi attributieve overwegingen te maken, het risico dat volgens de minister verantwoord is, is groter dan enig industrieel risico in Nederland en vergelijkbaar met een risico dat Nederland onaanvaardbaar genoemd heeft. En dat illustreert dan weer het nut van het maken van goede rekensommen, zelfs wanneer er grote onzekerheden zijn.

Verwijzingen

- 1 Ben Ale, Pete Burnap, David Slater On the origin of PCDS – (Probability consequence diagrams), Safety Science, Volume 72 (2015) 229–239
- 2 G.M.H. Laheij), J.G. Post, B.J.M. Ale, Standard methods for land-use planning to determine the effects on societal risk Journal of Hazardous Materials, Volume 71, Issues 1-3, 7 January 2000, Pages 269-282
- 3 Brief van de minister van EZ aan de Voorzitter der Tweede Kamer der Staten Generaal dd 23 februari 2015. DGETM-EM / 15086391
- 4 Brief van de minister van EZ aan de Voorzitter der Tweede Kamer der Staten Generaal dd 9 februari 2015. DGETM-EM / 15015030



² Dit is de kans die resulteert uit de kans op een aardbeving, de kans dat een woning daarbij instort en de kans dat de bewoners daarbij om het leven komt. De berekening van Charles Vlek in het vorige nummer (RV&R jrg 5 nr 18) is onjuist en geeft een te laag slachtoffer aantal.

Aardbevingen in Groningen

Statistiek en Risicoanalyse

J. (Jacques) Hagoort¹

Analyse / discussie

Samenvatting

Vanaf de eerste aardbeving in 1991 tot en met 2014 zijn er boven het Groningen gasveld in totaal 584 aardbevingen geregistreerd met een sterkte van 1 of meer op de Schaal van Richter. Analyse van deze aardbevingen levert een empirisch, statistisch model voor de beschrijving van aardbevingen bij voortgezette gaswinning door middel van drukdepletie. De belangrijkste karakteristieken van het model zijn:

- 1. Het totaal aantal aardbevingen tot het veld leeg is ligt vast, te weten ruim 1700 met een sterkte van 1 of meer. Tot 1 januari 2015 zijn er bijna 600 geregistreerd. Tot het einde van de productie kunnen we er dus nog 1100 verwachten.*
- 2. Het aantal aardbevingen per jaar hangt af van de productiesnelheid en is voorspelbaar, dat wil zeggen, kan worden berekend voor een gegeven productiesnelheid.*
- 3. Bij constante productiesnelheid neemt het aantal aardbevingen geleidelijk toe.*
- 4. De sterkteverdeling ligt ook vast en is gelijk aan de waargenomen historische verdeling.*
- 5. De zwaarste beving die zich in Groningen redelijkerwijs kan voordoen heeft een sterkte van 4 op de Schaal van Richter.*
- 6. De aantallen bevingen en de sterkten volgen de compactiecontouren van het veld. De meeste en sterkste aardbevingen doen zich voor in het Loppersum gebied.*

Het statistisch model kan worden ingezet bij een risicoanalyse met behulp van zowel de probabilistische methode als de deterministische methode. Tot nu toe wordt voor Groningen gewerkt met de complexe en ondoorzichtige probabilistische methode. In dit artikel pleiten we voor het gebruik van de deterministische methode gebaseerd op een plausibel 'worst-case' scenario. De deterministische methode is eenvoudig en transparant, en leent zich bij uitstek voor het publieke debat.

Een plausibel 'worst-case' scenario voor Groningen is een beving met een kracht van 4 op de Schaal van Richter en met het epicentrum in het Loppersum gebied. De uitwerking van dit 'worst-case' scenario door ARUP geeft aan dat de gaswinning in Groningen vooral een schaderisico oplevert en geen veiligheidsrisico. Nader onderzoek naar de robuustheid van deze conclusie is gewenst.

De geëigende mitigatie maatregelen bij voortzetting van de gaswinning door middel van drukdepletie zijn versterking van de gebouwde omgeving en verlaging van het productievolume. Productieverlaging verlaagt het aardbevingsrisico maar is alleen van nut tijdens de versterkingsoperatie. Het is niet meer dan een tijdelijke maatregel om tijd te kopen. Grootschalige stikstofinjectie stabiliseert de druk in het ondergrondse reservoirgesteente en heeft de potentie om het aardbevingsrisico volledig uit te bannen. Het is een serieuze optie die in het publieke debat moet worden meegenomen.

1. Inleiding

De eerste aardbeving boven het Groningen gasveld, met een sterkte van 2,4 op de Schaal van Richter, werd geregistreerd op 5 december 1991 in het Groningse dorp Middelstum (gemeente Loppersum). Daarna zouden er nog vele volgen: op 1 januari 2015 stond de teller voor bevingen met een sterkte van 1 of meer op bijna 600. De zwaarste aardbeving tot nu toe, met een sterkte van 3,6, vond plaats op 16 augustus 2012 in het dorpje Huizinge (gemeente Loppersum). De haard van alle in Groningen geregistreerde aardbevingen ligt op een diepte van zo'n 3000 meter beneden het maaiveld, de diepte van de gasvoerende gesteentelaag van het Groningen gasveld, waaruit sinds 1963 gas wordt gewonnen door de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM).

¹ Dr. Ir. Jacques Hagoort is oud-hoogleraar reservoirtechniek aan de TU Delft. Dit artikel is geschreven vanuit de professionele interesse van de auteur, zonder last of ruggespraak. Hij woont in de randstad.

Hoewel aanvankelijk omstreden, is er geen enkele twijfel meer over het oorzakelijke verband tussen aardbevingen en gaswinning. Dat verband werd officieel vastgesteld in het begin van de jaren negentig in een multidisciplinaire studie uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Economische Zaken (EZ) door KNMI (Koninklijk Meteorologisch Instituut), SodM (Staatstoezicht op de Mijnen), RGD (Rijks Geologische Dienst) en NAM [1]. Maar, zo werd er bij gezegd, het aantal bevingen zou beperkt blijven en de maximale sterkte zou hooguit 3,3 bedragen. Kortom, niets verontrustends. Daar kwam verandering in met de aardbeving van Huizinge die heeft geleid tot grote onrust onder de Groningse bevolking en haar bestuurders. In reactie daarop heeft de overheid een omvangrijke schadeherstel- en versterkingsoperatie van de gebouwde omgeving in gang gezet benevens een drastische uitbreiding van het meetnetwerk en nieuw onderzoek. Om het aardbevingsrisico te beperken heeft de minister van EZ besloten de jaarlijks toegestane gasproductie te verminderen en de productie te verschuiven van het centrum van het veld naar de randen [2,3,4]. Ondertussen is de commissie Meijdam aan het werk die voor de minister o.a. moet uitzoeken welke risico's in Groningen acceptabel zijn [5]. Per 1 januari 2016 zal de minister op grond van de dan beschikbare inzichten de gasproductie en de verdeling over het veld voor 2016 opnieuw vaststellen.

In dit artikel presenteren we de resultaten van een historische analyse van de geregistreerde aardbevingen vanaf 1991 tot en met 2014. Het doel van deze analyse is om historische trends op het spoor te komen en hieruit lessen te trekken voor de toekomst. Bijvoorbeeld, wat zegt het verleden over het verloop van het aantal bevingen en de sterkte? Hoe zit het met de ruimtelijke verdeling van de bevingen? Kan het aantal bevingen worden verminderd door de jaarlijkse productie te verlagen? Zo ja, met hoeveel dan wel? Wat betekent dat voor het jaarlijkse aardbevingsrisico? En ten slotte, hoe kunnen we de verworven inzichten gebruiken in de evaluatie van de toekomstige seismische risico's.

Alle gegevens waarop de historische analyse in dit artikel is gebaseerd zijn onderdeel van het publieke domein. De aardbevingsgegevens zijn afkomstig van het KNMI [6] en de productiegegevens van de NAM [7]. Aardbevingen met een sterkte van minder dan 1 zijn van ondergeschikt belang en derhalve buiten beschouwing gelaten.

2. Groningen gasveld en aardbevingen

Het Groningen gasveld bestaat uit een zeer uitgestrekte en dikke zandsteenlaag op een diepte van zo'n 3 kilometer onder het maaiveld. Het veld werd in 1959 ontdekt door een exploratie boring in het dorpje Slochteren. De oppervlakte van het Groningen gasveld bedraagt 900 km², bijna eenderde van het totale oppervlak van de provincie Groningen. De dikte van het gasvoerende gesteente varieert van enkele tientallen meters aan de randen tot meer dan 100 meter in het centrum van het veld. De doorlatendheid en de porositeit van het reservoir gesteente zijn uitstekend. Ook is de samendrukbaarheid van het gesteente relatief groot.

Het Groningse gas zit onder hoge druk opgesloten in de zandsteenlaag, bij de ontdekking van het veld in lag die druk rond de 350 bar. Met de kennis van nu wordt de initiële hoeveelheid gas geschat op 2.900 miljard m³. De gasproductie uit het veld startte in 1963. Per 1 januari 2015 bedroeg de totale cumulatieve productie 2.121 miljard m³, bijna 75 % van de initiële hoeveelheid gas. Op dit moment ligt de gemiddelde druk in het reservoirgesteente iets onder de 100 bar. Naar verwachting zal de gemiddelde druk bij de beëindiging van de productie rond de 10 bar bedragen. Wanneer dat punt wordt bereikt hangt onder andere af van het door de overheid toegestane jaarlijkse productievolume.

Het gas wordt geproduceerd door middel van ongeveer 300 putten, verdeeld over 22 clusters die min of meer regelmatig over het veld zijn verdeeld. Door de putten kan het gas uit de gasvoerende gesteentelaag op een gecontroleerde manier naar de oppervlakte stromen, op specificatie worden gebracht en vervolgens worden ingevoerd in het distributienet. Het gecontroleerd naar boven stromen van gas is vergelijkbaar met wat er gebeurt als je een fietsband laat leeglopen door het ventiel langzaam open te draaien. Het gevolg van het leeglopen is dat de druk in de zandsteenlaag, het gas reservoir, langzaam zakt. Vandaar dat dit proces van gaswinning ook wel drukdepletie wordt genoemd.

Voor een goed begrip van het drukdepletieproces in het Groningen gasveld is het van belang te weten dat het gasvoerende gesteente een grote mate van laterale en verticale continuïteit

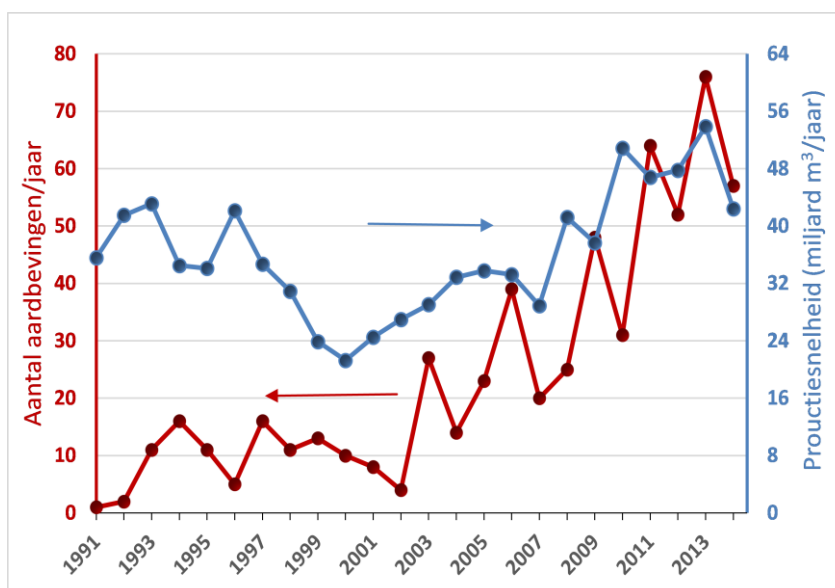
vertoont en uitstekende reservoir eigenschappen bezit. Het gevolg hiervan is dat de drukverdeling in het veld nagenoeg uniform is en verstoringen in de drukverdeling binnen korte tijd worden uitgevlakt. Het maakt dus ook niet veel uit waar de putten zich in het veld bevinden.

Als gevolg van de daling van de druk zal het reservoirgesteente inklinken, compactie in het jargon. Daardoor bouwen zich in de zandsteenlaag spanningen op die zich van tijd tot tijd ontladen in de vorm van plotselinge verschuivingen langs bestaande breukvlakken in het reservoirgesteente. Die ondergrondse verschuivingen manifesteren zich aan de oppervlakte als aardbevingen. Er bestaat een directe correlatie tussen het optreden van aardbevingen en de compactie van het reservoir gesteente [8]. Zolang het gas in Groningen wordt geproduceerd door middel van drukdepletie zal dat gepaard gaan met aardbevingen. Daar helpt geen lieve vaders of moederjes aan. Het totaal aantal aardbevingen wordt bepaald door de einddruk in het reservoirgesteente en die ligt vast, althans als we besluiten het veld maximaal te ontginnen. Het maakt niet uit of die drukdaling langzaam of snel tot stand komt. Het aantal aardbevingen per jaar hangt wel samen met de snelheid van gasonttrekking. Een lagere productie zal minder aardbevingen per jaar veroorzaken doordat de druk in het ondergrondse reservoir dan minder snel daalt. Maar in dat geval gaat de gasproductie wel langer door.

3. Aantal bevingen

Het KNMI verzamelt en bewerkt alle gegevens over aardbevingen in Nederland, zowel natuurlijke als door gaswinning geïnduceerde. De hier gebruikte gegevens komen uit een door het KNMI gecompileerde lijst van alle geïnduceerde bevingen in Nederland in chronologische volgorde (Geïnduceerde aardbevingen Nederland.pdf). De lijst geeft voor iedere aardbeving datum, tijd, locatie epicentrum, sterkte en haarddiepte. Op basis van deze KNMI lijst van hebben we een eigen lijst samengesteld met alleen de aardbevingen boven het Groningen gasveld. Met behulp van deze lijst hebben we het aantal jaarlijkse aardbevingen bepaald vanaf 1991 tot en met 2014. In totaal zijn er tot 1 januari 2015 boven het Groningen gasveld 584 bevingen geregistreerd met een sterkte van 1 en meer

De gegevens over de productievolumes vanaf het begin van de productie in 1963 zijn te vinden in de door NAM gepresenteerde interactieve productiegrafiek TOTAAL UIT GRONINGEN-GASVELD GEWONNEN GAS (jaarlijkse productie vanaf 1963). Op basis van deze productiegrafiek hebben we een tabel samengesteld met alle jaarlijkse producties vanaf 1963, het begin van de gasproductie, tot en met 2014. Per 1 januari 2015 bedroeg de cumulatieve gasproductie 2.121 miljard m³, bijna 75 % van de hoeveelheid gas die oorspronkelijk in het veld zat. De cumulatieve gasproductie in 1991, ten tijde van de eerste aardbeving, bedroeg 1.276 miljard m³, 44 % van de initiële hoeveelheid gas-in-plaats.

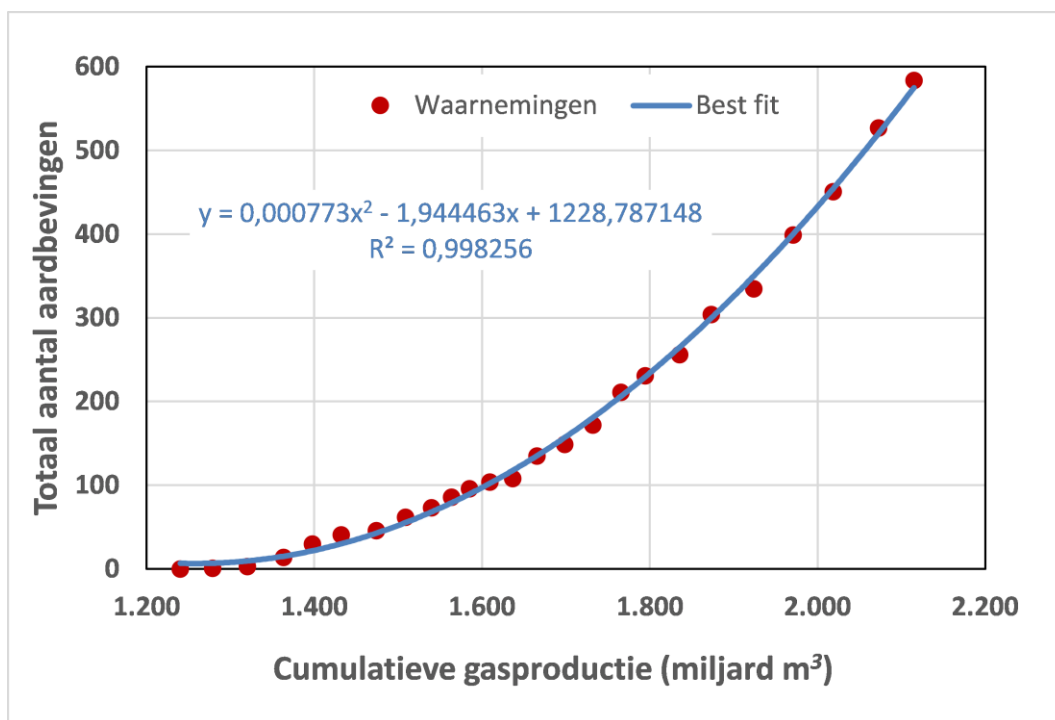


Figuur 1 – Historisch verloop van het aantal aardbevingen (rood) en de gasproductie (blauw)

Figuur 1 laat het verloop zien van de jaarlijkse productie en het jaarlijkse aantal aardbevingen vanaf 1991 tot en met 2014. Tot 1991 zijn er geen aardbevingen geregistreerd boven het Groningen veld. Daarna lijkt het aantal aardbevingen versneld bergopwaarts te gaan, althans als je het globaal bekijkt. In detail is het beeld niet direct duidelijk: soms vallen pieken samen maar vaker ook niet. Kortom een warrig en onduidelijk beeld.

