

Verslag van een openbaar verhoor

De parlementaire enquêtecommissie aardgaswinning Groningen heeft op 30 augustus 2022 **de heer Dost** als getuige gehoord, die werd bijgestaan door de heer Evers.

Voorzitter: Van der Lee
Griffier: Kruithof

Aanwezige leden van de commissie: Van der Graaf, Kat, Kathmann, Kwint, Kuik, Van der Lee, en Tielen.

Aanvang 09.29 uur.

De **voorzitter**:

Vandaag is als eerste aan de orde het verhoor van de heer Dost. Ik vraag aan de griffier om de heer Dost en zijn bijstandsverlener naar binnen te geleiden.

(De griffier geleidt de getuige naar zijn plaats in de Enquêtezaal.)

De **voorzitter**:

Welkom meneer Dost, en ook meneer Evers.

60 jaar gaswinning heeft Nederland veel gebracht, maar kent zeker voor gedupeerden schaduwkanten. De commissie onderzoekt hoe deze schaduwkanten hebben geleid tot het besluit om de aardgaswinning in Groningen te stoppen. Wij willen weten hoe de besluitvorming op cruciale momenten is verlopen en hoe publieke en private partijen samenwerkten bij de winning. Wij onderzoeken ook de aardbevingen zelf en de ontwikkeling van kennis daarover, de afhandeling van schade die veroorzaakt wordt door de bevingen en het proces van het versterken van gebouwen in de provincie Groningen.

We gaan, zoals gisteren ook duidelijk werd, deze week vooral in op de periode van de zware beving in Huizinge en wat daarna gebeurde. We hebben gisteren ook het Staatstoezicht op de Mijnen in de persoon van mevrouw Muntendam-Bos gehoord over de analyses die werden gemaakt en nieuwe inzichten die ontstonden na de beving bij Huizinge. Deze analyses werden ook gedeeld met het KNMI en TNO. U was als hoofdseismoloog

werkzaam bij het KNMI ten tijde van de beving bij Huizinge. Uw afdeling was verantwoordelijk voor het meten en analyseren van aardbevingen in Nederland. In uw functie was u tevens lid van enkele technische werkgroepen over aardbevingen.

Meneer Dost, u wordt gehoord als getuige en dit verhoor vindt plaats onder ede. U heeft ervoor gekozen de belofte af te leggen en daarmee de gehele waarheid en niets dan de waarheid zal zeggen. Ik verzoek u daarom te gaan staan.

(In handen van de voorzitter legt de heer Dost de belofte af.)

De **voorzitter**:

Dan staat u nu onder ede. U mag weer plaatsnemen. Het verhoor met u zal worden afgenomen door mijn collega's Hülya Kat en Barbara Kathmann. Mogelijk zal ik zelf op het einde ook nog een aantal vragen aan u stellen. Is dat duidelijk qua opzet?

De heer **Dost**:

Duidelijk, ja.

De **voorzitter**:

Dan gaan we beginnen.

Mevrouw **Kat** (D66):

Meneer Dost, u bent opgeleid als seismoloog. Sinds 1993 bent u werkzaam bij het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, het KNMI. Als hoofd van de afdeling seismologie was u in de periode 2006-2014 verantwoordelijk voor het onderzoek naar aardbevingen. U heeft zelf aan veel wetenschappelijke studies naar aardbevingen in Groningen meegewerkt. Sinds 2002 bent u ook lid van het Technisch Platform Aardbevingen, een samenwerkingsverband tussen mijnbouwbedrijven, kennisinstututen en het ministerie van Economische Zaken. In dit verhoor willen we het met u hebben over de aardbevingen en Groningen en de rol van het KNMI hierin.

We starten dit verhoor met de verantwoordelijkheden en de positie van het KNMI. De meeste mensen kennen uw organisatie als het weerinstituut, maar het werk is breder. Zo heeft KNMI sinds 1986 de opdracht om een bijdrage te leveren aan de veiligheid van de leefomgeving door toegepast seismologisch onderzoek, seismologische waarnemingen en voorlichting en

advisering op seismologisch gebied. Anno 2022 luidt de missie: KNMI adviseert en waarschuwt de samenleving om risico's op het gebied van weer, klimaat en seismologie terug te dringen en schade en letsel te beperken. Hoe voert KNMI deze opdracht en missie in de praktijk uit als het gaat om de aardbevingen door gaswinning in Groningen?

De heer **Dost**:

Wij meten de trillingen in Nederland, dus niet alleen in Groningen, maar ook in het zuiden van Nederland, waar natuurlijke aardbevingen zijn. In het noorden hebben we de geïnduceerde aardbevingen. Daar is een behoorlijk netwerk voor opgezet. Indertijd is dat behoorlijk uitgebreid. De data daarvan zijn de basisgegevens die we hebben. Op basis van die data doen we toegepaste seismologische studies, waaronder bijvoorbeeld die naar de seismische hazard. Dat betekent: wat kan er gebeuren? Wat we niet doen, is het risico- en veiligheidsgedeelte wat daarna komt, eenvoudigweg omdat wij geen kennis hebben over de kwetsbaarheid van gebouwen of infrastructuur. Dat ligt bij een andere organisatie.

Mevrouw **Kat** (D66):

Kunt u een concreet voorbeeld geven van wat de afdeling seismologie dan doet?

De heer **Dost**:

Stel dat er bijvoorbeeld een aardbeving plaatsvindt. We hebben dan apparatuur die op dit moment zo ingericht is dat die automatisch een locatie van een aardbeving kan geven. Als die groot genoeg is, wordt dat wordt wel gereviewd door een seismoloog, die daarnaar kijkt. Dat wordt dan direct gedaan. Dus dan is het een 24/7-operatie om dat soort aardbevingen direct te lokaliseren, de sterkte ervan te bepalen en dat direct online te zetten, zodat iedereen dat kan volgen.

Mevrouw **Kat** (D66):

Hoe wordt er invulling gegeven aan uw rol als adviseur op het gebied van seismiciteit door gaswinning?

De heer **Dost**:

Als adviseur worden we bijvoorbeeld gevraagd door Economische Zaken om advies te geven, zeker wat betreft de seismische hazard. Er wordt gevraagd: kunt u wat zeggen over de verwachte aardbevingen die er nog komen? Of: wat is er in het verleden gebeurd en kunnen we daar een trend in zien? Dat

soort adviezen geven we. We geven ook adviezen bij meet- en monitoringsplannen die door de mijnbouwondernemingen worden ingediend. Op die manier kunnen we dat advies geven.