Het wordt anders als we het totaal aantal aardbevingen op een zeker tijdstip uitzetten tegen de cumulatieve gasproductie op datzelfde tijdstip. Dat is een manier om de tijd variabele te elimineren en korte-termijn fluctuaties te onderdrukken, niet ongebruikelijk in de reservoir techniek. Dan blijkt dat het totaal aantal aardbevingen uitstekend correleert met de cumulatieve gasproductie en dat het verband tussen het totaal aantal bevingen en de cumulatieve gasproductie heel goed wiskundig is te beschrijven met een kwadratische vergelijking. Zie Figuur 2.

Figuur 2 – Totaal aantal bevingen (rode ballen) als functie van de cumulatieve gasproductie met kwadratische 'best fit' (blauwe lijn)

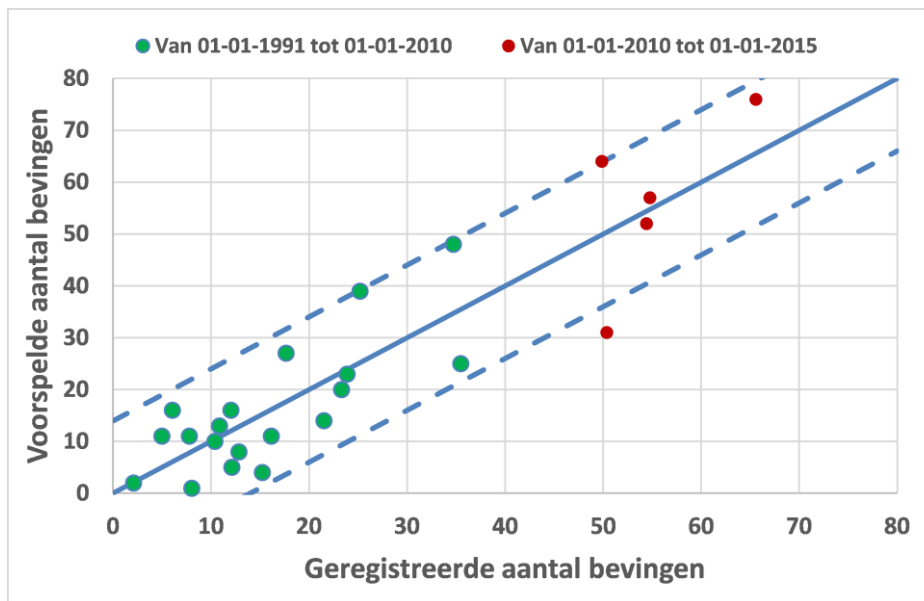


Het meest opvallende van de grafiek in Figuur 2 is de kromming naar boven. Dit betekent dat het aantal aardbevingen versneld toeneemt bij toenemende cumulatieve gasproductie. Die voorlopige conclusie hadden we al getrokken uit Figuur 1 en wordt hier duidelijk bevestigd. De 'best fit' kwadratische kromme is bijna perfect zoals ook blijkt uit de R^2 van bijna 1 (1 is perfect). De kromming van de 'best fit' lijn wordt bepaald door de coëfficiënt van de kwadratische term. Deze is positief zoals te verwachten voor een kromming naar boven. De uitstekende correlatie tussen cumulatieve gasproductie en totaal aantal bevingen is helemaal niet zo gek want aardbevingen worden veroorzaakt door een daling van de druk in het reservoir en de cumulatieve gasproductie is een excellente proxy voor de gemiddelde reservoir druk. Hoe meer gas uit het veld is gehaald hoe lager de gemiddelde druk en dus hoe groter het totaal aantal aardbevingen.

Met het gevonden kwadratische verband kunnen we ook de jaarlijkse natuurlijke variabiliteit in de aardbevingen kwantificeren. Immers, voor ieder jaar in het verleden kunnen we met behulp van de kwadratische vergelijking uitrekenen wat het gemiddelde aantal aardbevingen in dat jaar is voor de in dat jaar gegeven productie. En dat gemiddelde aantal aardbevingen kunnen we dan vergelijken met de in werkelijkheid geregistreerde bevingen. Figuur 3 laat de uitkomst hiervan zien voor de jaren vanaf 1991.

De horizontale as geeft aan het aantal werkelijk geregistreerde aardbevingen in een bepaald jaar

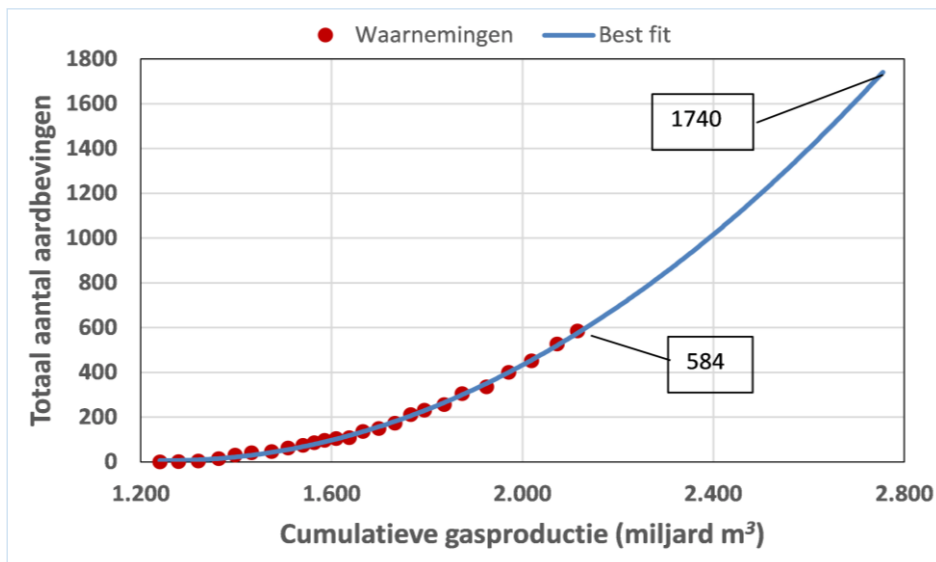
Figuur 3 – Natuurlijke variabiliteit in aantal jaarlijkse aardbevingen



en de verticale as het gemiddelde aantal aardbevingen per jaar zoals berekend met de kwadratische relatie. Voor ieder jaar vanaf 1990 tot en met 2014 kunnen we een punt in deze grafiek tekenen. Als er geen natuurlijke variabiliteit zou zijn zouden alle punten op de blauwe rechte lijn door de oorsprong vallen. In werkelijkheid vallen de punten rondom de lijn. De meeste punten (95 %) vallen binnen de twee gestreepte lijnen op een afstand van ± 14 van de gemiddelde lijn. Met andere woorden, de natuurlijke variabiliteit in het aantal jaarlijkse geregistreerde aardbevingen is ± 14 . Met het gevonden kwadratische verband kunnen we voorspellen wat er nog aan aardbevingen in het verschiet ligt. Natuurlijk wel onder de voorwaarde dat het gedrag in het verleden zich voortzet in de toekomst. Dat lijkt voor fysische processen met een duidelijke oorzaak (drukdaling) geen al te wilde aanname. Op het moment dat al het gas op is, is de cumulatieve gasproductie om en nabij 2.755 miljard m³, uitgaande van een winningspercentage van 95% van de oorspronkelijke hoeveelheid gas-in-plaats. Extrapolatie van de kwadratische trend tot aan dat moment levert een totaal aantal aardbevingen op van 1740.

Zie Figuur 4. We hebben tot het veld leeg is dus nog 1156 (=1740-584) aardbevingen te gaan. Anders gezegd: 1/3 hebben we gehad en 2/3 gaat nog komen. Terwijl het veld al voor driekwart leeg is.

Figuur 4 – Extrapolatie kwadratische trend naar finale cumulatieve gasproductie

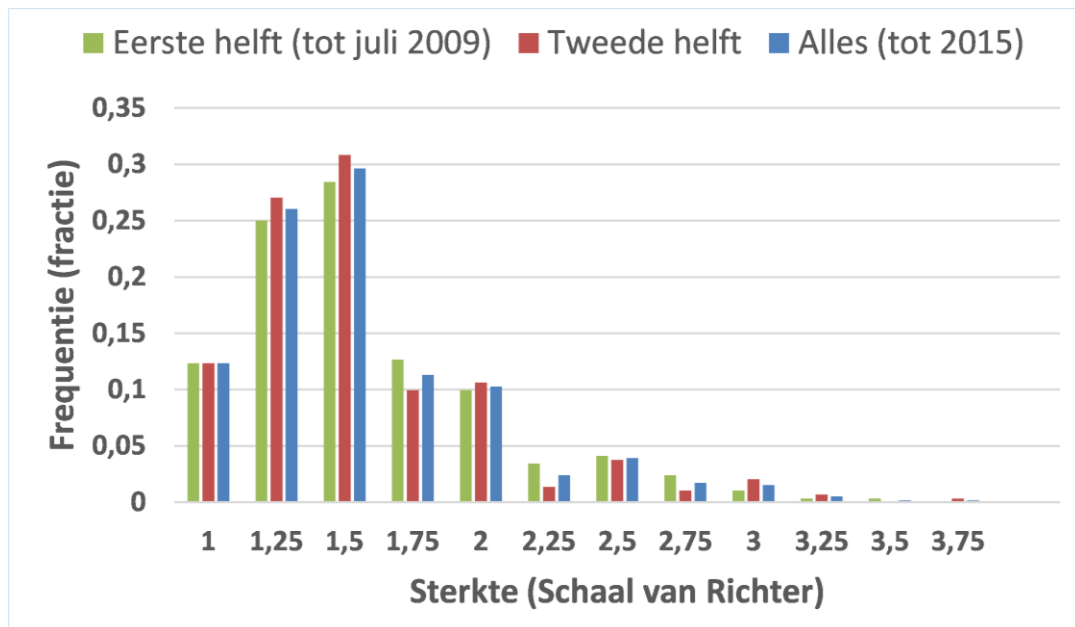


4. Sterkte bevingen

Tot zover het aantal aardbevingen, minstens zo belangrijk is de sterkte van de aardbevingen. Wat leert het verleden daarover? Dat kunnen we zien in het histogram van Figuur 5 waar het aantal aardbevingen van een bepaalde sterkte, uitgedrukt als fractie van het totaal aantal aardbevingen, is uitgezet tegen de Schaal van Richter sterkte in stapjes van 0.25 te beginnen bij 1. We hebben dit gedaan voor 3 verschillende gevallen: (1) voor de eerste helft van alle aardbevingen tot juli 2009, (2) voor de tweede helft van alle aardbevingen vanaf juli 2009 en (3) voor alle bevingen tot 2015. De eerste 3 kolommen boven de sterkte 1 geven het aantal aardbevingen met een sterkte tussen 1 en 1,25 voor de drie verschillende verdelingen.

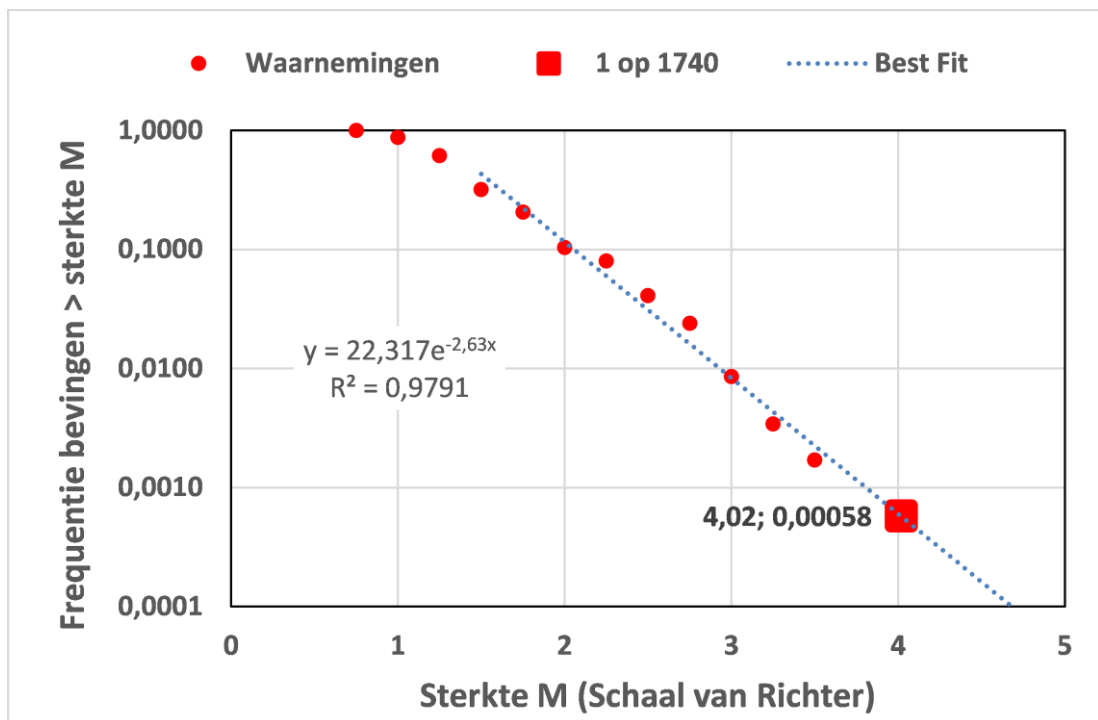
Enzovoort. Opvallend is dat alle drie verdelingen er ruwweg hetzelfde uitzien. Er zijn verschillen tussen de twee helften maar een duidelijke trend valt niet te ontdekken. Er is dus geen empirisch bewijs dat de sterkte van de aardbevingen in de loop der tijd is toe- of afgenomen. De sterkste aardbeving is weliswaar van recente datum maar dat wil niet zeggen dat die deel uitmaakt van een trend. Wat betreft de verdeling van de sterkte van de aardbevingen in de toekomst gaan we ervan uit dat die globaal dezelfde zal zijn als de historische verdeling zoals te zien in Figuur 5.

Figuur 5 – Verdeling van de sterkten van de geregistreerde aardbevingen



Wat zegt de waargenomen sterkteverdeling van de bevingen over de zwaarste beving die we redelijkerwijs nog kunnen verwachten? Om die te schatten maken we gebruik van de Gutenberg-Richter vergelijking, een lineair logaritmisch verband tussen het aantal aardbevingen groter dan een bepaalde sterkte M en de sterkte M . Figuur 6 laat dit verband zien voor de Groningse bevingen. De verticale as geeft het aantal aardbevingen aan als fractie van het totaal en de horizontale as de sterkte. Inderdaad worden de waarnemingen redelijk goed beschreven door de Gutenberg-Richter vergelijking, zeker voor sterkten groter dan 1.5. We kunnen nu de maximum sterkte schatten, aannemende dat de rechte lijn kan worden geëxtrapoleerd naar het gebied van de sterkere bevingen. In principe is er geen limiet aan de (logaritmische) rechte lijn. Maar in het geval van Groningen weten we wel wat het totaal aantal aardbevingen is dat we kunnen verwachten, nl 1740. Als we aannemen dat (1) er 1 zwaarste beving voorkomt in het totaal aantal bevingen en (2) de historische frequentie distributie ook geldt voor de nog te verwachten bevingen dan is ondergrens voor de frequentie $1/1740 = 0,00575$. Volgens de 'best-fit' vergelijking is bij deze frequentie de bijbehorende sterkte 4,02 op de Schaal van Richter. Voor het juiste perspectief: bij een aardbeving met een sterkte van 4 komt er 10 maal zoveel energie vrij als bij de zwaarste tot nu toe waargenomen aardbeving met een sterkte van 3,6 in Huizinge.

Figuur 6 – Schatting van zwaarste beving met behulp van Gutenberg-Richter vergelijking



5. Ruimtelijke verdeling

De ruimtelijke verdeling van zowel aantal bevingen als sterkte wordt prachtig geïllustreerd in een animatie van Kor Dwarshuis [9], compleet met kleur- en geluidseffecten. Deze animatie laat zien dat de meeste en sterkste aardbevingen voorkomen in het Loppersum gebied. Dat is geheel in overeenstemming met het feit dat de bevingen goed correleren met de compactie van het reservoirgesteente, en die is het sterkst in het centrum van het gas reservoir onder het maaiveld van Loppersum.

Het moet in principe mogelijk om de bevingsfrequentie en de sterkte ook kwantitatief te koppelen aan de gemeten compactiecontouren van het reservoir gesteente of de daarmee samenhangende contouren van de bodemdaling. Die oefening hebben we helaas niet kunnen doen omdat we niet over de benodigde compactie gegevens beschikken.

In de aardbevingsdiscussie wordt veelvuldig gesproken over het beïnvloeden van de ruimtelijke verdeling door ingrepen in het ruimtelijke patroon van produceren [2,3]. Zo zou door minder of helemaal niet te produceren in het Loppersum gebied de dreiging van aardbevingen in dat gebied moeten verminderen. De gedachte dat op die manier aardbevingen zijn te regelen is een misvatting. De belangrijkste drijver van de aardbevingen is de drukdaling in het reservoir gesteente. Een vermindering van de productie in een put leidt weliswaar tot een minder snelle daling rondom die put maar dat is een effect van korte duur. Na verloop van tijd zal de druk zich egaliseren en weer in de pas gaan lopen met de daling van de gemiddelde reservoir druk, en die wordt bepaald door de totale productiesnelheid. Het is als met het leegpompen van een vijver; het waterniveau zakt uniform ongeacht de positie van de pompinlaat.

Samenvattend, we gaan ervan uit dat zowel het aantal bevingen als de sterkte ruimtelijk de compactiecontouren volgen. En dat de ruimtelijke verdeling niet te manipuleren is door lokaal de gaskraan meer open of dicht te draaien.

6. Statistisch model

Op grond van onze analyse van de historische bevingen kunnen we nu een statistisch model voor de geïnduceerde bevingen in Groningen formuleren. De belangrijkste karakteristieken zijn:

1. Het totaal aantal aardbevingen tot het veld leeg is ligt vast, te weten ruim 1700 met een

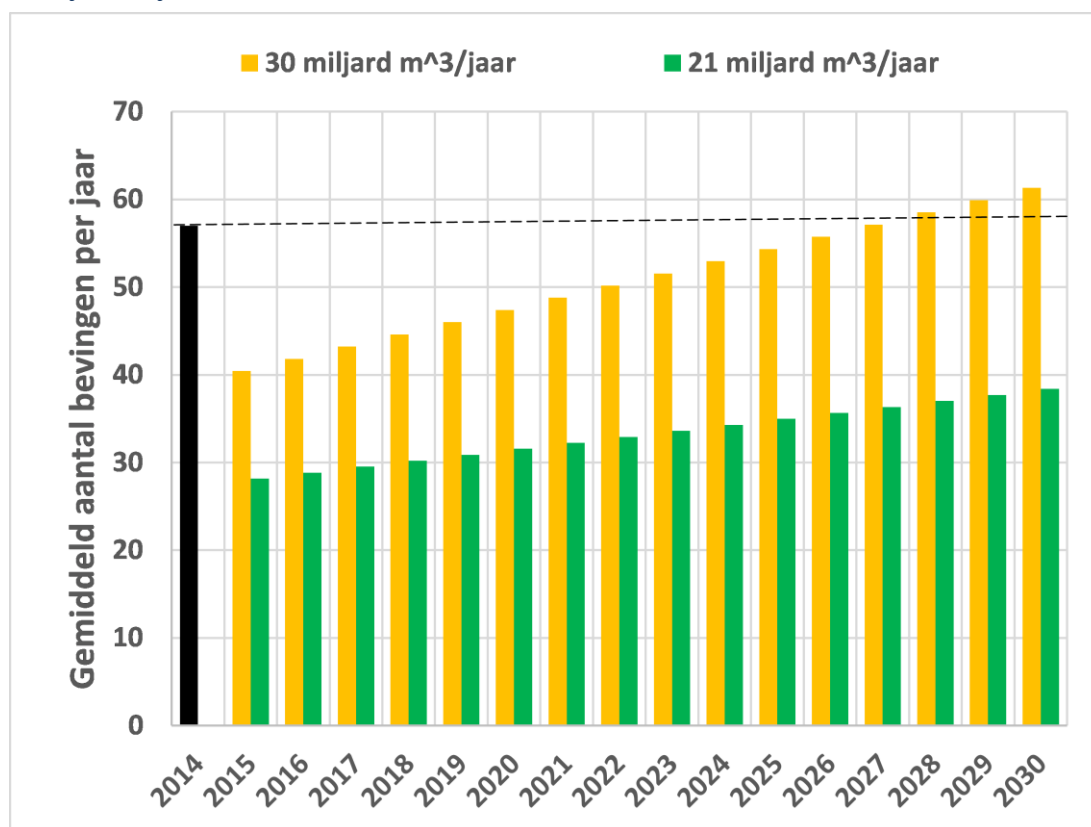
sterkte van 1 of meer. Tot 1 januari 2015 zijn er in totaal bijna 600 geregistreerd. Tot het einde van de productie kunnen we er dus nog 1100 verwachten.

2. Het aantal aardbevingen per jaar hangt af van de productiesnelheid en is voorspelbaar, dat wil zeggen, kan worden berekend voor een gegeven productiesnelheid.
3. Bij constante productiesnelheid neemt het aantal aardbevingen geleidelijk toe.
4. De sterkteverdeling ligt ook vast en is gelijk aan de waargenomen historische verdeling.
5. De zwaarste beving die zich in Groningen redelijkerwijs kan voordoen heeft een sterkte van 4 op de Schaal van Richter.
6. De aantallen bevingen en de sterkten volgen de compactiecontouren van het veld. De meeste en sterkste aardbevingen doen zich voor in het Loppersum gebied.

Het model is volledig empirisch en biedt een beschrijving van het verloop van de seismiteit in Groningen bij voortgezette gaswinning door middel van drukdepletie.

Ter illustratie geven we een voorspelling van het aantal aardbevingen voor de twee verschillende productiesnelheden die op dit moment opgeld doen in het publieke debat: 30 miljard m³/jaar, de door de minister toegestane productiesnelheid voor 2015, en 21 miljard m³/jaar, de snelheid voorgesteld door de voormalige Inspecteur Generaal van het SodM [10]. Zie Figuur 8. De verticale zwarte staaf geeft aan het aantal geregistreerde aardbevingen in 2014 bij de toenmalige productie van 42,4 miljard m³/jaar. In beide gevallen is er een significante vermindering van het aantal aardbevingen t.o.v. 2014, afhankelijk van het productievolume: hoe lager de productie hoe groter de vermindering. Daartegenover staat wel dat bij een lagere snelheid de productieperiode ook langer duurt. En dat de Groningers dus ook langer last houden van de aardbevingen. Ook zien we dat na de productievermindering in 2015 het aantal bevingen weer geleidelijk toeneemt. De toename is het minst sterk bij de laagste snelheid, geheel in overeenstemming met de kwadratische verband tussen gemiddeld aantal aardbevingen en de cumulatieve gasproductie.

Figuur 7 – Voorspelling van het gemiddeld aantal aardbevingen/jaar voor een productiesnelheid van 30 en 21 miljard m³/jaar



Met het statistisch model kunnen we ook direct het effect berekenen van een verlaging van de productiesnelheid op het aardbevingsrisico. Het seismisch risico wordt gegeven door de formule: $\text{Risico} = \text{Kans} \times \text{Gevolg}$. Het risico wordt bepaald door de sterkste beving, een beving van 4 in

het model. Waar het risico precies uit bestaat is op dit moment niet belangrijk, het gaat om de vermindering van het risico. De kans op een beving van 4 in een bepaald jaar is gelijk aan: (het aantal bevingen per jaar) x (de kans op een beving met een sterkte van 4 per beving). Deze laatste kans is de reciproque van het aantal nog te verwachten bevingen en dus gelijk aan $1/1100$. Bij een productiesnelheid van 30 miljard m^3/jaar verwachten we gemiddeld 40 aardbevingen. De kans op een beving van 4 is dan: $40 \times (1/1100) = 3,6\%$. Verlaging van de productie naar 21 miljard m^3/dag reduceert het aantal bevingen van 40 naar 30. De kans op een beving van 4 bij deze snelheid is dan: $30 \times (1/1100) = 2,7\%$. Met andere woorden, een verlaging van 30 naar 21 miljard m^3/dag verlaagt het aardbevingsrisico met $(40-30)/40 = 25\%$.

7. Risicoanalyse

In een risicoanalyse van aardbevingen wordt geprobeerd de gevolgen van een aardbeving (b.v. aantal beschadigde en ingestorte huizen en aantallen doden en gewonden) te kwantificeren. De analyse bestaat uit twee stappen. In de eerste stap wordt de bevingsdreiging ('seismic hazard') bepaald, uitgedrukt in een maximaal te verwachten grondbeweging (b.v. piekgrondversnelling). In de tweede stap wordt dan de schade geschat voor de gegeven piekgrondversnelling. Daarbij wordt o.a. gebruik gemaakt van empirisch vastgestelde kwetsbaarheidsfuncties van huizen en gebouwen.

Er zijn twee verschillende methoden om een risicoanalyse uit te voeren: de deterministische en de probabilistische. Het verschil zit hem in de manier waarop de altijd bestaande onzekerheden in rekening worden gebracht. De deterministische methode gaat uit van een plausibel 'worst-case' scenario. De kans dat zo'n scenario zal plaatsvinden is klein maar niet verwaarloosbaar. Met andere woorden, met zo'n scenario moet in het beleid serieus rekening worden gehouden. De piekgrondversnellingen die bij een 'worst-case' scenario horen zijn de grootste die we redelijkerwijs kunnen verwachten. De probabilistische methode combineert een groot aantal verschillende scenario's waarbij aan onzekerheden in de invoervariabelen wordt recht gedaan in de vorm van waarschijnlijkheidsverdelingen. De probabilistische methode levert piekgrondversnellingen als functie van een bepaalde overschrijdingskans in een bepaalde tijd b.v. 0.002 per jaar. De piekgrondversnelling is groter naarmate de overschrijdingskans kleiner is.

De deterministische en probabilistische methoden sluiten elkaar niet uit; integendeel, ze zijn in belangrijke mate aanvullend. Immers, als het goed is maakt het 'worst-case' scenario deel uit van de vele scenario's die bij de probabilistische methode worden bekeken. Een 'worst-case' kan dus dienen als 'reality check' voor de probabilistische methode. Maar onder bepaalde omstandigheden kan ook volstaan worden met louter een 'worst-case' analyse. Bijvoorbeeld in het geval van kernreactoren waarbij niets mis mag gaan, of bij kostbare historische monumenten die niet verloren mogen gaan.

Het is opvallend dat de meest partijen betrokken bij de risicoanalyse van Groningen (KNMI, NAM, SodM en Cie Meijdam) tot nu toe een sterke voorkeur hebben getoond voor de probabilistische methode. Het is echter maar zeer de vraag of deze methode voor Groningen wel de meest geëigende is. De methode is ontwikkeld voor tektonische aardbevingen en gaat in principe uit van een permanente en constante dreiging. In Groningen is dat niet het geval omdat de dreiging voorbij is zodra het veld leeg is en bovendien varieert in de tijd. Voor toepassing in Groningen moet de probabilistische methode dan ook grondig worden aangepast. De uitwerking van de probabilistische methode inclusief de aanpassing is complex en vereist een geavanceerde computer programma. Het is zeker geen recht-toe-recht-aan methode waar je blindelings op kan vertrouwen.

Gezien de bijzondere condities in Groningen en de rol van de risicoanalyse in de publieke besluitvorming is er alles voor te zeggen om ook hier de deterministische risicoanalyse toe te passen, als aanvulling op de probabilistische methode maar misschien ook wel als volwaardig alternatief. Het grote voordeel van de deterministische methode is haar eenvoud en transparantie. Je hoeft geen raketgeleerde te zijn om de resultaten van een deterministische risicoanalyse op waarde te kunnen schatten. Mitigerende maatregelen

kunnen daardoor op een breder draagvlak rekenen dan maatregelen gebaseerd op sophisticated maar ondoorzichtige computerprogramma's.

Een ander groot voordeel van de deterministische methode is dat de tijd geen rol speelt. In een probabilistische methode komt het risico altijd uit op het aantal ingestorte huizen per jaar of het aantal doden per jaar. En dat is wel of niet acceptabel. Maar hoeveel doden per jaar zijn acceptabel? Dat is een bizarre vraag als het gaat over een onvrijwillig risico door een van boven af opgelegde activiteit. Bij een deterministische risicoanalyse heb je dat probleem niet. Het ergste wat we ons kunnen voorstellen kan morgen al gebeuren. Dat levert niet een aantal doden per jaar maar een aantal doden. En mitigerende maatregelen moeten dat aantal dan tot nul terugbrengen. Althans, als we de uitspraak van minister Kamp (veiligheid voorop) serieus nemen.

De cruciale stap in de deterministische methode is de formulering van een 'worst-case' scenario. Dat is niet een recht-toe-recht-aan, objectief proces maar vereist de inspraak van alle betrokkenen: bewoners, bestuurders, toezichthouders, kennisinstellingen en natuurlijk de gasproducent. Waar het om gaat is om op basis van de bestaande kennis en inzichten tot een vergelijk te komen over een plausibel 'worst-case' scenario. Wanneer eenmaal zo'n scenario is vastgesteld kan het bijbehorende risico verder door specialisten worden uitgewerkt. En bij die uitwerking moet ook rekening worden gehouden met de onzekerheid in alle van belang zijnde invoer variabelen.

Om de gedachte te bepalen stellen we, op grond van het hierboven geformuleerde, statistisch model, het volgende 'worst-case' scenario voor.

1. In de nog resterende productietijd zal er 1 aardbeving voorkomen met een maximale sterkte van 4 op de Schaal van Richter
2. Deze beving zal zich voordoen in het centrale Loppersum gebied.
3. Het kan ieder moment gebeuren, dus ook morgen al.

Het toeval wil dat het risico van deze 'worst-case' al in detail is uitgewerkt door ARUP in 2013 als onderdeel van een uitgebreide, algemene scenario studie van de aardbevingsrisico's in Groningen [11]. Kort en goed komt het erop neer dat een aardbeving met een sterkte van 4 op de Schaal van Richter in het Loppersum gebied een aanzienlijke schade kan aanrichten aan de gebouwde omgeving, maar dat er geen dodelijke slachtoffers zullen vallen. Er is dus volgens de ARUP studie in deze 'worst-case' geen sprake van een veiligheidsrisico. De studie van ARUP is niet onomstreden [12]. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of de conclusie stand houdt.

8. Mitigatie

Als we uitgaan van voortgezette gaswinning door middel van drukdepletie dan zijn de twee geëigende mitigerende maatregelen (1) de reeds in gang gezette versterking van de gebouwde omgeving, met eerste prioriteit het centrale Loppersum gebied, en (2) een verlaging van het productievolume voor het gehele Groningen veld. De verlaging van de productie dient om het aardbevingsrisico tijdens de versterkingsoperatie omlaag te brengen. Het is een tijdelijke maatregel om tijd te kopen, meer niet. Na afloop van de versterkingsoperatie kan de productie zonder bezwaar weer omhoog.

Verlaging van de productie is geen maatregel om het aardbevingsrisico voorgoed te bezweren. Zolang er gas wordt geproduceerd met het huidige proces van drukdepletie zullen er aardbevingen voorkomen, ongeacht de snelheid van gasonttrekking. Er bestaat geen veilige productiesnelheid. Een verlaging van de productiesnelheid heeft alleen maar tot gevolg dat het aantal aardbevingen wordt uitgesmeerd over een langere periode.

Is er dan helemaal niets te doen aan het aardbevingsrisico? Jawel, maar dan moeten we afstappen van het drukdepletieproces en over gaan op een proces van drukhandhaving door middel van b.v. stikstofinjectie. Dat proces is al in detail door NAM uitgewerkt en ligt als het ware op de plank [8]. Het is wel de vraag of het al niet te laat is voor stikstofinjectie. Het is

een kostbaar, grootschalig project en de invoering zal meerdere jaren in beslag nemen. En tot die tijd moet de versterkingsoperatie van de gebouwde omgeving wel doorgaan. Met andere woorden, een groot deel van de kosten die met stikstofinjectie vermeden hadden kunnen worden, de kosten van de versterkingsoperatie, vervallen als baten van het stikstofproject. Hoe dan ook, in de publieke discussie dient stikstofinjectie als een reëel alternatief te worden meegenomen.

9. Conclusies

1. Analyse van de historische aardbevingen levert een empirisch statistisch model van de door gaswinning geïnduceerde aardbevingen in Groningen.
2. Er valt veel te zeggen om in de risicoanalyse van de aardbevingen naast de probabilistische methode ook gebruik te maken van de deterministische methode gebaseerd op een plausibel 'worst-case' scenario. De deterministische methode is eenvoudig en transparant, en leent zich bij uitstek voor het publieke debat.
3. Een plausibel 'worst-case' scenario voor Groningen is een beving met een kracht van 4 op de Schaal van Richter en met epicentrum in het Loppersum gebied.
4. De uitwerking van het 'worst-case' scenario door ARUP geeft aan dat de gaswinning in Groningen vooral een schaderisico oplevert en geen veiligheidsrisico.
5. Productieverlaging verlaagt het aardbevingsrisico maar is alleen van nut tijdens de versterkingsoperatie van de gebouwde omgeving.
6. Grootschalige stikstofinjectie heeft de potentie om het aardbevingsgevaar volledig uit te bannen en dient als serieuze optie in het publieke debat te worden meegenomen.

10. Verwijzingen

- 1 Eindrapport multidisciplinair onderzoek naar de relatie tussen gaswinning en aardbevingen in Noord-Nederland (1993)
- 2 Brief minister van EZ aan Tweede Kamer van 17 januari 2014
- 3 Brief minister van EZ aan Tweede Kamer van 9 februari 2015
- 4 Brief minister van EZ aan Tweede Kamer van 23 juni 2015
- 5 Eerste advies van de Adviescommissie 'Omgaan met risico's van geïnduceerde bevingen', 23 juni 2015
- 6 Website: www.knmi.nl/seismologie, rubriek Aardbevingen in Nederland
- 7 Website: www.namplatform.nl, rubriek Feiten en Cijfers
- 8 NAM winningsplan 2013 (gewijzigd), 29 november 2013
- 9 Website: www.dwarshuis.com
- 10 'Gaskraan verder dicht om Groningse veiligheid', Interview met Jan de Jong, voormalig Inspecteur Generaal van het SodM in NRC van 17 februari 2015
- 11 ARUP: Seismic Risk Study: Earthquake Scenario-Based Seismic Risk Assessment (2013)
- 12 Bommer, J., Crowley, H. en Pinho, R.: Review of ARUP Report "Seismic Risk Study: Earthquake Scenario-Based Seismic Risk Assessment", November 2013



‘Aanvaardbaar omgevingsrisico’: ongemakkelijke beleidsinnovaties en een dozijn redelijke richtlijnen voor uitdagende veiligheidskwesties – zoals gaswinning in Groningen

C. (Charles) A.J. Vlek¹

Analyse/discussie

Samenvatting

Het risicobeleid van de overheid is al jaren sterk in beweging. Dit houdt verband met grote verschillen in ongevalsrequentie en menselijke controle tussen uiteenlopende veiligheidsdomeinen. Maar het ligt ook aan gebrekkige risicobegrippen, beperkte meetmethoden, discutabele afwegingskaders en begrijpelijke reserves over burgerparticipatie. In dit artikel worden enkele nieuwe, soms noodgedwongen beleidsontwikkelingen onder de loep genomen. Allereerst wordt de actualiserende beleidsnota ‘Bewust Omgaan met Veiligheid’ van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M, juli 2014) nader beschouwd, tezamen met bijbehorende briefadviezen van de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI, 2014) en de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR, 2014). Beleidsnota en briefadviezen blijken methodologisch weinig uitgewerkt. In het kielzog hiervan worden, vanuit rationeel-besliskundig en sociaal-psychologisch perspectief, zes vraagpunten en een dozijn richtlijnen voor redelijk risicobeleid voorgesteld. Als relevantietoets wordt deze 12-puntige ‘risicologica’ toegepast op de Groningse gaswinning-met-aardbevingen. Slotconclusies betreffen de traagheid van voortschrijdend inzicht (hoe lang blijven beleidsmakers nog hangen aan een te simpel, kwantitatief en statisch risicobegrip?), de ongemakken van brede beleidskaders en het onvermijdelijke ‘maatwerk’ in specifieke veiligheidskwesties.