Mevrouw **Kat** (D66):

Als KNMI bent u aan de ene kant onderzoeker en aan de andere kant adviseur. Hoe geeft u invulling hieraan?

De heer **Dost**:

Het onderzoek dat we doen, is zo veel mogelijk toegepast op de vragen die we anticiperen. We zien dus vragen komen; ik heb het net uitgelegd. Dat betekent dat je de focus van je onderzoek legt op het goed kunnen beantwoorden van die vragen. Buiten dat is het KNMI sinds 2014 een vraaggestuurde organisatie geworden. Sindsdien hebben we ook Economische Zaken dat ons financiert. We hebben werkafspraken en een werkplan dat elk jaar wordt opgesteld rondom wat we doen voor de vraagstelling van EZ.

Mevrouw **Kat** (D66):

Daar komen we straks uitgebreid op terug. Het KNMI maakt onderdeel uit van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Op het gebied van aardbevingen -- u zei het zelf al -- is het ministerie van Economische Zaken een belangrijke opdrachtgever. Uw oud-collega Hein Haak, lange tijd uw baas bij het KNMI, zei in juni tegen de NOS dat het bij het KNMI een "geschreven en ongeschreven regel" is om een minister niet in de problemen te brengen met onderzoeken. In hoeverre herkent u zich in de uitspraak van uw collega Hein Haak?

De heer **Dost**:

Het onderzoek dat we doen, wordt niet bepaald door of we daarmee wel of niet een minister in de problemen kunnen brengen. De onderwerpen zijn, zoals ik net zei, duidelijk geënt op: wat moeten we onderzoeken? Persoonlijk heb ik nooit de druk gevoeld om een of ander onderzoek niet te doen of een onderzoeksresultaat te verbergen omdat het niet uitkwam. Dat is niet aan de orde geweest.

Mevrouw **Kat** (D66):

Daarmee onderschrijft u niet de uitspraken van de heer Hein Haak?

De heer **Dost**:

Nou, ik heb in de praktijk niet gezien dat dat tot enige aanpassing van een onderzoeksresultaat of een uit te voeren onderzoek heeft geleid.

Mevrouw **Kat** (D66):

U zegt net: in de praktijk heb ik dat zelf niet zo ervaren en onderzoeken zijn niet bijgesteld of anders uitgevoerd. Heeft u op een andere manier ervaren dat u in opdracht van een ministerie aan het werk bent, waarbij u het gevoel heeft: dit is misschien wel een voorbeeld van een ongeschreven manier van werken voor het ministerie?

De heer **Dost**:

Eigenlijk werden we heel vrij gelaten in welke onderwerpen we wilden bekijken. Dat werd natuurlijk wel besproken in het Technisch Platform Aardbevingen, maar daar komen we later misschien nog op. Maar het werkplan dat wij opzetten, schreven we voor het grootste deel zelf. Natuurlijk werd het besproken met EZ, maar we hebben nog nooit -- in ieder geval sinds 2014, sinds we EZ als opdrachtgever hebben -- een sturing gezien waarbij we dachten: hé, het is toch wel raar dat we die kant op zouden moeten.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

U geeft aan dat u in ieder geval nooit heeft ervaren dat een onderzoek of een onderzoeksresultaat is veranderd, maar het citaat van uw oud-collega Hein Haak gaat verder. Hij zegt: het is een geschreven en ongeschreven regel om een minister niet in de problemen te brengen met onderzoeken. Daarna zegt hij: dan schrijf je het eigenlijk zo op dat de goede verstaander leest wat hij lezen wil. Dus dat gaat niet over dat een onderzoek of resultaat wordt aangepast, maar het gaat wel over: je schrijft het zo op dat een goede verstaander leest wat hij lezen wil. Herkent u dat citaat wel?

De heer **Dost**:

Ik denk dat de heer Haak dit soort uitspraken misschien heeft gedaan over het onderzoek dat hij in het begin van de jaren negentig in de BOA-studie heeft gedaan. Maar wat betreft de tijd dat ik daar verantwoordelijk voor was, herken ik mij daar niet in.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dus ook het werken in een politieke omgeving leidde niet tot spanningen?

De heer **Dost**:

Ik heb dat niet meegemaakt.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dan wil ik even met u naar de financiering. U had het er net al over. Het KNMI krijgt financiering van het ministerie van Infrastructuur en Milieu en heeft inkomsten uit maatwerkopdrachten voor overheden en bedrijven. Hoe was de afdeling seismologie van het KNMI bij uw komst in 1993 gefinancierd?

De heer **Dost**:

Dat was volledig door Verkeer en Waterstaat, of Infrastructuur en Milieu; ik weet niet meer hoe het toen heette. Ik denk dat het toen nog Verkeer en Waterstaat heette.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

In hoeverre is de financiering van de afdeling daarna veranderd?

De heer **Dost**:

Dat is tot 2014 hetzelfde gebleven. Vanaf 2014, toen we een vraaggestuurde organisatie werden, is het duidelijk geworden dat Economische Zaken ons medefinancierde. Dus dat was de verandering in 2014. Overigens, buiten dit soort directe financiering, hadden we natuurlijk ook financiering met Europese projecten waaruit we extra geld kregen, maar dat betrof puur onderzoeksprojecten van de EU.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Wat betekende die verandering, waarbij EZ erbij kwam? Kwam er veel meer budget of veel minder budget?

De heer **Dost**:

Nee, maar het was wel zo dat het budget meer specifiek voor de geïnduceerde aardbevingen was bedoeld. Daarvoor was er een vrij generieke opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Met de komst van die EZK-financiering was het veel specifiek.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dus u heeft eigenlijk nooit te maken gehad met bezuinigingen op uw afdeling?

De heer **Dost**:

Nou, dat hebben we wel degelijk meegemaakt in de tijd dat we een lumpsum kregen om seismologisch onderzoek mee te doen. Dat was ook in tijden van bezuiniging. Dan moesten we natuurlijk mee bezuinigen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Had u daar last van? Had het invloed op uw afdeling?

De heer **Dost**:

Ja, dat heeft wel invloed gehad. We moesten toch ook in de menskracht naar beneden, omdat we mee moesten gaan met de anderen in de bezuinigingsoperaties van dat moment.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Wat betekent minder menskracht voor onderzoek?