1. Inleiding

De aanvaardbaarheid van majeure omgevingsrisico's staat garant voor aanzienlijke beleidsdiscussies. Goederenvervoer, waterkeringen, afvalopslag en energiecentrales zijn goed voor soms heftige controverses tussen beleidsmakers, wetenschappers en activisten.

Als het gaat om specifieke verkeersongevallen, ziekteverschijnselen, overstromingen en weers-extremen zijn waarschijnlijkheden dikwijls behoorlijk in te schatten. Maar bij grote, veelal unieke externe-veiligheidsproblemen zijn risico's slechts bij benadering te bepalen. Welke risicodefinities zijn zinvol én bruikbaar? Wat zijn passende grondslagen voor risicoacceptatie? Is een algemeen beoordelingskader voor veiligheid een beleidsillusie?

De centrale vraag voor dit artikel is of er niet een beperkt aantal redelijke stelregels of richtlijnen is te formuleren waarmee het omgaan met risico's –groot of klein, thuis of buitenshuis– zinvol(ler) te beredeneren en verstandig(er) te beheren zou zijn.

In het navolgende gaat het eerst over twee beleidsadviezen (RLI en WRR 2014) en de beleidsnota ‘Bewust Omgaan met Veiligheid’ (I&M 2014). Daarna worden zes risicovragen uiteengezet, gevolgd door een dozijn richtlijnen voor redelijk (rationeel, begrijpelijk, consistent) omgaan met omgevingsrisico's. Deze ‘risicologica’ wordt beknopt toegepast op de Groningse gaswinning-met-aardbevingen. Enkele fundamentele kwesties komen terug in de slotconclusies.

2. Bewust veiligheidsbeleid: minder rekenregels, meer afweging?

Na de kritische adviezen van de Gezondheidsraad (1995, 1996), het RIVM (2003) en de VROM-/V&W-raden (2003) heeft het debat over externe veiligheid de afgelopen tijd weer een paar flinke impulsen gekregen. Opvallend daarin was het pleidooi van de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (AGS 2008) voor meer samenhang tussen risicoanalyse en hulpverlening en zijn kritiek op

¹ Emeritus-hoogleraar omgevingspsychologie en besliskunde bij de Faculteit Gedrags- en Maatschappijwetenschappen en oud-lid van de Gezondheidsraad; c.a.j.vlek@rug.nl. De schrijver is Dr. Guus de Hollander (PBL), Ir. Johan de Knijff (DGMR) en de redactie van dit tijdschrift zeer erkentelijk voor hun waardevolle opmerkingen en suggesties bij een conceptversie van dit artikel.

kwantitatieve risicoanalyse als 'ritueel voor vergunningverlening' (AGS 2010). In hun adviezen over het voorzorgsbeginsel pleitten de Gezondheidsraad (2008) en de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR 2008) voor zorgvuldige(r) procedures met deelname van diverse betrokken partijen.

Kort daarna deed het ministerie van BZK stof opwaaien met zijn project 'Risico's en Verantwoordelijkheden' (Helsloot en van Tol 2012; BZK 2015). Dit ging vooral over de 'risicoregelreflex': na een onverwacht ernstig ongeval of incident zou de overheid te vaak geneigd zijn tot overreageren met nieuwe, onnodig kostbare en misschien niet eens effectieve veiligheidsmaatregelen. Daarover kwam de WRR al in november 2011 met een eigen, meer constructieve analyse van de (zijns inziens) 'incident-regelreflex'. Hieromtrent werden vijf aandachtspunten voorgesteld, resp. (1) vervlecht goede en kwade kansen, (2) verdisconteer sociaal-psychologische kenmerken van gevaar, (3) benut risicovergelijking, (4) accepteer onzekerheden en (5) organiseer de omgang met onzekerheid. Hoe dit methodisch in zijn werk zou moeten gaan werd echter in het midden gelaten.

Briefadviezen RLI en WRR (2014)

Op verzoek van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M) presenteerden de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) en de WRR eind juni 2014 hun nieuwste adviezen over een transparant en flexibel risicobeleid voor externe, veelal onvrijwillige risico's in de leefomgeving. Direct daarna volgde I&M's (2014) eigen beleidsnota, die mede op die adviezen is gebaseerd.

Volgens de RLI (2014) is een brede risicokarakterisering gewenst waarbij kans en gevolgen afzonderlijk zouden moeten worden beschreven.² Numerieke risiconormen zouden minder bepalend moeten zijn voor de besluitvorming. Ook moet beter naar burgers worden geluisterd, moeten lusten en lasten beter worden verdeeld en moet er meer ruimte komen voor bestuurlijke afweging. De RLI vraagt zich af waarom jarenlang voortschrijdend inzicht (zie par. 3 hierna) niet in beleid tot uitdrukking is gekomen. Dit zou voortvloeien uit "„ een bepaalde visie op de kenbaarheid en beheersbaarheid van risico's die diep verankerd is in de instituties en werkwijzen rond risicobeheersing" (p. 15).

Ook de WRR (2014) vindt de klassieke 'kans x effect-typologie' te beperkt. In navolging van Klinke en Renn (2002) adviseert de WRR rekening te houden met verschillende risicofactoren en typen risico's, onder meer: 'simpel', 'complex', 'onzeker' en 'ambigu' – waarvan de laatste drie in de praktijk nogal eens overlappen. Tevens zou moeten worden gespecificeerd wie of wat schade lijdt en wat daartegen kan worden gedaan.

"Het moge daarbij duidelijk zijn dat (..) de complexe afwegingen die moeten worden gemaakt, niet kunnen worden gebaseerd op een eenduidige risicomaat. Evenmin mag (..) verwacht worden dat te voeren beleid als vanzelf voortvloeit uit een algemeen geldend, allesomvattend afwegingskader" (p. 3).

De WRR oppert tien 'kernvragen' onder drie noemers, respectievelijk: (A) Wat is in het geding? (B) Welke afwegingen moeten er worden gemaakt? (C) Wie moet wat doen en waarom? Met behulp hiervan zouden uiteenlopende risicoproblemen vergelijkbaar tegemoet getreden kunnen worden om aldus te komen tot een 'dossieroverstijgend risico- en veiligheidsbeleid'. Voorbeelden zijn de vragen 1: 'Is het publiek belang duidelijk?', 3: 'Zijn de risicoschattingen (..) omstreden?', en 8: 'Zijn de beleidsinterventies goed onderbouwd (..)?' Bij toetsing aan zes actuele risicodossiers bleek dat de inhoudelijk-centrale kernvragen no. 2 ('stand van kennis over kans en effect?') en 5 ('zorgvuldige afweging van goede en kwade kansen?') de meest gebrekkige antwoorden opleverden.³

'Bewust Omgaan met Veiligheid'

Begin juli 2014 stuurden de bewindslieden van Infrastructuur en Milieu hun beleidsnota 'Bewust Omgaan met Veiligheid: Rode Draden' naar de Eerste Kamer der Staten-Generaal. Op Kamerverzoek uit juli 2013 wordt hierin "een eerste proeve van een I&M-breed afwegingskader" gegeven. Volgens I&M zijn er (slechts) drie kernvragen: Is de situatie veilig genoeg; kan het risico

² Zoals bij voorbeeld sinds 2007 al gebeurt in de Nationale Risicobeoordeling; zie NRB (2014).

³ De zes risicodossiers betreffen respectievelijk waterveiligheid, gewasbescherming, elektromagnetische velden, luchtkwaliteit, nachtelijke traumahelikopters en nanomaterialen.

worden verkleind; is dit betaalbaar en is dit proportioneel? Het I&M-denkraam omvat tien uitgangspunten zoals aangegeven in Tabel 1.

Tabel 1. Tien uitgangspunten voor beleid inzake omgevingsveiligheid (uit I&M 2014).

Uitgangspunten in kabinetsbrief-2006 (TK 2006)	Vanaf 2009 toegevoegde punten (zie tekst)
1. Transparant besluitvormingsproces 2. Verantwoordelijkheden van overheid, burgers en bedrijfsleven expliciet maken 3. Gevaren wegen tegen kosten en baten (via MKBA: maatschappelijke kosten-batenanalyse) 4. Burgers meer betrekken bij beleidsvorming 5. Cumulatie van risico's laten meewegen	6. 'Voorzorg' bij nieuwe, onzekere risico's 7. Bij nieuwe risico's: samenleving (..) betrekken bij beleidsvorming 8. Maatschappelijke kennis benutten voor signalering van nieuwe risico's 9. 'Security' en 'Safety' verbinden 10. Laat innovatie en veiligheid elkaar versterken

Hiermee wordt voortgeborduurd op de kabinetsbrief over 'Nuchter Omgaan met Risico's' (TK 2006; n.a.v. RIVM 2003, zie verderop). Ook I&M (2014) is voorstander van een transparante beleidsvorming, duidelijkheid over verantwoordelijkheden en het vroegtijdig betrekken van burgers bij de besluitvorming. Met de kabinetsreactie (TK 2009) op de 'voorzorgsadviezen' van Gezondheidsraad (2008) en WRR (2008) kwamen hier de punten 6 t/m 8 bij; nrs 9 en 10 in Tabel 1 zijn afkomstig van I&M zelf.

3. Eerdere adviezen, jarenlange worsteling

De klassieke risicobenadering voor het landelijke externe-veiligheidsbeleid wortelt in Provinciale Waterstaat Groningen. PWG (1977) vond dat de aanvaardbaarheid van riskante activiteiten beter kon worden gebaseerd op een combinatie van kans en effect dan op het 'maximum credible accident' (MCA), met dat problematische 'credible'. Maar het ongemak over risiconormlijnen (groter effect → kleinere kans) kwam al meteen naar voren in het Milieubeleidsplan van de Provincie Zuid-Holland (PZH 1981, p. 179):

“.. dat in principe ieder risico afkomstig van het handelen met gevaarlijke stoffen onaanvaardbaar is, tenzij de voordelen van de activiteit zodanig groot zijn, dat het risico waard is om genomen te worden. (..) Algemene normen voor aanvaardbaarheid kunnen dan ook niet worden opgesteld.”

Nochtans kwam het kabinet met de risico-normerende Integrale Nota LPG (TK 1984), het Indicatief Meerjarenprogramma Milieubeheer (1985) en de cruciale beleidsnota 'Omgaan met Risico's' (VROM, 1989).

De 'meten-is-weten'-benadering in OmR omvat het plaatsgebonden risico (PR), het groepsrisico (GR) en het ecologisch risico van industriële activiteiten. De OmR-aanpak steunt vooral op de overlijdenskans per jaar van een of van meerdere personen tegelijkertijd. Daarvoor zijn maximaal-toelaatbare kansnormen gesteld van 10^{-6} voor het PR en van $10^{-5}/N^2$ voor het GR, d.w.z. dat de maximaal toelaatbare overlijdenskans afneemt met het kwadraat van N, het mogelijk aantal gelijktijdige doden. Geerts (2006a,b) geeft een concrete uitleg en bespreekt diverse perikelen van deze externe-veiligheidsnormering.

Herziene en aangescherpte versies van dit klassieke risicobeleid zijn vastgelegd in het BEVI (2004) en latere externe-veiligheidsbesluiten. In zijn OmR-aanpak is Nederland jarenlang vrijwel gelijk opgetrokken met de weloordachte 'Tolerability of Risk'-benadering van het Verenigd Koninkrijk (HSE 2001); zie Ale (2005) voor een vergelijkende beschrijving.

Op VROMs uitdagende beleidsnota uit 1989 volgde een kwart eeuw van begripsmatig en methodologisch worstelen; zie Ale (2003), De Knijff (2008) en Vlek (2012). Hoofdpunten van OmR-kritisch onderzoek en debat waren de definiëring, meetbaarheid, percepties en aanvaardbaarheid van omgevingsrisico's. Aangevoerd werd onder meer dat risico meer inhoudt dan 'kans x effect', dat kwantitatieve schattingen veelal met onzekerheid ('bandbreedtes') zijn omgeven, dat risico dikwijls meerdimensionaal is en procesmatig gestalte krijgt, en dat risico-aanvaardbaarheid niet alleen afhangt van toetsing aan normen maar ook van afwegingen tegen beoogde voordelen en kosten van veiligheidsmaatregelen. Ook in de 1990-er jaren werd al gepleit voor een meerdimensionale risicokarakterisering en meer inbreng van verschillende betrokken partijen.

Een *eye opener* voor beleidsmakers was 'Nuchter Omgaan met Risico's' (RIVM 2003). Op inspiratie van Klinke en Renn (2002) werd daarin een viertraps-'risicoladder' voorgesteld:

- 1) eenvoudige, voor normering en toetsing vatbare risicoproblemen,
- 2) lastiger, maar meetbare (afwegings-) problemen waarbij MKBA van belang was,
- 3) ingewikkelde, meerdimensionale problemen, redelijk oplosbaar via goed overleg tussen risico-experts en vertegenwoordigers van *stakeholder*-groepen,
- 4) veelomvattende veiligheidskwesties vol onzekerheden, die vragen om voorzorg via een meer-partijenprocedure van informatie-uitwisseling, onderzoek en debat.

Het RIVM-rapport (Engelse titel: 'Coping rationally with risks') heeft zijn doorwerking gekregen in de latere kabinetsvisie (TK 2006); zie par. 2.

Objectivisme versus constructivisme

Over een passende risicobenadering bestond niet alleen verdeeldheid tussen beleidsmakers en publieke belangengroepen. Er was en is ook een kloof tussen 'objectivistische' natuurwetenschappers/technologen en 'constructivistische' gedrags- en maatschappijwetenschappers. Hierbij figureert risico als objectief meetbaar statistisch-technisch begrip ('*out there*') tegenover risico als persoonlijk, cognitief en sociaal begrip ('*in here*').

De chronische tweestrijd hierover kwam eens te meer tot uitdrukking in allerlei onderzoek en debat over het voorzorgsbeginsel (zie Vlek 2010 voor een overzicht). In de EU-nota hieromtrent (EC 2000) en de adviesrapporten van de Gezondheidsraad (2008) en de WRR (2008) werd duidelijk dat een kwantitatieve risicoanalyse dikwijls nodig en nuttig was, maar in complexe gevallen ook ernstig beperkt en gebrekkig. Rondom het voorzorgsbeginsel doet zich tevens een spanning voor tussen 'substantieven' en 'procedurelen', ofwel de beklemtoners van inhoudelijke analyse tegenover die van redelijk overleg.

4. Beleidsvragen, risicokarakterisering en -aanvaardbaarheid

Expliciet risicobeleid omvat het benoemen, beschrijven, beoordelen, beslissen (over) en beheersen van mogelijkheden tot ongeval en/of verlies, met sociale billijkheid als overkoepelende kwestie. Onder elke noemer kunnen specifieke vragen over veiligheid worden gesteld, zoals aangegeven in Tabel 2.

Tabel 2. Zes vraagpunten voor expliciet beleid over omgevingsrisico's.

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Benoemen: Waar dreigt gevaar; wat kan er mis gaan?2. Beschrijven: Wat houdt dit gevaar in, hoe kan het zich voordoen, waar kan het op uitlopen, wie worden er door getroffen?3. Beoordelen: Hoe onveilig (naar kans en ernst van gevolg) is de activiteit of situatie?4. Beslissen: Is de beschouwde activiteit of situatie veilig genoeg?5. Beheersen: Hoe kan, zo nodig, de veiligheid worden vergroot en hoe zou dit betaalbaar en proportioneel kunnen gebeuren?6. Billijkheid nagaan: Is er niet (te) veel maatschappelijke ongelijkheid in de verdeling van voordelen, kosten en risico's van de betreffende activiteit? |
|--|

Een positief antwoord op vraag 6 signaleert een zorgwekkende mate van onbillijkheid. Deze zou kunnen worden verminderd door aan tekort gedane partijen meer zeggenschap te geven bij het benoemen, beschrijven, beoordelen, beslissen (over) en beheersen van de betreffende gevaren. Welke principes, waarden en normen komen aan bod? Wordt rekening gehouden met 'percepties' en gevoelens van diverse partijen? Tellen belangen van latere generaties mee?

Risico is meestal meerdimensionaal

Feitelijk gaat 'risico' over mogelijke schade of verlies bij alles wat mensen kunnen ondernemen. De aard en omstandigheden daarvan kunnen uiteraard sterk verschillen; fietsen in stadsverkeer is iets anders dan een vliegreis maken, wat weer verschilt van wonen langs een rivierdijk of in een aardbevingsgebied. De ondernomen activiteit kan min of meer bekend, vrijwillig en beheersbaar zijn; de mogelijke gevolgen kunnen meer of minder acuut, dichtbij, schadelijk en herstelbaar zijn, terwijl er veel of weinig mensen door worden

getroffen. De WRR (2014, WRR 2011) spreekt in dit verband van diverse determinanten of sociaal-psychologische kenmerken van gevaar.