De heer **Dost**:

Dat betekent dat je eigenlijk moet proberen zo efficiënt mogelijk te werken. Op een gegeven moment zit dat op een punt dat je niet heel veel meer kan doen. Dan moet je óf zeggen "ik kan bepaalde taken niet meer uitvoeren", óf je moet duidelijk aangeven dat er meer nodig is.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Heeft u het gevoel gehad dat er taken niet uitgevoerd konden worden of dat je heel duidelijke prioriteiten moest stellen waardoor andere dingen bleven liggen?

De heer **Dost**:

Ja, een van de zaken was bijvoorbeeld dat wij vanaf eind 2010 ook verantwoordelijkheden hadden voor het Caribisch gebied. Het was nieuw voor ons om die verantwoordelijkheid te hebben, dus je wil dan wel graag personeel erbij hebben. Uiteindelijk is dat gelukt.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

In Nederland heeft u verder altijd het onderzoek kunnen doen dat u wilde doen?

De heer **Dost**:

We hebben de basisingen gedaan die we konden doen, maar er bleef niet heel veel ruimte over om echt nieuwe dingen te doen, of dingen waarvan je zegt: dit is goed voor de toekomst. Nee, dat was meer in Europese projecten

die ook over geïnduceerde seismiciteit gingen. Die gaven de mogelijkheid om wat extra personeel in te huren om daar wat in te doen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

U heeft nooit gevoeld dat er aan de bel getrokken moest worden, van: we moeten dit echt even uit gaan zoeken en daar hebben we meer capaciteit, dus meer financiële middelen voor nodig?

De heer **Dost**:

Er is wel degelijk af en toe opgemerkt dat we meer menskracht nodig zouden hebben. We zijn ook weleens bij bezuinigingen een beetje buitenspel gehouden, omdat we al een kleine afdeling waren. Maar ik heb ook begrepen van de heer Haak dat hij ten tijde van de Huizingebeving contact had gehad met de dg van EZK en dat hij daar heeft aangemeld dat we krap in menskracht zaten.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

In het overzicht van alle onderzoeken dat het KNMI aan de enquêtecommissie heeft gestuurd, staat NAM meerdere keren vermeld als financierder. NAM betaalt het KNMI ook voor het beheer en onderhoud van het meetnetwerk boven het Groningenveld. Wat is precies de financiële relatie tussen NAM en KNMI?

De heer **Dost**:

We hebben een contract met NAM, wat betekent dat zij de infrastructuur en gelden voor onderhoud en communicatie vanuit de stations in het veld betalen. Dus dat zijn de materiële kosten. Maar ze betalen geen personele kosten.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Was dat wel nodig uit financieel oogpunt, dat de NAM die meetapparatuur zou financieren?

De heer **Dost**:

Ja.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dat was wel een soort financiële noodzaak?

De heer **Dost**:

Ja, maar dat is ook volgens de Mijnbouwwet wat er moet gebeuren. Dus de personele kosten werden dan gedragen door EZK.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Waarom was dat?

De heer **Dost**:

Om onafhankelijkheid te garanderen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

In hoeverre was de afdeling seismologie afhankelijk van inkomsten van de NAM?

De heer **Dost**:

Nou, niet van inkomsten van de NAM per se, maar wel voor materiële kosten, om ervoor te zorgen dat het netwerk kon blijven draaien.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Was NAM ook een opdrachtgever van het KNMI?

De heer **Dost**:

NAM gaf geen opdrachten voor onderzoek. In die zin is het geen opdrachtgever. Maar we hadden natuurlijk wel een contract met NAM over de kosten voor het onderhoud en beheer en laten werken van het netwerk. Overigens, die instrumenten in het veld zijn ook in eigendom overgedragen aan het KNMI. Dat was ook nog een onderdeel van de onafhankelijkheid.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dus de meetinstrumenten waren gefinancierd door NAM en overgedragen aan het KNMI?

De heer **Dost**:

Ja.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

U zegt: NAM is geen opdrachtgever. Toch waren er gezamenlijke studies. Ik zie hier ook zo'n lijst met studies en daar staat de NAM heel vaak bij. Wat waren dan wel de afspraken?

De heer **Dost**:

De studies waar u op doelt, waren studies met zo veel mogelijk wetenschappers, om ervoor te zorgen dat we daar het beste resultaat bij hadden. In zo'n context waren er verschillende wetenschappers die door de NAM ingehuurd waren. Die zaten tezamen met anderen van bijvoorbeeld TNO en KNMI of Deltares om een gezamenlijke studie te doen. Iedereen had z'n eigen inbreng daarin. Vandaar dat ook mensen van de NAM of gefinancierd door de NAM bij dit soort studies stonden.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dus u stond dan wel onafhankelijk in uw onderzoekswerk, maar het totale onderzoek werd gedaan door een groep waar ook onderzoekers bij zaten die gefinancierd werden door de NAM?

De heer **Dost**:

Ja.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Uiteindelijk kom je dan gezamenlijk tot conclusies.

De heer **Dost**:

Ja, dus het stuk dat je schrijft -- dat gaat dan over publicaties in de wetenschappelijke literatuur -- wordt ook gereviewd door een internationaal panel. Dat is onafhankelijk van de industrie of wat dan ook. Op die manier kan je garanderen dat je wetenschappelijk onafhankelijk bent van je opdrachtgever.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Welke afspraken waren er dan met de NAM? Als er op voorhand duidelijke afspraken worden gemaakt over onafhankelijkheid, en je toch weer zit met een groep wetenschappers waarvan een aantal betaald worden door de NAM, wat voor afspraken zijn er daar dan? Zijn dat mensen die ook in huis zitten bij NAM?

De heer **Dost**:

Nee hoor. Dat waren vaak wetenschappers die eigenlijk werkten voor andere universiteiten of kennisinstituten en dan voor dit werk ingehuurd werden door de NAM. Bijvoorbeeld iemand als de heer Bommer komt heel veel voor in die publicaties, maar met hem werkten we zelf al sinds begin 2000.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dan gaan de afspraken verder. Eind 2012 publiceert NAM een uitgebreid onderzoeksprogramma over de aardbevingen in Groningen. NAM schrijft dan dat direct contact met het KNMI vermeden zal worden om zo de onafhankelijkheid van het KNMI als adviseur van het ministerie van Economische Zaken te waarborgen. Voor elk contact tussen NAM en KNMI moet het ministerie toestemming verlenen.

De heer **Dost**:

Ehm ...

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Het is waarschijnlijk weer tegen de achtergrond van die onafhankelijkheid, maar hoe werkt zoiets in de praktijk?

De heer **Dost**:

In de praktijk is het zo dat we bijeenkomsten hadden met een breed scala aan wetenschappers, trouwens ook in dat Technisch Platform Aardbevingen waar we in zaten. Dat ging over een inhoudelijke afstemming van informatie tussen verschillende kennispartijen. Daar werd gewoon mee omgegaan zoals we dat altijd deden.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Maar bij elke afspraak of elk contact moest je aan het ministerie toestemming vragen? Hoe werkt nou zoiets?

De heer **Dost**:

Misschien wel in het begin -- ik herinner me dat niet helemaal meer -- van bijvoorbeeld het Technisch Platform Aardbevingen. Maar daar zat ook zeker in het begin vaak iemand van Economische Zaken bij. Dus dat maakte dat de toestemming er sowieso de facto al was.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Maar in principe was het dus niet zo dat wat hier afgesproken is, in de praktijk z'n uitwerking had?

De heer **Dost**:

Nee, in principe liep het ... Je wist natuurlijk dat je goed moest omgaan met de onafhankelijke positie, maar in de praktijk heeft het zich op een gegeven moment ... Eigenlijk was dit niet meer waar we later de focus op hadden.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):
Was daarmee de onafhankelijkheid minder geborgd?

De heer **Dost**:
Naar mijn idee niet. Er werd in feite gewoon gesproken over wetenschap en kennisuitwisseling. Dat doe je natuurlijk het liefst met zo veel mogelijk personen. Dus wij zagen dat, zeker als Economische Zaken erbij was, ook wel als een garantie dat daar geen rare dingen uit zouden komen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):
Had u dan daar niet nog een andere garantie voor willen inbouwen? Als er expliciet een maatregel wordt genomen om onafhankelijkheid te borgen, maar die eigenlijk niet wordt nagekomen, was het dan handig geweest om daar een ander soort afspraak tegenover te zetten die misschien makkelijker na te komen was?

De heer **Dost**:
Ik moet eerlijk zeggen dat ik deze heel strikte afspraken ... Ik weet niet precies wanneer die zijn gemaakt.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):
Eind 2012. Dan wordt er een uitgebreid onderzoeksprogramma aangekondigd. Dan schrijft NAM daarbij dat direct contact met KNMI vermeden zal worden om zo de onafhankelijkheid van KNMI als adviseur van het ministerie van EZ te waarborgen.

De heer **Dost**:
Nou ja, het was natuurlijk wel zo dat wij in die tijd niet direct een onderdeel van dat onderzoeksprogramma van de NAM waren; laat dat duidelijk zijn. Maar het punt is natuurlijk wel dat als er bijeenkomsten waren, wij kennis hadden van de data die door iedereen gebruikt werd, en ook van andere zaken, bijvoorbeeld magnitudestudies et cetera. Dus wij hadden wel een inbreng in dat overleg. In het begin was het heel duidelijk dat als wij dat overleg hadden, wij niet direct dat programma van NAM gingen uitvoeren, maar we hadden wel essentiële informatie die zij nodig hadden om dat programma uit te voeren.

Mevrouw **Kat** (D66):
Ik wil met u terug naar 1993. Dat is het jaar dat u overstapt van de Universiteit Utrecht naar het KNMI. Dat is ook het jaar dat een

onderzoekscommissie officieel de relatie tussen gaswinning en aardbevingen vaststelt in het zogenaamde BOA-rapport. Vanaf welk moment was het voor u aannemelijk dat gaswinning tot aardbevingen leidde?

De heer **Dost**:

Ik kwam in '93 van de universiteit en daar was ik totaal andere projecten aan het doen. Dus ik was niet heel erg daarin al meegenomen. Toen ik op het KNMI kwam, was eigenlijk die BOA-studie al gedaan en was al aangetoond dat dat met elkaar te maken kon hebben.

Mevrouw **Kat** (D66):

Dus tijdens uw studie en tijdens uw promoveren had u daar geen kennis van genomen?

De heer **Dost**:

Nee. Ik heb tijdens mijn promotie een totaal ander onderwerp gedaan. Daarna heb ik een aantal jaren een Europees datacentrum opgezet. Dat was ook niet direct te relateren aan dit soort specifieke geïnduceerde, door de mens veroorzaakte aardbevingen; het was niet daarop gefocust.

Mevrouw **Kat** (D66):

Was er ook tijdens uw studie aandacht daarvoor?

De heer **Dost**:

Nee, dat was eigenlijk nog van voor de tijd dat dit echt plaatsvond. In 1986 begon net de eerste aardbeving. Ik ben in '87 gepromoveerd.

Mevrouw **Kat** (D66):

In die tijd heeft u ook contact met Meent van der Sluis.

De heer **Dost**:

Ja.

Mevrouw **Kat** (D66):

Wat vond u van zijn werk? Hij noemt na de eerste beving in Assen in 1986 de gaswinning als oorzaak.

De heer **Dost**:

In principe heeft Van der Sluis natuurlijk gelijk gehad in dat er een relatie met de aardbevingen was. Het enige probleem was altijd dat hij het staaftde met een zekere studie. Hij had een soort model gemaakt. Op het einde van

de tijd dat ik bij de universiteit werkte, werd mij gevraagd om dat te beoordelen op de wetenschappelijke merites. Het bleek dat het eigenlijk nergens op gebaseerd was. Dus ja, hij heeft een goede rol gehad in het aangeven dat die aardbevingen met de gaswinning te maken hadden, maar de theorie die hij daarachter ontwikkeld had, was geen goede fysische theorie.

Mevrouw **Kat** (D66):

U heeft een reactie geschreven, een brief aan hem. Die is later openbaar geworden. Daarin schrijft u: "Er worden te snel conclusies getrokken, welke vervolgens een eigen leven gaan leiden en tot absolute waarheid worden gemaakt. Vrijwel al uw conclusies wekken irritatie. U heeft zeker niet bewezen met eenvoudige berekeningen dat een dubbelexplosie heeft plaatsgevonden. De KNMI-analyse is wel goed onderbouwd en methodologisch juist. Dit kan helaas niet gezegd worden van uw analyse." Dat schrijft u aan de heer Van der Sluis.

De heer **Dost**:

Ja. Dit was een brief die ik schreef nadat ik in reactie op een eerdere brief een reactie kreeg waarin Van der Sluis niet direct op mijn argumenten inging, maar allerlei dingen erbij haalde en mijn woorden interpreteerde -- we hebben telefonisch contact gehad -- op een manier die niet juist was. Vandaar dat ik uiteindelijk een licht geïrriteerde brief terug heb geschreven.