Wat veiligheid is hangt sterk af van het risicoprofiel van een activiteit op bovengenoemde en andere risicodimensies. Wat onbekend, onvrijwillig, onbeheersbaar, acuut en onherstelbaar is of lijkt, wordt – los van kans en effect – al gauw als onveilig ervaren. Potentiële slachtoffers hebben voor dit soort risicodimensies meestal meer gevoel dan wetenschappelijke risicoanalisten die noodgedwongen werken met beperkte risicodefinities.

Risico = dreiging versus beheersbaarheid

De meerdimensionaliteit van gevaar wordt begrijpelijker vanuit de gedachte dat risico dikwijls tweezijdig is. Het risico van uiteindelijke schade of verlies berust namelijk enerzijds in de externe, min of meer belastende of bedreigende ‘taakomgeving’ en anderzijds in de – eventueel tekortschietende – kennis, vaardigheden en vermogens tot beoordeling en beheersing van risico, kortom: de weerbaarheid van blootgestelde personen. Hoe riskant iets is hangt dus mede af van persoonlijke kwetsbaarheden en van iemands vermogen om gevaren tijdig te onderkennen en er afdoende op te reageren; zie Vlek (2012) over de zgn. beschermingsmotivatietheorie. Toelaatbaar risico (als externe dreiging) moet dus mede afhankelijk zijn van de ingeschatte beheersbaarheid (passief en actief) van een calamiteit en zijn mogelijke gevolgen.⁴

Risico-aanvaardbaarheid via M(R)KBA?

De ‘veilig genoeg’-vraag is tegelijkertijd de vraag naar aanvaardbaar risico. Dan kan het gaan om risicolimieten (i.v.m. recht op basisveiligheid), redelijke risicoverkleining (ALARA: ‘as low as reasonably achievable’), weerbaarheidsverhoging en afweging van (rest-) risico’s tegen nut en noodzaak van een activiteit, welke daarmee ‘gerechtvaardigd’ zou worden. Een maatschappelijk onbillijke verdeling van lusten en lasten kan leiden tot ‘onaanvaardbaar risico’-uitspraken, die eventueel kunnen veranderen via risicocompensatie, schadeverzekering en/of andersoortige genoegdoening. Zo kunnen risico’s *reduceren* (na berekening), ze billijker *verdelen* en/of blootgesteld en ermee *verzoenen* tot uitdrukking komen als grondhoudingen omtrent risico-acceptatie (Van Eeten, Noordegraaf-Eelens, Ferket en Februari 2012), waarbij de auteurs kritisch opmerken:

“De technocratische bezweringsmachine waarop de overheid leunt, versterkt de morele dwang tot risicoreductie, omdat ze risico’s losmaakt van de redenen die we hebben om die risico’s te nemen.” In dit verband blijft de door I&M (2014) in navolging van TK (2006) voorgestelde maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) een ambitieus zorgenkindje. De bewindslieden zelf schrijven hierover:

“Wij hebben geconstateerd dat in algemene zin de weging van maatschappelijke kosten en baten nog een nadere uitwerking verdient.”⁵

Dit laat zich meevoelen als men kijkt naar de welvaartseconomische inslag en de monetariseringsdrift – ook inzake omgevingsveiligheid – van de Algemene Leidraad-MKBA (CPB/PBL 2013).⁶

En klinkt het niet wat onlogisch dat men ook bij I&M (2014) enerzijds afstand wil nemen tot kwantitatieve risiconormen, terwijl men anderzijds risico’s, kosten en baten breder (en kwantitatief) wil kunnen afwegen? Het te duchten gevaar van ‘meer ruimte voor bestuurlijke afweging’ (RLI/WRR 2014) is dat besluiten over risicoacceptatie er oninzichtelijker, subjectiever, opportunistischer en onbetrouwbaarder van kunnen worden.⁷

⁴ In het Britse onderscheid tussen ‘hazard’, ‘risk’ en ‘control’ (HSE 2001, p. 16) wordt duidelijk dat het externe gevaarpotentieel en de feitelijke risicobeheersing a.h.w. worden gemedieerd door de blootstelling en gedragsreacties van potentiële slachtoffers.

⁵ Aanbiedingsbrief bij I&M-2014 (TK-brief I&M/BSK-2014/145705, p. 10). Zou de WRR (2008, 2011, 2014) niet tegen een soortgelijk probleem oplopen bij het ‘vervlechten van goede en kwade kansen’?

⁶ Bij de aanbieding (TK 33 750 no. 9, dec. 2013) van deze Leidraad schrijft de minister van Financiën: “Wanneer het ten principale gaat om primair morele of rechtvaardigheidsvraagstukken, is een MKBA minder geschikt.”

⁷ De Provincie Noord-Brabant (PNB 2014) stelt plompverloren: “Uitgangspunt van ons nieuwe risicobeleid is niet langer het streven om op voorhand alle gevaren in te dammen. Onze eerste stap in de beoordeling van een risico is een bestuurlijke afweging van alle belangen die in het geding zijn.” Dit zou bij voorkeur moeten gebeuren in termen van euro’s en ‘gewonnen/verloren gezonde levensjaren’, waarbij sommige aspecten “i.h.a. moeilijk te kwantificeren” zijn. De validiteit van de Brabantse aanpak moet nog worden aangetoond.

5. Redelijk omgaan met omgevingsrisico's

Het pleidooi van de RLI (2014) voor een brede risicokarakterisering, lossere omgang met kwantitatieve risiconormen en meer ruimte voor bestuurlijke afweging biedt weinig houvast voor een praktische aanpak van concrete veiligheidsproblemen. De tien kernvragen van de WRR (2014) werpen methodisch weinig licht op het benoemen, beschrijven, beoordelen, beslissen (over), beheersen en billijkheid-nagaan van omgevingsrisico's. Ook bij de tien uitgangspunten voor bewust veiligheidsbeleid van I&M (2014; zie Tabel 1) overheersen kwaliteitskenmerken zonder dat duidelijk wordt hoe de beoogde kwaliteit methodisch kan worden geleverd.

Aan deze tekorten in beleidsfundamenten zou flink wat zijn te doen via een integrerende 'state of the art' van risico-analytische, rationeel-besliskundige en sociaal-psychologische inzichten en bevindingen. Vooralsnog laat zich uit RLI, WRR en I&M (2014) en de genoemde drie vakgebieden een twaalfal richtlijnen afleiden voor een zekere 'risicologica' inzake omgevingsveiligheid. Op elke richtlijn volgt een korte toelichting, als volgt.

Richtlijn 1. Risico's worden afgewezen, vermeden dan wel onmiddellijk verkleind wanneer daaraan blootgestelde personen existentieel gevaar lopen.

Toelichting 1. Zo'n wezenlijk gevaar kan betrekking hebben op het fysieke, lijfelijke bestaan, het sociale bestaan (als gemeenschap) en/of de basale ontwikkelingsmogelijkheden van individu en/of gemeenschap. Anders gezegd, 'veilig genoeg' begint met basisveiligheid voor alle burgers. Deze primaire richtlijn is de grondslag voor brede 'maximaal toelaatbaar risico'-normen die betrekking hebben op minimum bestaans- en ontwikkelingsmogelijkheden.

Richtlijn 2. Meer risico is aanvaardbaar wanneer er groter voordeel te behalen valt.

Toelichting 2. 'Meer risico' is a.h.w. de prijs die we bereid zijn te betalen voor 'groter voordeel'. Deze richtlijn betreft ook penibele situaties waarin levensreddend moet worden opgetreden. Groter voordeel kan ook worden behaald door uitsparing van veiligheidskosten; meer risico is acceptabel wanneer veiligheid simpelweg te duur is. Een speciaal afwegingsprobleem kan optreden als de voordelen toevallen aan de ene partij (dan wel aan allen), terwijl de risico's terecht komen bij een andere, kleinere partij. Zie hieromtrent richtlijn no. 9 verderop.

Richtlijn 3. De maximaal te aanvaarden kans op schade of verlies is kleiner naarmate het mogelijk ongeval ernstiger is.

Toelichting 3. Bij deze richtlijn kan men een grafiek denken waarin de (afnemende) waarschijnlijkheid van een mogelijke calamiteit staat uitgezet tegen de (toenemende) omvang of ernst daarvan; vergelijk de normlijn: $10^{-5}/N^2$ voor het groepsrisico (jaarkans op tenminste N doden) rond industriële installaties. Volgens een 'kans x effect'-definitie zou het risico dan constant blijven wanneer bij groter effect een lagere kans wordt nagestreefd.

Richtlijn 4. Bij een onzekere kans op rampzalige schade of verlies wordt 'voorzorg' betracht.

Toelichting 4. Onzekere potentiële rampzaligheid noopt tot voorzorg, zeker wanneer nagestreefde voordelen beperkt en/of vervangbaar zijn. Voorzorg kan meer of minder radicaal zijn, bij voorbeeld via beperking van blootstelling ('veilige afstanden'), inperking van effectverspreiding ('containment'), beschikbaarheid van beschermingsmiddelen, een evacuatieplan en parate noodhulpverlening. Het volledig afzien van (c.q. een verbod op) de betreffende activiteit is een extreme, maar soms onvermijdelijke maatregel.⁸

Richtlijn 5. Ook onder grote onzekerheid (nopens tot voorzorg) wordt een redelijke middenweg gevolgd tussen overbescherming en onderbescherming.

Toelichting 5. Grote onzekerheid over mogelijke schadelijke gevolgen kan enerzijds leiden tot zgn. fout-positieve (overdreven, onnodige) veiligheidskeuzen. Anderzijds kan het leiden tot fout-negatieve (ondermaatse, nalatige) veiligheidskeuzen. Dat dit vaak pas achteraf feitelijk kan blijken noopt tot expliciete en zorgvuldige afweging-op-voorhand van deze twee mogelijke beslissingsfouten. Een lastige rol hierbij speelt het verschil tussen (angstwekkende, rampzalige) kleine-kans/groot-gevolgrisico's en meer 'normale' grote-kans/klein-gevolgrisico's (b.v. van verkeersdeelname).

⁸ Het vermeende onderscheid tussen 'voorzorg' en 'al doende leert men' (RLI 2014, p. 14) is kunstmatig en geforceerd; het gaat er vooral om dat de risiconemer zich – hoe dan ook – meer of minder terughoudend gedraagt, in afwachting van meer en/of betere gegevens over de aard, ernst en beheersbaarheid van het betreffende risico.

Overdreven-reactief incidentenbeleid (de 'risicoregelreflex') is gemakkelijker vast te stellen bij relatief vaak voorkomende grote-kans/klein-gevolgrisico's.

Richtlijn 6. Een risicovolle activiteit wordt behoedzamer, in mindere mate of in het geheel niet ondernomen wanneer potentiële slachtoffers tevens zijn blootgesteld aan andere omgevingsrisico's.

Toelichting 6. Cumulatie van omgevingsrisico's leidt tot groter gevaar, dat dan van verschillende kanten kan komen. De externe veiligheid in een bepaald gebied of voor een bepaalde groep potentiële slachtoffers hangt dan niet alleen af van de veiligheid van een afzonderlijke, op zichzelf 'aanvaardbare' activiteit of situatie. Een algemene beleidsregel is om te zorgen voor risicospreiding, door niet te veel risicovolle activiteiten toe te laten in een bepaald gebied en/of voor een bepaalde groep potentiële slachtoffers.

Richtlijn 7. Groter extern gevaar is toelaatbaar naarmate blootgestelde personen zich daartegen beter teweer kunnen stellen.

Toelichting 7. Deze richtlijn vloeit voort uit de gedachte dat risico in wezen tweezijdig bepaald is: enerzijds door gevaarfactoren van buitenaf (technische mankementen, agressie op straat, extreem weer) en anderzijds door weerbaarheidsfactoren van binnenuit (kennis, aandacht, vaardigheden).

Risicobeheersing gaat gemakkelijker naarmate de externe én de interne risicofactoren helder zijn.

Richtlijn 8. Een vrijwillige risiconemer is zelf verantwoordelijk voor voldoende kennis, kunde en motivatie inzake veiligheid.

Toelichting 8. Het gaat hier om de bekendheid van waarschijnlijke en onwaarschijnlijke gevolgen, mogelijke ongevalsoorzaken en beschikbare gedrags- of beleidsalternatieven. Het gaat ook om veiligheidsmotivatie en het kunnen nemen van effectieve beschermingsmaatregelen. Vrijwillig risiconemen vraagt om een verstandige afweging van risico's tegen beoogde voordelen.

Richtlijn 9. Mensen die onvrijwillig zijn blootgesteld aan omgevingsrisico's en die niet tevens voluit profiteren van de voordelen van een activiteit, worden tijdig voorzien van risico-informatie, basisveiligheid, billijke risicocompensatie en prompte vergoeding van opgetreden schade.

Toelichting 9. Maatschappelijke ongelijkheid in het profijt en de risico's van economische en sociale activiteiten (denk aan omwonenden van vliegvelden, rivierdijken en energiecentrales) kan worden tegengegaan via garanties van basisveiligheid, vergroting van weerbaarheid, tegemoetkoming met 'gevaarengeld' en de verzekering van prompte schadevergoeding na een calamiteit. Hierbij hoort degelijke informatie en discussie over nut, noodzaak en risico's van de activiteit, alsmede een duidelijke bepaling van de oorzaken van optredende schade. 'Beter naar burgers luisteren' (RLI 2014) is nodig om dit soort risicosituaties goed te begrijpen.

Richtlijn 10. Risicobeleid wordt gedifferentieerd naar basiskenmerken van de risicosituatie, vooral schadelijkheid, vrijwilligheid en beheersbaarheid.

Toelichting 10. Het ene risico is het andere niet, waardoor het nastreven van veiligheid heel verschillend kan uitpakken. Relevante risicokenmerken zijn : (a) ruimtelijke uitgebreidheid en (b) tijdschaal van effecten, (c) voorzienbaarheid en (d) beheersbaarheid van schadelijke gevolgen, (e) vrijwillige versus onvrijwillige blootstelling, (f) aantal tegelijkertijd betrokken personen en (g) natuurlijke versus menselijke – onbedoelde dan wel moedwillige – ongevalsveroorzaking.

Richtlijn 11. Risicovergelijkingen blijven beperkt tot alternatieven die zinvol binnen één keuzeprobleem passen.

Toelichting 11. Risicovergelijkingen moeten dienstig zijn aan het nemen van effectieve beslissingen.⁹ Men kan risico's willen vergelijken op operationeel, tactisch of strategisch niveau, d.w.z. van heel concreet naar tamelijk abstract. Strategische beslissingen betreffen bij voorbeeld de meerjarige energievoorziening (steenkool vs aardgas vs kernenergie) of, lastiger nog, de besteding van een beperkt veiligheidsbudget aan dijkverhogingen, hernieuwbare energiebronnen of terrorismebestrijding. Risicovergelijkingen over strategieën of activiteiten waartussen niet zinvol te kiezen valt kunnen beter worden vermeden.

Richtlijn 12. Bij meer-partijdige risicovraagstukken wordt tijdig bepaald welk aandeel iedere partij heeft in het verstrekken van informatie, het beoordelen van risico's en het realiseren van voldoende veiligheid.

Toelichting 12. Veiligheid is vaak afhankelijk van wat verschillende betrokkenen weten, vinden, kiezen en

⁹ Een bedenkelijke klassieker is: 'Autorijden is veel gevaarlijker dan kernenergie (want er vallen jaarlijks veel meer doden bij).'

doen. Bij duidelijkheid over relevante partijen kunnen verantwoordelijkheden worden toegedeeld voor risicobeoordeling en veiligheid. Ook kan dan worden gewerkt aan consensus over risico-acceptatie. In dit verband pleit het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL 2013) ervoor om bedrijven aansprakelijk te stellen voor nalatigheid bij milieu- en veiligheidsrisico's. Dit kan gebeuren via veiligheidstests-vooraf en de verplichting tot schadevergoeding-achteraf.

6. Redelijk risicobeleid voor de Groningse gaswinning

In hoeverre is het risicobeleid rondom de Groningse gaswinning risico-analytisch uitvoerbaar, rationeel-besliskundig navolgbaar en sociaal-psychologisch begrijpelijk? Deze vraag kan worden beantwoord door de gaswinning te toetsen aan de twaalf redelijke richtlijnen uit par. 5, als volgt.¹⁰

Richtlijn 1: Basisveiligheid garanderen. Door de toegenomen frequentie en zwaarte van aardbevingen worden tienduizenden woningen en andere gebouwen verzwakt en bedreigd door instortingsgevaar. Daardoor zijn dodelijke slachtoffers in de nabije toekomst niet uitgesloten. Woninginspectie, schadevergoeding en reparatie verlopen traag en moeizaam. Een meerjarenprogramma-gebouwenversterking is maatschappelijk ingrijpend en beperkt het economisch ontwikkelingsperspectief van de regio. Groningers voelen zich bedreigd in hun bestaans- en ontwikkelingsmogelijkheden.¹¹ Basisveiligheid schiet tekort.

Richtlijn 2: Meer baten, meer risico. Het Groningse gas levert de staat jaarlijks zo'n € 10 miljard en de NAM als exploitant circa € 1 miljard op. Het grote belang van de aardgasvoorziening en de Nederlandse gasbaten lijkt de regionale veiligheidsbelangen in de schaduw te stellen. Politiek gewetensprobleem is hier: (a) dat beleidsmakers het toenemende aardbevingsrisico vanaf 1995 hebben kunnen zien aankomen en (b) dat de plaatselijke bevolking niet veel eerder is geïnformeerd en/of geconsulteerd over een veilige (mate van) voortzetting van de gaswinning.

Richtlijn 3: Ongevalskansen begrenzen. Aantal en zwaarte van aardbevingen door voortgaande gaswinning nemen toe als gevolg van toenemende bodemcompactie langs bestaande breuklijnen.¹² Forse beperking van de gaswinning zou op termijn flink minder aardbevingsrisico opleveren.¹³ Hierover is het SodM (2015) positiever gestemd dan de Adviescommissie OmRA (2015). Het SodM vraagt om een spoedige risiconorm voor individueel overlijden én om bepaling van het groepsrisico. De Adviescommissie wijst dit GR echter als 'onberekenbaar' af. Wie overlijdenskansen wil begrenzen moet deze uiteraard valide kunnen inschatten. Daarbij komen de grenzen van de technische risicorekenarij in zicht. Hier ligt een urgent probleem voor multidisciplinair onderzoek en debat.

Richtlijn 4: Voorzorg betrachten. Omdat de Groningse veiligheidsbelangen decennialang zijn gedomineerd door gaswinbelangen (OvV, 2015) valt hier slechts vast te stellen dat passende voorzorg al omstreeks 1995 op gang had kunnen worden gebracht, hetzij via tijdige en massale gebouwenversterking (maar zou Groningen dat toen hebben geaccepteerd?), hetzij door tijdige vermindering en uitsmering over langere tijd van de gaswinning.

Richtlijn 5: Evenwicht tussen over- en onderbescherming. Rondom de gaswinning is zeker (nog) geen sprake van onnodige en al te dure overbescherming tegen feitelijke en mogelijke aardbevingsschade. De vraag is wel of het kostbare programma van woninginspectie, schadevergoeding en gebouwenversterking überhaupt effectief kan zijn, ook gezien het feit

¹⁰ Het basismateriaal en de achtergronddocumenten voor deze paragraaf zijn te vinden in Vlek (2015).

¹¹ Volgens het SodM (2013b) waren zowel het Plaatsgebonden Risico als het Groepsrisico (zie par. 3) rondom Loppersum vergelijkenderwijs (te) hoog. Lagere gaswinning biedt hier meer veiligheid, zolang elders niet méér gas wordt gewonnen. De NAM zegt vooralsnog het groepsrisico niet betrouwbaar te kunnen inschatten. De Adviescommissie-OmRA (2015) ontraadt zelfs het gebruik van het 'onberekenbare' groepsrisico.

¹² In 2000-2004, 2005-2009 en 2010-2014 werd er 130, 169 en 237 miljard m³ Gronings aardgas gewonnen. In diezelfde perioden waren er resp. 33, 69 en 108 aardbevingen sterker dan 1.5. Volgens het SodM (2013a) zouden er bij een vermindering van de huidige 40 miljard m³ naar 12 miljard m³ aardgas per jaar binnen anderhalf jaar vrijwel geen bevingen met magnitude M ≥ 1.5 meer optreden.

¹³ SodM (2015) concludeert tot een duidelijk korte-termijnverband tussen jaarvolume van gaswinning en aantal aardbevingen. Onzeker hierbij is het gestaag doorwerkende (additionele) langetermijneffect van het totaalgasvolume sinds 1963 (ca. 2100 miljard m³).

dat sinds 1963 reeds drie kwart van de Slochterse gasbel uit de grond is gehaald en de gaswinning *sowieso* langzaam vermindert.

Richtlijn 6: Risicocumulatie beperken. “Gaswinning is niet gevaarlijker dan deelname aan wegverkeer of wonen onder zeeniveau.” Wie zo iets beweert moet bedenken dat aardbevingsrisico’s feitelijk worden toegevoegd aan verkeers- en overstromingsrisico’s, waardoor de regio als geheel onveiliger is geworden. Gaswinning beperken, minder autorijden en/of verhuizen naar elders zou dit probleem kunnen verminderen.

Richtlijn 7: Weerbaarheid vergroot risicotolerantie. Wanneer en voor zover Noordoost-Groningen geheel ‘aardbevingsbestendig’ zou zijn, zou meer en langer aardgas kunnen worden gewonnen, waarbij de bodemcompactie zou kunnen voortschrijden. Vooralsnog schiet de aardbevingsbestendigheid echter grotelijks tekort. Daardoor wordt verdere gaswinning in feite (politiek) ernstig belemmerd.

Richtlijn 8: Vrijwilligers dragen verantwoordelijkheid. Wie zich thans geheel vrijwillig in het aardbevingsgebied vestigt dan wel een redelijk verhuisaanbod afwijst mag zelf verantwoordelijk worden gehouden voor de mogelijke ongewenste gevolgen van zijn of haar keuze. Betrokkene moet uiteraard wel voldoende geïnformeerd zijn over alle relevante aspecten van de beschikbare keuzemogelijkheden.

Richtlijn 9: Onvrijwillig blootgestelden tegemoet komen. De onvrijwillige blootstelling aan aardbevingsrisico’s noopt de rijksoverheid en de NAM tot openheid naar en goed overleg met bewoners, tot inspectie van allerlei gebouwen en vergoeding van bevingsschade, tot een zekere risicocompensatie (‘gevarengeld’) en tot versterking (alsnog..) van talrijke gebouwen en andere infrastructuur.

Richtlijn 10: Brede risicokarakterisering. Aardbevingsrisico’s van mijnbouwactiviteiten zijn ‘man-made’, ruimtelijk grootschalig, vertraagd in de tijd, collectief treffend, huishoudelijk bedreigend, onzeker, onvrijwillig en moeilijk beheersbaar. Ze zijn statistisch redelijk te benaderen maar geomechanisch lastig te voorspellen. Voor blootgestelde leken gaat het om iets onbegrijpelijks en angstaanjagends, waarin zij sterk afhankelijk zijn van deskundigen. Goed besef van dergelijke risicokenmerken vergemakkelijkt het veiligheidsbeleid en de communicatie met de blootgestelde bevolking.

Richtlijn 11: Risico’s zinvol vergelijken. Volgens een brede risicokarakterisering laten de Groningse aardbevingsrisico’s zich al lastig vergelijken met andere collectieve risico’s zoals die van overstromingen, een kernongeval of terrorisme. Vergelijkingen met wegverkeer of vliegvluchten passen nog minder. Alleen op hoog-abstract, strategisch niveau kan men zich afvragen of meer veiligheidsgeld nodig is voor de gaswinning dan voor dijkverhogingen en/of terreurbestrijding.

Richtlijn 12: Verantwoordelijkheden verdelen. Veiligheid tegen aardbevingsrisico’s is primair een zaak van de rijksoverheid die de gaswinning vergunt. Daarna moet de NAM zorgen voor omgevingsveiligheid en de vergoeding van aardbevingsschade. Plaatselijk zijn gemeentebesturen verantwoordelijk voor openbare orde en veiligheid. Bewoners kunnen zelf mede zorg dragen voor hun eigen bescherming en goede vluchtplannen bij een calamiteit. Er kan dus systematisch worden bekeken hoe diverse, meer en minder directe veiligheidstaken het beste kunnen worden verdeeld.

Veiligheid gaswinning verhogen

Per saldo geldt voor de Groningse gaswinning dat basisveiligheid voor talrijke bewoners onvoldoende is, dat aardbevingsbestendigheid jarenlang achterstallig is en dat na-ijlende voorzorg het welhaast onvermijdelijk maakt om de gaswinning, althans tijdelijk, zoveel mogelijk te verminderen. Daarnaast kunnen de plaatselijke weerbaarheid, zelfbescherming en hulpverlening worden verbeterd. Snelle diagnose, haalbare preventie en vergoeding van aardbevingsschade kunnen de risicobeheersing verbeteren. Tegelijkertijd laat de gaswinning zien hoe onvermijdelijk én veeleisend het is om met vele betrokkenen tot een gezamenlijke aanpak te komen.

Op de vier kernvragen van I&M (2014) in par. 2 hierboven kan het antwoord luiden: (1) nee, de situatie in Groningen is niet veilig genoeg, (2) ja, het aardbevingsrisico kan flink worden verkleind, (3) dit vergt – zo mogelijk – een brede, veelzijdige MKRBA (mèt risicocomponent) maar lijkt in principe betaalbaar, en (4) over de langere termijn (1963-2030) bezien zou men dit proportioneel kunnen vinden. De billijkheidsvraag uit Tabel 2 kan ertoe leiden dat

ationale belangen worden gerelativeerd ten behoeve van basisveiligheid (ook) in het Groningse.

7. Conclusies en suggesties

Redelijk (rationeel, begrijpelijk, consistent) omgaan met omgevingsrisico's vergt niet alleen transparantie, kosten-batenafweging en zo nodig burgerparticipatie, zoals I&M, RLI en WRR (2014) alle voorstaan. Het vraagt ook om duidelijke begrippen, methoden en procedures om hieraan gestalte te geven. Het twaalfstal redelijke richtlijnen in par. 5 kan hierbij zowel ondersteunend als ontzuenderend werken. In elke risicobenadering grijpen *vorm*, *inhoud* en *procedure* op elkaar in. Naarmate de vorm gebrekkiger is en de inhoud onzekerder wordt de procedure belangrijker, en omgekeerd.

Met de soms noodgedwongen beleidsvernieuwingen van de afgelopen jaren lijkt langzaam maar zeker te gebeuren wat al zo'n twintig jaar geleden werd aangeraden door de Gezondheidsraad (1996) en waarop later door het RIVM (2003) en de VROM-/V&W-raden (2003) werd voortgeborduurd: relativering van numerieke risiconormen, meer oog voor verschillende risicodimensies, afweging van risico's tegen maatschappelijk nut en betere samenspraak met anders-belanghebbende partijen.

Dat dit "jarenlang voortschrijdend inzicht niet in beleid tot uitdrukking kwam" (RLI, 2014, p. 3) ligt niet alleen aan de ingenieurscultuur rondom technische risicoanalyses (wederom tot uiting komend in de Wet Basisnet 2013),¹⁴ maar ook aan de conceptuele en methodische veeleisendheid (en dus de praktische ongemakkelijkheid) van een meeromvattend en flexibel beleidskader. Ter wille van hun greep op het veiligheidsprobleem en de rechtsgelijkheid van uiteenlopende vergunning-aanvragers steunen beleidsmakers maar al te graag op het werk van technische risicoanalisten. Tegelijkertijd ondervinden ze dat redelijk beleid inzake omgevingsveiligheid veel meer omvat en dus verder moet gaan dan modelmatige risicorekenarij.

Dus, risiconormen: ja, waar mogelijk te stellen en valide te toetsen; en stem ze dan af op de beheersbaarheid van mogelijke calamiteiten. Brede risicokarakterisering: akkoord, maar dan wel vanuit een betekenisvol theoretisch kader; en laat dit dan doorwerken in de risiconormen. M(R)KBA: prima, maar niet zonder te laten zien waarom en hoe belangrijke variabelen (incl. 'risico') worden gedefinieerd, gemeten, beoordeeld en zo nodig geaggregeerd. Burgerparticipatie: dikwijls onvermijdelijk en dan maar beter goed organiseren, want de praktijk kan weerbarstig zijn.

Leidt een en ander dan tot een 'dossieroverstijgend risico- en veiligheidsbeleid' (WRR 2014)? En kan er uiteindelijk sprake zijn van 'een I&M-breed afwegingskader', toepasselijk bij waterkeringen, fabrieksinstallaties, vliegvelden en wegtransport (I&M 2014)? Of gaat het veeleer om een ruimer *gezichtsveld* en blijft de uitkomst van veiligheidsbesluiten probleem- en contextafhankelijk ('maatwerk') zoals indertijd het kernenergiedebat en nu de gaswinddiscussie laten zien? In beide gevallen werd pas geleidelijk duidelijk dat het veiligheidsbeleid kon en moest worden verbeterd. De Groningse gaswinning brengt andermaal fundamentele beleidstekorten aan het licht: in de definitie van risico, de 'meetbaarheid' van dreiging en weerbaarheid, en in de grondslagen voor risico-acceptatie. Een beetje risicologica kan ons helpen om evenwicht te bewaren tussen over- en onderbescherming, tussen een regelzuchtige angstcultuur en maatschappelijke roekeloosheid en tussen vernauwde deskundigheid en ongedisciplineerde percepties.

8. Literatuurverwijzingen

Adviescommissie-OmRA (2015). *Omgaan met risico's van geïnduceerde aardbevingen. Eerste advies*, 23 juni. Amersfoort Lysias Advies B.V. info@lysiasgroup.com.

¹⁴ De Wet Basisnet was aanleiding tot de beleidsnota I&M (2014). Het kabinet bleek al in TK (2009) te willen vasthouden aan "het klassieke risicobeleid voor zover dat betrekking heeft op (...) kwantificeerbare risico's." Door het RIVM-CEV (2010) wordt het rekeninstrumentarium verdedigd tegenover de kritiek van AGS (2010) dat robuustheid en veiligheidsrelevantie moeilijk verenigbaar zijn in één algemene risico-analytische methodiek.

- AGS, Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (2008). *Risicobeleid en rampenbestrijding; op weg naar meer samenhang*. Den Haag: AGS, P.O. Box 20951, 2500 EZ.
- AGS, Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (2010). *Risicoberekeningen volgens voorschrift: een ritueel voor vergunningverlening*. Den Haag: AGS, P.O. Box 20951, 2500 EZ.
- Ale, B.J.M. (2003). *Risico's en veiligheid. Een historische schets*. Technische Universiteit Delft, Faculteit Techniek, Bestuur en Maatschappij. www.vromraad.nl, advies no. 037 (achtergrondstudie), 67 pp.
- Ale, B.J.M. (2005). Tolerable or acceptable: A comparison of risk regulation in the United Kingdom and in the Netherlands. *Risk Analysis*, 25 (2), 231-241.
- BEVI (2004). *Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen* (zie ook BEV-Buisleidingen, 2010 en BEV-Transporten, 2014). Den Haag: Ministeries van VROM en V&W.
- BZK (2015). *Handreiking bestuurlijk balanceren met risico's en verantwoordelijkheden* (Red. J. van Tol, I. Helsloot en M. In 't Veld). Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.
- CEV (2010). *Reactie van het Centrum Externe Veiligheid op het rapport van de Adviesraad 'Risicoberekeningen volgens voorschrift: een ritueel voor vergunningverlening'*. Bilthoven: RIVM, 8 juli.
- CPB/PBL (2013). Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse. Den Haag: Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving (G. Romijn en G. Renes).
- De Hollander, G. (2012). Samenleven met risico's in de leefomgeving. In B.J.M. Ale, E.R. Muller & R. Ronner (Red.): *Risico: Risico en Risicomanagement in Nederland*, hfst 2. Deventer: Kluwer.
- De Knijff, J.C. (2008). *Risico als hulp. Essay voor de lange termijn agenda Externe Veiligheid*. <https://relevant.nl/download/attachments/4096001/Essay+J.+de+Knijff:+Risico+als+hulp.pdf?version=1>.
- EC, European Commission (2000). *Communication from the Commission on the precautionary principle*. Brussels: No. COM(2000) 1.
- Geerts, R. (2006a). Waarop berust de risicozonering van LPG-tankstations? Het kwantitatieve fundament van de externe veiligheid (I). *Externe Veiligheid*, 3 (1), maart, 8 pp.
- Geerts, R. (2006b). Het groepsrisico: hoe bruikbaar is deze concrete risicomaat? Het kwantitatieve fundament van de externe veiligheid (II). *Externe Veiligheid*, 3 (2), juni, 5 pp.
- Gezondheidsraad (1995). *Niet alle risico's zijn gelijk*. Den Haag, Postbus 90517, 2509 LM.
- Gezondheidsraad (1996). *Risico, meer dan een getal*. Den Haag, Postbus 90517, 2509 LM.
- Gezondheidsraad (2008). *Voorzorg met rede*. Den Haag, Postbus 90517, 2509 LM.
- Helsloot, I. & Van Tol, J.H. (red. 2012). *Nieuwe perspectieven bij het omgaan met risico's en verantwoordelijkheden*. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.
- HSE (2001). *Reducing risks, protecting people. HSE's decision-making process*. London, UK Health and Safety Executive. Her Majesty's Stationery Office (Norwich).
- I&M (2014). *Bewust Omgaan met Veiligheid: Rode draden*. Een proeve van een I&M-breed afwegingskader veiligheid [met TK-brief IenM/BSK-2014/145705]. Den Haag Ministerie van Infrastructuur en Milieu, juli.
- Klinke, A., & Renn, O. (2002). A new approach to risk evaluation and management: risk-based, precaution-based, and discourse-based strategies. *Risk Analysis*, 22, 1071-1094.
- NRB (2014). *Nationale Risicobeoordeling 6*. Analistennetwerk Nationale Veiligheid. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) e.a.. Project no. E/609042/14.
- OvV (2015). *Aardbevingsrisico's in Groningen. Onderzoek naar de rol van veiligheid van burgers in de besluitvorming over de gaswinning (1959-2014)*. Den Haag, Onderzoeksraad voor Veiligheid, www.onderzoeksraad.nl.
- PBL (2013). *Wissels omzetten. Bouwstenen voor een robuust milieubeleid voor de 21e eeuw*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving, publicatieno. 427.
- PNB (2014). *Risicobeleid Externe Veiligheid 2014 – 2018. Naar een maatschappelijke afweging van belangen*. 's Hertogenbosch: Provincie Noord-Brabant, www.brabant.nl.
- PWG (1977). *Normen op het gebied van de veiligheid met betrekking tot gevaarlijke stoffen*. Provinciale Waterstaat Groningen.
- PZH (1981). *Milieubeleidsplan*. Den Haag: Provincie Zuid-Holland.
- RIVM (2003). *Nuchter Omgaan met Risico's*. RIVM-rapport 251701047. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