Mevrouw **Kat** (D66):

De BOA-commissie voorspelt ook een maximale magnitude van 3,3 op de schaal van Richter, maar benadrukt ook dat er heel veel onzekerheden zijn. Welke acties ondernam het KNMI naar aanleiding van het rapport?

De heer **Dost**:

Als we het over de maximale magnitude hebben, is dat iets wat altijd lastig te beoordelen is. Die maximale magnitude wordt meestal bepaald door de grootste beving die je tot dan toe hebt geregistreerd. In Groningen was het probleem dat we natuurlijk nog maar heel weinig data hadden in dat tijdperk. Dan kom je op een redelijk kleine magnitude van 3,3. Naarmate de tijd vordert, zien we bij het monitoren van de seismiciteit en het in de gaten houden wat er gebeurt, dat dat zich langzaam uitbreidt. Maar pas in 2003 beginnen de eerste aardbevingen van magnitude 3 te komen. Dat betekent dat je in de loop van de tijd bekijkt of de data laten zien dat er een nieuwe

schatting nodig is. Zo bekijk je in ieder geval qua maximale magnitude wat de data je vertellen.

Mevrouw **Kat** (D66):

Als we het dan specifiek hebben over de periode van november 1993, had u dan op uw afdeling voldoende expertise in huis om die acties te ondernemen?

De heer **Dost**:

De expertise was er wel om dit in de gaten te houden en te bekijken of de data weer nieuwe inzichten verschaften, zeker. We hebben in de jaren negentig, daarna in '98, ook een nieuw assessment gedaan en daarbij kwamen we op hogere waardes uit. We hebben het ook op een andere manier gemodelleerd. We hebben ook op andere manieren bekeken hoe we die maximale magnitude konden bepalen. Dus ja, op dat moment was er wel kennis om dat te doen.

Mevrouw **Kat** (D66):

Hoe groot was de afdeling die zich daarmee bezighield?

De heer **Dost**:

Het wetenschappelijke deel was heel klein, dus drie of vier mensen. Dat was aangevuld met ondersteunend personeel en analisten om de analyses te doen. Maar dat waren op zich niet meer dan maximaal tien mensen.

Mevrouw **Kat** (D66):

U vertelde net: er was voldoende expertise in huis. U voelde op dat moment ook geen aanleiding om meer expertise in huis te halen voor wat betreft die geïnduceerde seismiciteit?

De heer **Dost**:

Nee, in die beginperiode niet. Er kwamen weleens -- maar dat was ook eigenlijk nog een beetje voor mijn tijd, of voordat ik mij hier echt mee bezighield -- wat wetenschappers uit het buitenland, die ook een keertje kwamen kijken wat ze ermee konden. Maar op dat moment was natuurlijk de basis om kennis te ontwikkelen, namelijk de dataset, zo klein dat je daar eigenlijk nog niet heel veel mee kon. Dat kwam pas later.

Mevrouw **Kat** (D66):

U zegt: de dataset was heel klein en we konden er niet heel veel mee. Wat

gebeurde er dan daarmee? Had u voldoende aandacht voor de aardbevingen in Noord-Nederland?

De heer **Dost**:

Zeker, juist omdat op dat moment, in de jaren negentig, de technologie nog niet zo was dat je makkelijk alle data direct naar je computer kon krijgen. Dus je moest ook best wel veel moeite doen om data uit het veld te krijgen. Stations moesten ingebeld worden. Daar moesten dan data uitgehaald worden, allemaal op nog niet zulke snelle lijnen als die van tegenwoordig. Dus het was ook nog heel wat handwerk om dat in die tijd goed voor elkaar te krijgen.

Mevrouw **Kat** (D66):

Wilt u daarmee zeggen dat uw afdeling fulltime bezig was met die aardbevingen in Noord-Nederland?

De heer **Dost**:

Nou, niet fulltime, omdat we natuurlijk ook nog het zuiden van Nederland hadden. We hadden natuurlijk toen ik daar kwam net de aardbeving bij Roermond in 1992 van 5,8 op de schaal van Richter, met schade aldaar. Dus we moesten de aandacht wel tussen het noorden en het zuiden verdelen.

Mevrouw **Kat** (D66):

Als u het in cijfers moet uitdrukken, hoeveel aandacht ging er dan naar Noord-Nederland?

De heer **Dost**:

Er ging wel veel, zeker 50%, van de aandacht naar het noorden, als het niet meer was.

Mevrouw **Kat** (D66):

Was de aardbeving in Roermond misschien een aanleiding om te zeggen: we hebben meer expertise nodig, want we hebben nu Noord-Nederland én Roermond en we hebben een kleine afdeling met een ambtelijke ondersteuning van max. tien man?

De heer **Dost**:

Ja, dat is correct. In die tijd was Hein Haak nog afdelingshoofd. Volgens mij heeft hij dat ook zeker wel aangegeven. Maar ja, dat heeft niet echt geleid tot een substantiële vergroting van de groep. Zoals ik zei, een alternatief

daarvoor was om mee te gaan met Europese initiatieven, om daar wat extra mankracht te halen. Dat heeft wel goed gewerkt, zeker omdat we met het datacentrum kwamen. Het datacentrum was Europees. Dat betekent dat het makkelijker werd voor de groep om ook Europese subsidies binnen te halen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Het monitoren van aardbevingen is een van de kernactiviteiten van het KNMI. Kunt u wat dieper ingaan op hoe dat meetnetwerk van het KNMI er tot 1991 ... Sorry. Kunt u wat dieper ingaan op hoe dat meetnetwerk van het KNMI eruitzag, op hoe dat werkte?

De heer **Dost**:

Tot 1991 was er één station bij Witteveen in Drenthe. Dat was een klassiek station. In feite werd alles in de buurt, elke beving vanaf ongeveer een magnitude 2,5 door dat station wel geregistreerd.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dat was vanaf 2,5 en niet lager. Waarom was dat?

De heer **Dost**:

Dat komt doordat het een klassiek station was. Het stond aan het oppervlak. Het oppervlak heeft nogal veel omgevingsruis, zodat we heel kleine bevingen überhaupt niet zagen. Dat was ook de reden om in 1995 een boorgatnetwerk aan te leggen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Wat was de kwaliteit van dat netwerk?

De heer **Dost**:

Van dat boorgatnetwerk van 1995?

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Ja, sorry. Ik begon ook wat verwarrend, omdat ik even niet uit mijn woorden kwam. Ik vroeg aan u: hoe zag dat meetnetwerk er eigenlijk uit? Daarna vroeg ik u: wat was de kwaliteit van het netwerk?