- RLI (2014). *Risico's gewaardeerd. Naar een transparant en adaptief risicobeleid*. Briefadvies aan de bewindslieden van I&M. Den Haag: Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur.
- SodM, State Supervision of Mines (2013a). *Reassessment of the probability of higher magnitude earthquakes in the Groningen gas field* – Including a position statement by KNMI (A.G. Muntendam-Bos & J.A. de Waal).
- SodM, Staatstoezicht op de Mijnen (2013b). *Risico Analyse Aardgasbevingen Groningen*. Den Haag.
- SodM, Staatstoezicht op de Mijnen (2015). *Seismisch risico Groningenveld. Beoordeling rapportages en advies*. Den Haag, juni.
- TK (1984). *Integrale Nota LPG*. Tweede Kamer 1983-1984, 18233 nrs 1-2, Den Haag: SDU.
- TK (2006). Kabinetsvisie 'Nuchter Omgaan met Risico's' (VROM). Kamerbrief 28 089, 30 300 XI, no. 1506, mei.
- TK (2009). *Kabinetsreactie op advies WRR 'Onzekere veiligheid' en advies Gezondheidsraad 'Voorzorg met rede'*. Kamerstuk 28089, no. 23, april.
- Van Eeten, M., Noordegraaf-Eelens, L., Ferket, J. & Februari, M. (2012). Waarom burgers risico's accepteren en waarom bestuurders dat niet zien. In I. Helsloot & J. van Tol (Red.). *Nieuwe perspectieven bij het omgaan met risico's en verantwoordelijkheden*, pp. 95-140. Den Haag: Ministerie van BZK.
- Vlek, Ch. (2010). Judicious management of uncertain risks: I. Criticisms and developments of risk analysis and precautionary reasoning. *Journal of Risk Research*, 13 (4), 517-543.
- Vlek, C.A.J. (2012). Beoordeling, acceptatie en beheersing van risico's: traditie, kritiek en vernieuwing. In B.J.M. Ale, E.R. Muller & R. Ronner (Red.): *Risico: Risico en Risicomanagement in Nederland*, hfst 3. Deventer: Kluwer.
- Vlek, C.A.J. (2015). Gaswinning en aardbevingsrisico's in Groningen: naar een veiligheidsbeleid met de kennis van nu. *Ruimtelijke Veiligheid en Risicobeleid*, Jrg 6, Nr. 18, 5-21.
- VROM (1989). *Omgaan met Risico's; de Risicobenadering in het Milieubeleid*. Bijlage bij het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP; Sdu Uitgeverij). Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening & Milieubeheer. TK 1988-'89, 21137 no. 5.
- VROM- en V&W-raad (2003). *Verantwoorde risico's, veilige ruimte*. Advies 037. Den Haag: VROMraad & Raad voor Verkeer & Waterstaat (thans: RLI).
- Wet Basisnet (2013). Wet van 10 juli 2013 tot wijziging van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen en enige andere wetten in verband met de totstandkoming van een basisnet. *Staatsblad, Jaargang 2012*, no. 307.
- WRR (2008). *Onzekere Veiligheid. Verantwoordelijkheden rond fysieke veiligheid*. Den Haag: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid; Amsterdam: Amsterdam University Press.
- WRR (2011). *Evenwichtskunst. Over de verdeling van verantwoordelijkheid voor fysieke veiligheid*. Den Haag: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.
- WRR (2014). *Consistent maatwerk – handreikingen voor dossieroverstijgend risico- en veiligheidsbeleid*. Brief-advies aan de bewindslieden van I&M. Den Haag: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.



Risicovergelijking voor bestuurders

S.C.A. (Simone) van Dijk
K.Y. (Karen) van Tol

kennis

Risico's in perspectief

Bestuurders besluiten regelmatig tot interventies die de veiligheid verhogen. Meestal wordt alleen gekeken naar het dossier in kwestie, terwijl een vergelijking met andere risico's juist een nuttige verbreding van het perspectief zou opleveren en de overheidsreactie op risico's - zeker na een incident - proportioneel kan houden.

Wat is risico? Risico is (=) kans maal (x) effect. De beleving van een risico gaat vooral over het effect, over wat er in het ergste geval kan gebeuren bij een calamiteit, ongeacht de waarschijnlijkheid dat die zich voordoet. Het vervallen in de risico-regelreflex ligt daarmee op de loer. Niemand, dus ook een bestuurder niet, wil zich verantwoordelijk voelen voor wat er gebeurt als een incident zich voordoet. Dit betekent dat er vaak veiligheidsmaatregel op veiligheidsmaatregel wordt gestapeld, met alle kosten die daarmee gepaard gaan. Afschaffen van maatregelen gebeurt weinig, want het is lastig om aan te tonen dat een maatregelen niet effectief is. Het mogelijke effect is daarmee sturend in de besluitvorming. En de relatie met het daadwerkelijke risico kan daarbij uit het oog verloren worden. Het gevolg kan zijn dat disproportioneel wordt geïnvesteerd in het voorkomen van een bepaald risico, terwijl investering in de verkleining van andere risico's kan resulteren in een aantoonbaar grotere veiligheidswinst. Tot op heden ontbrak een instrument voor bestuurders om verschillende typen risico's en effecten met elkaar te vergelijken en op waarde te schatten.

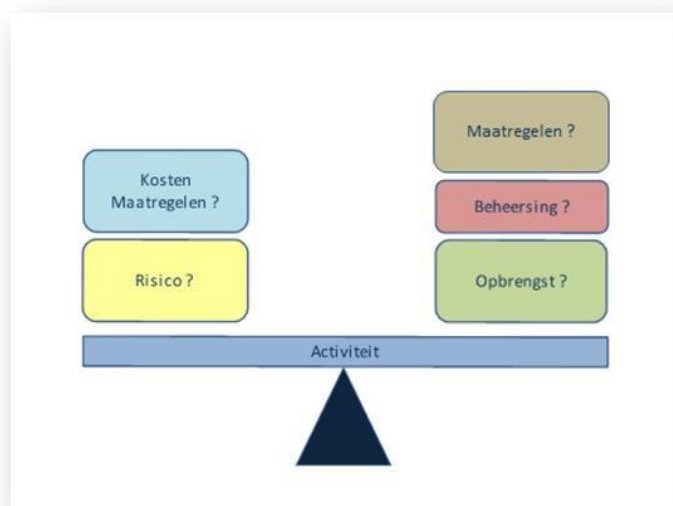
De waan van de dag voor bestuurders

Intussen zijn bestuurders in hun dagelijkse praktijk teruggeworpen op zichzelf en blijft het maken van een risicovergelijking lastig, omdat bestuurders noch beleidsmakers daarop ingesteld zijn. Een wetenschappelijke vergelijking van risico's is ook moeilijk. Elke vergelijking valt of staat met de definitie van de systeemgrenzen. Met andere woorden: welke positieve en negatieve effecten van een activiteit of risico tel je mee in de vergelijking. Dit betekent tegelijkertijd dat op elke vergelijking kritiek mogelijk is. Maar intussen moeten bestuurders wel beslissen hoeveel middelen zij willen inzetten om een bepaald risico te verminderen. Bovendien zijn de beschikbare financiële middelen tegenwoordig minder, waardoor deze beslissing nog lastiger wordt.

Een methodiek om risico's te vergelijken

Vanuit het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties is in het kader van het programma "Risico's en Verantwoordelijkheden" het onderzoek

"Risicovergelijking voor bestuurders" uitgevoerd door Royal HaskoningDHV. De begeleidingscommissie bestond uit Jan van Tol (Ministerie BZK), Tanja Gellweiler (Ministerie BZK), Paul de Goede (Ministerie BZK), Ira Helsloot (Crisislab, Radboud Universiteit), Hub Noteborn (NVWA), Jop Fackeldey (wethouder, gemeente Lelystad), Freek Ossel (wethouder, gemeente Amsterdam).



In het onderzoek “Risicovergelijking voor bestuurders” is een methodiek en een manier van redeneren ontwikkeld voor de bestuurlijke praktijk. De methodiek geeft een aanzet tot een denkwijze om risico’s, maatregelen en bijbehorende kosten met elkaar te vergelijken. De voorbereiding van een bestuurlijke afweging is immers gediend met inzicht in de ordegrootte van veiligheidsniveaus op verschillende terreinen.

Het onderzoek heeft geresulteerd in een overzicht van een aantal soorten risicodragende activiteiten, een omschrijving van die activiteit en van een ongewenste en een gewenste gebeurtenis die in relatie tot die activiteit kan optreden. Een voorbeeld: fietsen (activiteit) is gemakkelijk en snel in de stad (gewenste gebeurtenis), maar geeft een grotere kans op overlijden als gevolg van een aanrijding (ongewenste gebeurtenis).

Alle activiteiten zijn ingedeeld op basis van:

- Thema, zoals gezondheid, verkeer
- Belevingsaspect, zoals vrijwilligheid, natuur vs. technologie, etc.

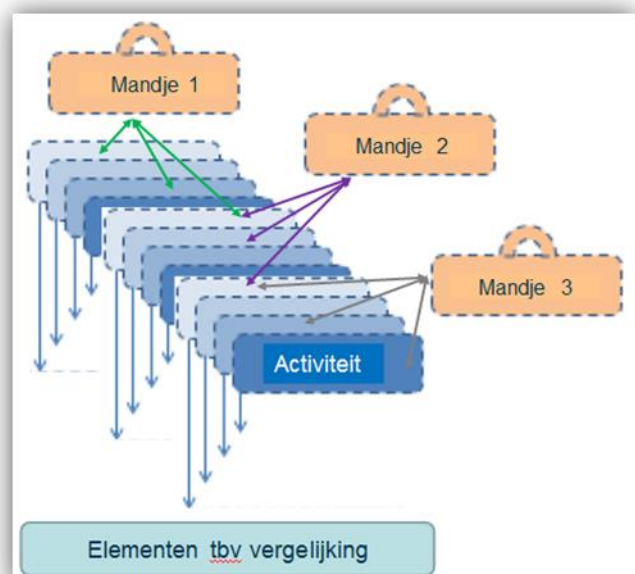
Dit zijn de zogenaamde “mandjes”. Een activiteit bevindt zich in minimaal twee mandjes (één thema, één belevingsaspect), maar kan zich in meer mandjes bevinden. De elementen van de risicovergelijking zijn voor alle mandjes dezelfde. De activiteit “fietsen” kan door deze opzet worden vergeleken met bijvoorbeeld de activiteit “wonen nabij een snelweg”.

De risicovergelijking bestaat uit vergelijkingstabellen voor de activiteiten binnen een mandje en grafieken waarin de ernst van het risico van activiteiten kan worden afgelezen. Voor de ongewenste gebeurtenis is aangegeven hoe vaak de gebeurtenis kan optreden en hoeveel verloren levensjaren (years of lost life, YLL’s) deze gebeurtenis tot gevolg heeft. Voor de gewenste gebeurtenis is beschreven wat de positieve consequenties zijn in termen van werkgelegenheid, gezondheid, mobiliteit en welbevinden. Dit noemen wij de stadsopbrengsten. Bij de uitwerking zijn wij uitgegaan van een “gemiddelde stad” met een gemiddelde omvang van 50.000 inwoners. Hiervoor is gekozen om de risico’s vergelijkbaar te houden en om aan te sluiten bij de belevingswereld van veel bestuurders.

Vervolgens is aangegeven wat er al wordt gedaan om de risico’s te beheersen en worden voorbeelden gegeven van (extra) maatregelen die mogelijk zijn om een risico te beheersen, ofwel om de ongewenste gebeurtenis te voorkomen. De genoemde maatregelen zijn niet limitatief. Dit betekent dat er ook andere maatregelen mogelijk zijn.

Een voorbeeld van een risicovergelijking

Een voorbeeld van een risicovergelijking is de vergelijking van de activiteit “Wonen in laaggelegen gebied” versus “Wonen in invloedsgebied van een BRZO-bedrijf”. Beide activiteiten bevinden zich in het mandje “Risico’s in en om huis (wonen)”.



IV. Risico's in en om huis (wonen)

	19	20
Activiteit	Binnen het invloedsgebied van een BRZO-bedrijf wonen	In laaggelegen gebied wonen
Gewenste gebeurtenis	Wonen	Wonen
Ongewenste gebeurtenis	Overlijden door een incident bij een BRZO-bedrijf	Overlijden door een overstroming

Risico:

Aantal ongewenste gebeurtenissen binnen een gemeente met 50.000 inwoners per jaar	nihil (0,000001)	0,0001
YLL per gebeurtenis	800	2000

Stadsopbrengst:

Werkgelegenheid	0	0
Gezondheid	0	0
Mobiliteit	0	0
Welbevinden	+	+

Risicobeheersing:

Normering	PR: 10 ⁻⁵ /jaar	Verschilt per dijkkring: 4*10 ⁻⁵ tot 1*10 ⁻⁶
(uitgedrukt als stadsnorm): Toegestane kans/jaar/stad		

Maatregelen:

Voorbeeld van mogelijke maatregel	Verplaatsen/uitkopen van 100 woningen	Preventief uitdelen van noodpakketten
Investing voor een stad per jaar	±€1 miljoen	±€100.000
Voorkomen gebeurtenissen per jaar	nvt	nvt
Voorkomen YLL per jaar	0,001	0,01
€ per voorkomen gebeurtenis	nvt	nvt
€ per voorkomen YLL	±€1 miljard	±€10 miljoen

Het blauwe (eerste) blok is de typering van de activiteit en beschrijft de bijbehorende gewenste en de ongewenste gebeurtenis.

Het gele (tweede) blok geeft kwantitatieve informatie over de ongewenste gebeurtenis, waardoor het mogelijk is deze met elkaar te vergelijken: *De kans op overlijden door wonen in laaggelegen gebied is in Nederland gemiddeld genomen groter dan de kans op overlijden door te wonen in het invloedsgebied van een Brzo-bedrijf. Wonen in laaggelegen gebied leidt per gebeurtenis ook tot een groter verlies van levensjaren (vroegtijdige sterfte, ofwel effect) dan wonen in het invloedsgebied van een Brzo-bedrijf.*

In het groene (derde) blok worden kwalitatieve vergelijkingscriteria gegeven voor de gewenste gebeurtenis. Deze zijn situatie-specifiek en kunnen op lokale schaal anders worden beoordeeld. *Wonen in laaggelegen gebied kan een positief effect hebben op het welbevinden, bijvoorbeeld omdat laaggelegen gebieden vaak mooie gebieden zijn met woningen met veel ruimte. Wonen in het invloedsgebied van een BRZO-bedrijf kan ook een positief effect hebben op het welbevinden, bijvoorbeeld omdat men nabij het werk of familie woont. Ook kan een Brzo-bedrijf in bepaalde gevallen bijdragen aan de werkgelegenheid, echter dat hoeft niet het geval te zijn als op dezelfde locatie een arbeidsintensiever bedrijf gevestigd kan worden (neutraal beoordeeld).*

Het volgende blok geeft informatie over de (standaard) risicobeheersing van de activiteit. Aangegeven is of er een (wettelijke) norm is voor de betreffende activiteit. Uitgaande van het feit dat aan de normen voor wonen in laaggelegen gebied of in het invloedsgebied van een

BRZO-bedrijf kan worden voldaan, kennen deze risico's een beheersbaar en geaccepteerd risiconiveau. Het verder verlagen van deze risico's is mogelijk, maar zal vaak met hoge kosten gepaard gaan.

Het laatste blok geeft voor een activiteit een voorbeeld van een mogelijke maatregel om het risico te verkleinen. Dit blok is vooral illustratief bedoeld. Het is goed denkbaar dat er meer en andere - mogelijk ook kosteneffectievere - maatregelen mogelijk zijn. Als bestuurder is het zinvol om inzicht te hebben of te krijgen in wat een investering in bepaalde veiligheidsmaatregelen oplevert in termen van vermeden doden, gewonden of vermeden YLL's. In het onderzoeksrapport wordt toegelicht hoe de uitwerking en vergelijking van specifieke maatregelen kan plaatsvinden.

Dilemma's bij de ontwikkeling van de methodiek

Bij de ontwikkeling van de methodiek zijn wij tegen verschillende dilemma's en keuzemogelijkheden aangelopen. De uiteindelijk gehanteerde uitgangspunten zijn het resultaat van discussies met de begeleidingscommissie, het gebrek aan kwantitatieve data en de wens om toch tot een werkbare methodiek te komen. De volgende keuzes zijn door de onderzoekers gemaakt.

▪ *Vergelijking van activiteiten in plaats van risico's*

De risicovergelijking is opgebouwd aan de hand van activiteiten. Wat in de praktijk wordt benoemd als een risico is de kans op een ongewenste gebeurtenis. Deze ongewenste gebeurtenis is altijd het gevolg van een activiteit welke op zich ook een (kans op een) gewenst effect kan hebben. Door activiteiten als geheel met elkaar te vergelijken kan een objectievere afweging worden gemaakt over eventuele risico-beperkende maatregelen die tegelijk de positieve effecten van de activiteit zouden verminderen.

▪ *Mandjes van vergelijkbare risico's*

Risico's kunnen op basis van meerdere aspecten met elkaar vergelijkbaar zijn. De activiteit "fietsen" maakt bijvoorbeeld deel uit van het mandje "verkeer" en "vrije tijd" en kan zo enerzijds direct worden vergeleken met "reizen per trein" en anderzijds met bijvoorbeeld het "bezoeken van een kinderboerderij". Deze wijze van indeling stimuleert het maken van "niet-alledaagse" vergelijkingen. Bij de indeling in mandjes zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Activiteiten zijn gegroepeerd in mandjes van min of meer zelfde typen risico's, op basis van thema en op basis van beleving
- Activiteiten kunnen voorkomen in meer dan één mandje.
- Activiteiten hebben één of meer positieve effecten (gewenste gebeurtenis).
- Ook kan een activiteit leiden tot een ongewenste gebeurtenis (= het risico).

▪ *Keuze van activiteiten*

De keuze van de activiteiten en de daaraan gerelateerde gewenste en ongewenste gebeurtenissen is ingegeven door:

- suggesties van de begeleidingscommissie
- de beschikbaarheid van informatie
- de wens van de projectgroep om per type ongewenste gebeurtenis (bijvoorbeeld straling, voedselveiligheid etc.) meerdere activiteiten met elkaar te kunnen vergelijken.