De heer **Dost**:

In 1991, of net voor '91, hadden we dat ene station. Toen de eerste bevingen bij Assen kwamen, is er direct een klein netwerk rond Assen opgezet. Dat is heel snel gedaan, omdat we dachten: rond Assen zien we nu de bevingen komen. Dat netwerk heeft natuurlijk ook aardbevingen ergens

anders in de buurt wel kunnen registreren. Dus daar is vrij snel wel een uitbreiding gekomen. Maar ook dat was aan het oppervlak. Dat was alleen maar de verticale component van de beweging. Je wil eigenlijk alle drie de bewegingen, ook in het horizontale vlak, meten. Een eerste experimenteel boorgat is in 1991 bij Finsterwolde, in het oosten van Groningen, ingezet. Daarmee hebben we geëxperimenteerd en bekeken of het echt waardevol was om de diepte in te gaan. Toen hebben we gezien dat dat zeker een factor tien in ruisniveau scheelde, dus we hebben als advies gegeven om op 200 meter diep een netwerk in de regio neer te zetten.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dus het werkt eigenlijk zo: hoe dieper je gaat, hoe meer ruis, waardoor je ook die lichtere bevingen kan oppakken?

De heer **Dost**:

Ja. Hoe dieper, hoe minder ruis. Dat betekent dat je ook de kleinere aardbevingen kon detecteren.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Waarom is het zo belangrijk om ook die kleinere aardbevingen te detecteren?

De heer **Dost**:

Stel dat je wil bepalen of bijvoorbeeld in het Groningenveld één breuk alle aardbevingen laat zien. Als je alleen maar de grootste aardbeving bij die ene breuk ziet, dan is dat een indicatie dat die breuk actief is en niet een andere breuk verderop. Dus die kleine bevingen zeggen wat over de oorsprong van de seismiciteit van de aardbevingen die dan plaatsvinden. Het is ook zo dat die kleine aardbevingen van belang zijn voor wat mevrouw Muntendam gisteren ook zei. Zij had het over de Gutenberg-Richterrelatie, de verhouding tussen kleine en grote aardbevingen; die was ook belangrijk. Hoe meer van die kleine aardbevingen je kan registreren en lokaliseren, hoe beter je de relatie tussen die grote en kleine aardbevingen kan bepalen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dan moeten we het dus wel vaststellen. Mijn gegevens gaan vanaf 1986. Toen konden we eigenlijk kleiner dan 2,5 op de schaal van Richter niet detecteren. Dat kon het KNMI niet. Nu kunnen we ook 0,5 tot 1 ...

De heer **Dost**:

Nou, nee, dat netwerk registreerde een magnitude van 1,5 en groter. Af en toe, als het dicht bij het station was, kreeg je natuurlijk ook wel kleinere bevingen. Maar het netwerk liep van het noorden van Groningen tot het zuiden van Drenthe en van net over de grens in Friesland tot aan de oostelijke kant, met een tussenafstand van ongeveer 20 kilometer. Het was de bedoeling om dat hele gebied in de gaten te houden. Dus dat was niet gefocust op Groningen, maar op het hele gebied waar we tot dan toe aardbevingen hadden gezien.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Het was dus wel zo dat we een lange tijd informatie hebben gemist, omdat we niet in staat waren om kleinere bevingen te meten?

De heer **Dost**:

Ja, van die kleinere kunnen we wat gemist hebben, zeker.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Hoe zag precies de samenwerking tussen de NAM en het KNMI eruit, met het meten van bodembeweging door gaswinning? U had het net al over die boorgatseismometers.

De heer **Dost**:

Wij adviseerden NAM in feite over wat voor instrumenten er moesten komen, zodat wij die goed konden gebruiken. NAM heeft geregeld dat die boorgaten dan ook gefinancierd werden. Die boorgaten werden nog opgebeld met telefoonnummers en die nummers konden wij alleen benaderen. Wat dat betreft ging alles centraal naar het KNMI.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

We hadden het net al even over de magnitudes die wel of niet gemeten konden worden. In hoeverre waren de gegevens van dit netwerk geschikt om aardbevingen te analyseren en het risico op aardbevingen door gaswinning te bepalen?

De heer **Dost**:

Het netwerk was geschikt om een locatie te bepalen met een nauwkeurigheid van een halve kilometer tot een kilometer. Het idee was dat dat voldoende was om in ieder geval te weten welk gasveld gereageerd heeft, dus welk gasveld actief was geworden. Maar het was niet de bedoeling van dat

netwerk dat je precies kon pinpointen: in dat gasveld is het die breuk die bewogen heeft.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

In hoeverre was dit netwerk dan geschikt om aardbevingen te analyseren en het risico op aardbevingen te bepalen?

De heer **Dost**:

Het was dus beperkt. Ik moet trouwens wel even erbij zeggen dat we het nu hebben over het boorgatnetwerk voor het detecteren van de locatie van kleine aardbevingen. Los van dit boorgatnetwerk hadden we op plaatsen waar aardbevingen gevoeld waren -- dat was bijvoorbeeld in Groningen -- aan het oppervlak ook versnellingsmeters neergezet. Die versnellingsmeters waren er om te bekijken: wat gebeurt er nou aan het oppervlak? Die boorgaten waren er om de kleinste aardbevingen ook te detecteren. Voor de grootste aardbevingen was het zo dat af en toe die boorgaten boven hun bereik werden aangeslagen, dus dan moest je weer terugvallen op de versnellingsmeters. Dus die twee metingen vulden elkaar aan. In Groningen zijn in de periode tussen 2003 en 2010 in totaal -- even uit m'n hoofd -- volgens mij acht versnellingsmeters neergezet op plekken waar eerder aardbevingen gevoeld waren.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

U zei eerder: het netwerk was eigenlijk wel beperkt. Dat wordt dan met versnellingsmeters aangevuld en die meetinstrumenten vullen elkaar dan ook weer aan. Is het dan het ideale instrument, of zitten er nog steeds beperkingen aan?

De heer **Dost**:

Nee, er zitten natuurlijk nog steeds beperkingen aan, maar het hangt ervan af wat je wil doen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dat is eigenlijk waar ik naartoe wil, want dat vroeg ik. In hoeverre waren de gegevens van het netwerk geschikt om aardbevingen te analyseren en het risico op aardbevingen door gaswinning te bepalen?