De geïdentificeerde gewenste en ongewenste gebeurtenissen zijn daarmee niet noodzakelijk de meest voor de hand liggende of voorkomende gebeurtenissen. Zo zal menigeen bij de activiteit vliegen in eerste instantie denken aan het risico van neerstorten. Echter, ook de blootstelling aan straling blijkt een, weliswaar verwaarloosbaar, ongewenst effect van vliegen. De vergelijking van dit voor het publiek onbekende (en daarmee onbewust geaccepteerde) stralingsrisico met een als bedreigender ervaren risico als de straling van GSM-masten, brengt het perspectief aan in de risicovergelijking. Daarbij wordt opgemerkt dat beide vormen van blootstelling aan straling natuurlijk ook verschillend zijn (de één kortdurend en vrijwillig;

de ander langdurig en vaak onvrijwillig). Dit verschil is echter in de vergelijking ook meegenomen.

▪ *Modelgemeente van 50.000 inwoners in combinatie met grootteorden*

Alle berekeningen zijn uitgevoerd voor een modelgemeente, een stad van 50.000 inwoners. Daarbij is aangenomen dat de inwoners van deze stad een gemiddelde doorsnede vormen van de Nederlandse samenleving, qua leeftijdsopbouw, leefstijl, opleiding, gezondheid, samenstelling allochtoon/autochtoon etc., etc. Op deze wijze wordt voor de lokale bestuurder de grootte-orde van het risico en de opbrengst van maatregelen herkenbaarder. Dit is een fictieve situatie. Geen enkele stad/dorp zal precies in dit plaatje passen. Voor specifieke situaties zal altijd een analyse op maat gemaakt moeten worden. Om een schijnnaauwkeurigheid te vermijden zijn de resultaten daarom uitgedrukt in grootteorden.

▪ *Vergelijkingen zijn voorbeelden*

De risicovergelijking geeft inzicht in de balans tussen positieve gevolgen (opbrengsten) en negatieve gevolgen (risico's) van een activiteit. Verder zijn per activiteit mogelijke maatregelen aangegeven waarmee het risico kan worden verkleind. De uitwerkingen dienen als voorbeeld voor een nog nader uit te werken risicovergelijking voor een specifieke, concrete situatie. De uitwerkingen zijn daarom per definitie niet volledig.

▪ *Keuze voor YLL*

Gekozen is voor de weergave van het aantal verloren levensjaren (Years of Life Lost – YLL) per ongewenste gebeurtenis. De oorspronkelijke wens was om ook de gewenste gebeurtenissen hierin uit te drukken. Daarnaast was de wens ook de YLD's (Years Lived with Disability) te benoemen. Alleen over de YLL-*Years of Life Lost* in relatie tot het risico (ongewenste gebeurtenis) en de effecten van maatregelen bleek voldoende informatie beschikbaar om een bruikbaar element te vormen voor de risicovergelijking.

▪ *Geen kwantificering van stadsopbrengsten*

Voor de kwantitatieve beoordeling van stadsopbrengsten (in termen van YLL's) bleken te weinig gegevens beschikbaar. Een risicovergelijking wordt in de praktijk bepaald door de keuze van systeemgrenzen. Afhankelijk van tot waar je kijkt, zal een risicovergelijking anders uitpakken. Een voorbeeld "fietsen":

- Het is goed voor de gezondheid van de fietser
- Het zorgt voor werkgelegenheid van bijv. de fietsenmaker
- Een fietser is kwetsbaarder dan een passagier in het openbaar vervoer en kan dus eerder betrokken raken bij een ongeval, dan is het minder gezond voor de fietser, heeft dit consequenties voor zijn of haar werk en ontstaat er werkgelegenheid in de medische sector
- Et cetera.

▪ *Kosten en effectiviteit van maatregelen*

Bij de berekening van de kosteneffectiviteit van maatregelen is niet in beschouwing genomen wie de investering kan/moet doen. Dat kan een individuele burger zijn, maar ook de gemeente of het Rijk.

De vraag wie in de maatregel moet investeren doet in dit onderzoek niet terzake. Maar door in een bestaande situatie niet alleen de maatregelen te beschouwen die op gemeentelijk niveau moeten worden gefinancierd, kan een wethouder de keuze voor eventuele maatregelen in een breder perspectief plaatsen. Het kan voor de gemeente mogelijk effectiever zijn individuele burgers te stimuleren bepaalde maatregelen te treffen of te lobbyen bij het Rijk, in plaats van te investeren in een "eigen" maatregel.

Het resultaat: een methodiek voor bestuurders

Uiteindelijk heeft het onderzoek geresulteerd in een methodiek die bestuurders kunnen gebruiken in hun dagelijkse praktijk. De methodiek reikt bestuurders een denkwijze aan om te helpen om risicodragende activiteiten op waarde te schatten in relatie tot andere risico's. Deze risicovergelijking is niet bedoeld voor een risicoafweging op nationaal niveau zoals de

Nationale Risicobeoordeling (NRB).

En nog iets over beperking van deze vergelijkingen: een adequaat antwoord op een specifieke vraag kunnen ze niet geven, maar bestuurlijke beslissingen horen ook niet gebaseerd te worden op (enkel) een tabel.

Voor elke situatie geldt dat het risico specifiek is. De omvang van een risico is immers afhankelijk van lokale omstandigheden, zoals de inrichting van een gemeente, de samenstelling van de bevolking en het type werkgelegenheid. Ook de mogelijk te treffen maatregelen zijn situatie-specifiek. Hetzelfde geldt voor de positieve effecten van een activiteit (de stadsopbrengsten). Dit betekent per definitie dat de risicovergelijking altijd nog specifiek gemaakt moet worden door een bestuurder voor zijn of haar eigen gemeente. Daarbij dient aandacht besteed te worden aan diverse aspecten, waaronder bijvoorbeeld (economische) impact en schade aan de leefomgeving. De gegevens en vooral de methode in rapport kunnen daarbij een extra nuancering geven aan het risico waarover een bestuurder een besluit moet nemen, in de woorden van Jop Fackeldey (wethouder Lelystad):

“Het denken over risico’s is altijd...risicovol. Want wie wil er in de gemeenteraad uitleggen dat de kans op ongelukken, gewonden of verlies van levens “acceptabel” is. Met een goede risicovergelijking heb je een instrument om niet alleen keuzes te maken maar die keuzes, evenals het al dan niet inzetten van middelen ook te verantwoorden. Het is bestuurlijk een eye-opener om op die manier over het beheersen van risico’s te kunnen praten, in plaats van alleen maar te focussen op het koste wat kost beperken van risico’s”.



Juridisch actueel

*E. (Esther) M. Broeren*¹

*J.H.K.C. (Christiaan) Soer*²

rubriek

Nogmaals conserverende plannen en het Activiteitenbesluit

In de uitspraak van 29 april 2015 (zaaknr. 201407417/1/R3, ECLI:NL:RVS:2015:1318) geeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (hierna: de Afdeling) uitleg over een vraagstuk dat we eerder in Ruimtelijke Veiligheid nr. 16 bespraken (AbRvS 9 mei 2012, zaaknr. 201105839/1/R3, LJN: BW5258 resp. AbRvS 3 december 2014, zaaknr. 201311000/1/R2, ECLI:NL:RVS:2014:4324). In deze zaken staat centraal hoe om te gaan in een conserverend plan met de vaste afstanden die volgens het Activiteitenbesluit moeten worden aangehouden tussen een gasdrukmeet en -regelstation en (beperkt) kwetsbare objecten in de omgeving daarvan.

In 2012 overwoog de Afdeling dat het laten voortbestaan van een bestaande historisch gegroeide situatie onder omstandigheden in strijd kan zijn met een goede ruimtelijke ordening indien blijkt dat de nadelige gevolgen hiervan zo groot zijn dat deze in redelijkheid niet langer aanvaardbaar kunnen worden geacht. Dit is met name het geval als de veiligheid van omwonenden niet kan worden gegarandeerd, aldus de Afdeling. Nu de raad van de gemeente Bergen op Zoom er geen blijk van heeft gegeven zich ervan te hebben vergewist of, gelet op de inwerkingtreding van het Activiteitenbesluit en de daarin opgenomen veiligheidsafstanden, in redelijkheid doorslaggevend belang kan worden toegekend aan het voortzetten van de bestaande situatie, vernietigt de Afdeling het besluit van de raad.

In de zaak uit 2014 had de raad van de gemeente Baarn zich hier -in een vrijwel identieke zaak- wel van vergewist en met name uitgebreid aandacht besteed aan het groepsrisico. De Afdeling gaat hier aan voorbij op basis van de overweging dat de rechtszekerheid in het algemeen vereist dat bestaand legaal gebruik overeenkomstig de bestaande situatie wordt opgenomen in een bestemmingsregeling. Echter, gelet op de ruime mate waarin de in het Activiteitenbesluit genoemde veiligheidsafstand van 25 meter wordt overschreden, is het plan vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening wat dat betreft onaanvaardbaar. De uitgebreide motivering en de door de raad uitgevoerde QRA doen daar niet aan af. In de zaak van april van dit jaar heeft de raad van de gemeente Bergen op Zoom eveneens uitgebreid aandacht besteed aan externe veiligheid en in het bijzonder aan het groepsrisico. De Afdeling herhaalt de overwegingen uit 2014: de rechtszekerheid vereist in het algemeen dat bestaand legaal gebruik overeenkomstig de bestaande situatie wordt opgenomen in een bestemmingsplan. Nu de minimale afstand van 15 meter uit het Activiteitenbesluit niet wordt gehaald, is deze situatie vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening echter dermate onaanvaardbaar dat deze bestemmingen niet kunnen blijven voortbestaan.

De Afdeling gaat tevens in op de uitspraak uit 2012, in reactie op de stelling van de raad dat hierin niet uitdrukkelijk is overwogen dat niet van de afstanden uit het Activiteitenbesluit kan worden afgeweken en er (dus) ruimte is voor een belangenafweging per situatie. Verder stelt de raad dat de afstanden in het Activiteitenbesluit omwille van de overzichtelijkheid en praktische uitvoerbaarheid forfaitair zijn vastgesteld en dat de belangafweging is gemaakt aan de hand van een QRA. De Afdeling maakt hier korte metten mee: van de afstand van 15 m uit het Activiteitenbesluit kan niet worden afgeweken, ook niet wanneer uit een QRA volgt dat het plaatsgebonden risico en het groepsrisico aanvaardbaar zijn. De raad had deze

¹ ELEMENT Advocaten

² Royal HaskoningDHV

(verstreckende) fingerwijzing vermoedelijk graag eerder gekregen, bijvoorbeeld in de vorm van een overweging ten overvloede in de uitspraak uit 2012.

Vaststellen risicocontour in het bestemmingsplan

In een zaak van mei van dit jaar (AbRvS 6 mei 2015, zaaknr. 201401015/1/R4, ECLI:NL:RVS:2015:1419) bevestigt de Afdeling de uitspraak uit 2012 (AbRvS 11 januari 2012, in zaaknr. 201004758/1/R3, ECLI:NL:RVS:2012:BV0555), die wij eerder bespraken in Ruimtelijke Veiligheid nr. 8. Appellant betoogt dat ten onrechte een bindende risicocontour in het bestemmingsplan is opgenomen. De Wet ruimtelijke ordening zou daarvoor geen grondslag bieden nu het Bevi en de omgevingsvergunning de externe veiligheid al voldoende zouden waarborgen.

Met een verwijzing naar de zaak uit 2012 overweegt de Afdeling dat geen aanleiding bestaat voor het oordeel dat er geen grondslag bestaat voor het vaststellen van PR 10⁻⁶-contouren omdat de raad in het kader van het vaststellen van een bestemmingsplan niet bevoegd zou zijn tot het vaststellen van deze contouren. Hierbij verwijst de Afdeling wederom naar de Nota van Toelichting bij het Bevi (Stb. 2004, 250). Daarbij merkt de Afdeling op dat juist in het kader van de externe veiligheid aanleiding kan bestaan om de gebruiksmogelijkheden van bedrijven en het daarbij behorende risico te reguleren in een bestemmingsplan. Met onder meer deze tweede uitspraak lijkt er sprake te zijn van een vaste lijn in de jurisprudentie.

LPG-verkoop onder het overgangsrecht

Wellicht het meest opmerkelijke aan de uitspraak van 27 mei 2015 (zaaknr. 201402329/1/R3, ECLI:NL:RVS:2015:1622) is de voorlopige voorziening die de Afdeling treft. Samengevat, gaat het om een situatie waarin zich binnen 45 meter van het vulpunt van een LPG-tankstation woningen bevinden. Dit kan niet in het bestemmingsplan worden vastgelegd, hetgeen de raad wel heeft gedaan.

De Afdeling vernietigt het besluit van de raad en treft een voorlopige voorziening ten behoeve van de verkoop van motorbrandstoffen *zonder* LPG. De Afdeling overweegt daarnaast dat de verkoop van LPG als gevolg van de vernietiging onder het overgangsrecht komt te vallen. Dat betekent, aldus de Afdeling, dat de raad bij het nieuw vast te stellen plan inzichtelijk zal moeten maken hoe de met het Bevi strijdige situatie zal worden beëindigd vóór ommekomst van in ieder geval de planperiode van tien jaar. Nu het college niet zelf heeft gekozen voor het wegbestemmen van deze functie is dit mogelijk geen eenvoudige opdracht. Dat deze zaak een vervolg zal krijgen in de vorm van een beroep tegen het nieuw vast te stellen plan, is dan ook niet uitgesloten.

Verplaatsing LPG-reservoir

De uitspraak van 1 juli jl. (zaaknr. 201305265/2/A1, ECLI:NL:RVS:2015:2054) is het (uitgebreide) vervolg op de tussenuitspraak van juli 2014 (AbRvS 24 juli 2014, zaaknr. 201305265/1/A1, ECLI:NL:RVS:2014:2732) die we eerder bespraken in Ruimtelijke Veiligheid nr. 16. In deze zaak verleende het college een omgevingsvergunning milieu voor het verplaatsen van een LPG-tank en -vulpunt en een verlaging van de doorzet (tot 250 m³ per jaar) van een LPG-tankstation. Hieraan ligt de gedachte ten grondslag dat er geen sprake is van 'nadelige gevolgen voor het plaatsgebonden risico'. De Afdeling geeft in de tussenuitspraak aan hoe dit begrip moet worden uitgelegd, vernietigt het besluit en draagt het college op een nieuw besluit te nemen.

Ditmaal weigert het college de vergunning: door de overwegingen in de tussenuitspraak kan het college naar zijn mening niet anders. Deze weigering staat in de uitspraak van 1 juli centraal. De aanvrager stelt dat het college door te weigeren de uit de tussenuitspraak voortvloeiende opdracht, om met inachtneming van die uitspraak een nieuw besluit te nemen te buiten is gegaan. Die opdracht moet volgens de aanvrager zo moet worden uitgelegd dat

het college dient te motiveren dat het ondanks de nadelige gevolgen voor het plaatsgebonden risico terecht een omgevingsvergunning heeft verleend.

De Afdeling gaat hier niet in mee en overweegt dat de opdracht inhield dat het college een gemotiveerd standpunt aan het besluit van 19 december 2013 diende toe te voegen waarom het omgevingsvergunning heeft verleend voor de LPG-installatie, *dan wel* indien nodig in de plaats daarvan een ander besluit diende te nemen. De opdracht liet derhalve de ruimte om tot een ander besluit te komen dan het verlenen van de omgevingsvergunning.



Colofon

Contact en informatie over aanbieden van artikelen: abacus.nl@gmail.com

Reacties op artikelen: LinkedIn Ruimtelijke Veiligheid en Risicobeleid of
<http://abacus.gvbmedia.nl>

Het vakblad Ruimtelijke Veiligheid en Risicobeleid wordt uitgegeven door ABACUS.

Verschijsning: minimaal vier nummers per jaar

Regelmatig terugkerende rubrieken:

- Column – *Ben Ale*
- Juridisch actueel – *Esther Broeren & Christiaan Soer*
- Veiligheid en risico's anders bekeken – *Robert Geerts*
- In reactie op . . . – *themaproblemen - diverse auteurs*
- Bespreking vakliteratuur en publicaties – *diverse auteurs*
- Het afstudeeronderzoek – *young professionals / diverse auteurs*

Redactieleden:

B.J.M. (Ben) Ale	<i>Ben Ale Risk Management Advice</i>
E.M. (Esther) Broeren	<i>ELEMENT Advocaten</i>
R. (Robert) Geerts (eindredactie)	<i>AVIV</i>
G. (Geert) Geujen	<i>COMsigne Risicocommunicatie</i>
J (Jan) Gutteling	<i>Universiteit Twente</i>
P. (Peter) Hermens	<i>MMG Advies</i>
R.B. (Ruben) Jongejan	<i>Jongejan Risk Management Consulting</i>
J.C. (Johan) de Knijff	<i>Zelfstandig risicoanalist</i>
E.S. (Eelke) Kooi	<i>RIVM / centrum voor veiligheid</i>
A. (Anne) Michiels van Kessenich	<i>beleidsmedewerkster gem. Haarlem</i>
J.M.M. (Jeroen) Neuvel	<i>Academie Bestuur & Recht, Saxion</i>
R.J.M. (Reinoud) Scheres	<i>AVIV</i>
J.K.H.C. (Christiaan) Soer	<i>Royal HaskoningDHV</i>
S.I. (Shahid) Suddle	<i>SSCM</i>
T. (Teun) Terpstra	<i>HKV Lijn in Water</i>

Secretariaat:

P.W.M.J. (Paul) Harings	<i>ABACUS</i>
-------------------------	---------------

Abonnementen:

Digitale versie	€ 75,00
Hard Copy	€ 132,50

W: <http://abacus.gvbmedia.nl> **E:** abacus.nl@gmail.com
 ABACUS – Auf den Heggen 8 - 52134 Herzogenrath-Duitsland
 © ABACUS – ISBN 2210-6979 – ISSN 2210-6960