De heer **Dost**:

Het was geschikt om de locatie van aardbevingen te bepalen met een beperkte nauwkeurigheid. Wij bepalen dan de hazard, niet het uiteindelijke

risico, want daar zit ook nog de kwetsbaarheid van woningen et cetera in. Maar de hazard kon je wel bepalen. Maar dat was niet heel erg in detail. Dus de vraag is: welk detail heb je nodig op welk moment?

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Was het een technische of een financiële beperking op dat moment?

De heer **Dost**:

Op dat moment was niet het eerste doel om echt een nauwkeurige hazardberekening voor Groningen te maken. Dat hebben we uiteindelijk wel gedaan. We hebben voorbeelden laten zien van hoe het er dan uitziet, in een rapport van 2004 en in een paper dat we in 2006 hebben gepubliceerd. Maar dat waren een soort vingeroefeningen om te laten zien: wat kan je met dat netwerk en hoe nauwkeurig kun je dan die hazard bepalen? Nou, dat was beperkt.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

In 2008 doet het KNMI een voorstel aan de NAM om het meetnetwerk boven het Groningenveld uit te breiden. Die uitbreiding wordt uiteindelijk in 2014 uitgevoerd. Wat was de aanleiding voor deze uitbreiding?

De heer **Dost**:

Na de aardbeving bij Westeremden met een magnitude van 3,5 in 2006 was er wel een discussie gekomen: als het Groningenveld zich nu ontwikkelt, willen we dan niet eigenlijk een verdichting hebben op de plekken waar dit soort bevingen ontstaan? Op dat moment zagen we natuurlijk voornamelijk in het Loppersumgebied de grote bevingen. Dus dat was een vraag die ook kwam vanuit de NAM: kunnen jullie niet een voorstel maken voor de verdichting van dat netwerk? Daar waren we natuurlijk heel blij mee, want daar hadden we wel ideeën over. Op datzelfde moment waren wij bezig met LOFAR, een astronomisch netwerk. Voor hun netwerk hadden ze glasvezel nodig. Dat was al geïnstalleerd. Daar konden we ook seismologische en akoestische apparatuur plaatsen naast de bestaande astronomische applicaties. Dat was natuurlijk heel goed, want dat betekent dat een heel stuk infrastructuur er al lag en je daar beter gebruik van kon maken. Het vervelende was alleen dat een deel van dat LOFAR-netwerk wel in Drenthe, maar niet in Groningen viel. Dus Groningen had er maar beperkt wat aan.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Waarom is dat dan niet doorgetrokken?

De heer **Dost**:

Met LOFAR was er dus een technologie. Daarom hebben we samen met LOFAR dit voorstel geschreven. Dat is besproken. Maar het eerste voorstel was alleen in het gebied rond Loppersum. Ik ben even kwijt hoeveel stations precies; het waren iets van twaalf of veertien stations daar. Maar dat was ook een behoorlijke logistieke operatie op dat moment. De vraag is: hoe doe je dat? Dus er is op een gegeven moment ook gekeken naar opslag. En als die data stromend naar het KNMI zouden moeten, hoe doe je dat dan? Dat was op dat moment nog niet heel erg evident, want ook de boorgaten die we al hadden, moesten nog ingebeld worden. Die kwamen nog niet direct, rechtstreeks, bij het KNMI. Dus dat was een behoorlijke logistieke operatie.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Ja, een behoorlijke logistieke operatie, maar u was er wel heel blij mee, zei u net.

De heer **Dost**:

Ja, zeker.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Maar het duurt zes jaar. Het KNMI doet het voorstel in 2008. Dan wordt in 2014 die uitbreiding uitgevoerd. Waarom duurt het zes jaar?

De heer **Dost**:

Dat is omdat er, toen de Huizingebeving plaatsvond, nog steeds gesprekken waren over hoe dat nou gerealiseerd moest worden. Daar was ook de industrie bij betrokken. Dat was dus een behoorlijke logistieke operatie, zoals ik net zei. Het duurde zo lang omdat het ingewikkeld was en omdat er behoorlijk wat technologie was, die op dat moment toch nieuw was, waarbij de vraag was hoe dat dan allemaal zou moeten werken.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Het was dus zo ingewikkeld dat het zes jaar moest duren?

De heer **Dost**:

De gesprekken hebben zes jaar geduurd voor de logistiek. Na de Huizingebeving ...

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Gingen de gesprekken dan echt alleen maar over logistiek, of waren er nog andere issues?

De heer **Dost**:

Nee, dat was echt logistiek. We zaten bijvoorbeeld met IBM aan tafel. Hoe moet je nu zulke grote hoeveelheden data die daarvan afkomen op een goede manier opslaan, maar ook ontsluiten? Dat was echt een behoorlijk iets.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dit is dan achteraf gezien, maar in hoeverre had het het verschil gemaakt als het eerder dan 2014 klaar was geweest?

De heer **Dost**:

Als het eerder dan 2014 was geweest, had het extra data opgeleverd, zodat we eerder de studies konden doen die we na 2014 konden doen.

Mevrouw **Kat** (D66):

Ik ga met u terug naar de BOA-studie uit '93. Die voorspelt dat een aardbeving in Noord-Nederland niet groter wordt dan een magnitude van 3,3 op de schaal van Richter. Dat was destijds gebaseerd op 24 aardbevingen sinds 1986 in Groningen, Drenthe en Noord-Holland. In de jaren daarna, tot de aardbeving in Huizinge, stelt KNMI de voorspelling meerdere keren bij, naar uiteindelijk 3,9 op de schaal van Richter. Hoe kwam die berekening tot stand?

De heer **Dost**:

Wat we in feite doen, is gisteren al gemeld in het kader van die verhouding tussen kleine en grote aardbevingen. We kijken naar het cumulatieve aantal bevingen, dus alles bij elkaar genomen. Dat is wat klassiek in seismologische literatuur de Gutenberg-Richterrelatie wordt genoemd. Voor een deel is die lineair, dus daar kan je een rechte lijn langs zetten. Als je naar de hogere magnitudes kijkt, wijkt die af van dat rechte stuk. De afwijking daarvan kun je gebruiken om te modelleren en te bekijken: wat is dan het maximum? Er komen steeds minder grote bevingen voor en dat zal op een gegeven moment naderen tot iets wat niet groter wordt dan een bepaalde waarde. Dat wordt gemodelleerd. Dus we hebben een model daarvoor gebruikt dat een standaard seismologisch model is. En we hebben bekeken: wat is het beste model dat past bij de data die we hebben gemeten? In '98 hebben we

uitgebreid in een rapport gezet hoe we dat gedaan hebben. Daarin hebben we ook een plaatje gezet van wat de onzekerheid is in de bepaling van die maximale magnitude. Dat is eigenlijk te zien als een soort verdeling, waarbij we hebben gezegd: we nemen het gemiddelde van wat we zien en we nemen één keer de standaarddeviatie om een echt maximum te geven. We hadden ook twee keer een standaarddeviatie kunnen doen; dan kwamen we iets hoger uit. Maar dat hebben we precies in dat rapport gezet. Dus met één standaarddeviatie was het 3,9 en met twee zou het 4,1 geweest zijn.

Mevrouw **Kat** (D66):

Daar komen we zo ook even op terug. Als u het concreet gaat maken: hoeveel aardbevingen heeft u nodig om een goede inschatting te maken?

De heer **Dost**:

Dat hangt er een beetje van af, want bij de inschatting van de maximale magnitude gaat het voornamelijk over de grootste aardbevingen die geregistreerd zijn. Voor die laatste is de gevoeligheid het grootst, dus dat betekent dat als je in de loop van de tijd eigenlijk geen echt grote aardbevingen meer ziet, er eigenlijk niet heel veel zal veranderen in de bepaling van de maximale magnitude. Als we ook kijken naar wat we geregistreerd hebben, dus tussen 2003 en 2012 ... In 2012, eigenlijk in 2011, hebben we een rapport terugkijkend op de situatie tot en met 2010 gemaakt en daar hebben we nog weer een keer gekeken naar wat het effect is van de maximale magnitude. Toen hadden we, dachten we, voldoende data om Groningen ook nog even los van de andere velden neer te zetten. Dat hebben we toen gedaan. Dan zie je dat Groningen eigenlijk wel een ander karakter heeft dan als je de rest van de velden erbij neemt. Gemiddeld gesproken, tot dan toe, omdat we relatief weinig data hadden, hebben we dat allemaal bij elkaar genomen, zodat je eigenlijk het idee hebt: elk veld heeft weer een andere karakteristiek en als je alle data bij elkaar doet, dan heb je de variabiliteit tussen al die velden tegelijkertijd bij elkaar. Daar hebben we dan die maximale magnitude voor bepaald. Gister werd gezegd dat wij dat nog niet gedaan hadden, maar dat was wel degelijk het geval in dat rapport dat in 2012 is gepubliceerd.

Mevrouw **Kat** (D66):

U vertelde net: het Groningenveld leek toen al af te wijken. Wat bedoelt u daarmee?

De heer **Dost**:

Wat we zagen, is dat we de curves die we eruit halen ... Van die rechte lijn bepaal je de richtingscoëfficiënt, zullen we maar zeggen. Die was anders, verschillend tussen het Groningenveld, want de richtingscoëfficiënt was 1 en bij de kleinere velden was die veel lager dan dat. Dat betekent in feite dat je een ander karakter hebt van de aardbevingen in kleine velden vergeleken met de aardbevingen in zo'n groot veld als in Groningen. Dat is te verklaren doordat die kleine velden vaak maar uit één breuk of een paar breuken bestaan. Het Groningenveld bestaat uit een gebied waarin in het reservoir heel veel breuken zijn. Die kunnen ook interactie hebben met elkaar. Dan verwacht je ook dat er een iets ander gedrag is, tenzij het veld zich laat zien als een grote verzameling van kleine velden, maar dat was niet het geval.

Mevrouw **Kat** (D66):

Als u het heeft over "een ander karakter", hoe duidt u dat dan?

De heer **Dost**:

Dat is wat wij de "b-waarde" noemen. De richtingscoëfficiënt geeft aan dat het een bepaald karakter heeft. Zo zie je bijvoorbeeld dat als je in het buitenland een gebied hebt waar veel water voorkomt, dus bijvoorbeeld geisers of wat dan ook, je weer een hele andere b-waarde krijgt dan een gebied dat bijvoorbeeld vulkanisch is of dat een andere oorzaak heeft van de seismiciteit.

Mevrouw **Kat** (D66):

U had het net over de verdelingsfunctie en de afdekking daarvan. In 1998 en in 2004 is de voorspelling van de maximale magnitude gebaseerd op een 85% afdekking van de verdelingsfunctie. Wat betekent dit?

De heer **Dost**:

Dat er nog 15% is die je nog niet afgedekt hebt, dus dat er nog een kleine kans is op iets wat groter is dan dat.

Mevrouw **Kat** (D66):

Wat betekent dat dan, voor de kijkers thuis?

De heer **Dost**:

Dat betekent ... Kijk, als je zegt "ik wil de hele verdeling meenemen", dan neem je drie keer de standaarddeviatie mee, en als je zegt "ik wil een goede

schatting hebben, maar ik hoef niet tot het extreme waarbij de kans heel klein is dat die optreedt", dan neem je minder dan dat.

Mevrouw **Kat** (D66):

Maar als je dan 95% neemt, wat voor magnitude krijgen we dan?

De heer **Dost**:

Dan zou je 4,3 krijgen.

Mevrouw **Kat** (D66):

En als je 100% neemt?

De heer **Dost**:

Dat weet ik niet uit m'n hoofd, maar dat zou gauw richting de 4,6 of 4,7 gaan.

Mevrouw **Kat** (D66):

Dus hoe lager het percentage dat je neemt, hoe lager ook de magnitude?

De heer **Dost**:

Ja, maar je moet dus op een gegeven moment ... Wij wilden een realistische waarde voor die maximale magnitude afschatten, maar we wilden wel duidelijk maken waar het op gebaseerd was en waar de onzekerheid nog in zat.

Mevrouw **Kat** (D66):

U noemt het een "realistische inschatting", het berekenen daarvan. Bij een nog voorzichtigere schatting komt de maximale magnitude uit op 4,0, schrijft u in een rapport uit 1998. Bij die schatting is dan 95% van de verdelingsfunctie afgedekt. Waarom baseerde het KNMI de voorspelling van de maximale magnitude op een afdekking van 85% in plaats van 95%?

De heer **Dost**:

Eerlijk gezegd weet ik niet meer precies wat de redenering was, maar wat ik net zei, is dat je een realistische waarde wil waarbij je denkt dat je het grootste deel van de totale verdeling hebt meegenomen. Daar is destijds voor gekozen. Ik weet niet anders dan dat de redenering is dat dat de meest realistische schatting is. Maar wat we dus heel duidelijk gedaan hebben, is dat we gedocumenteerd hebben hoe we dat hebben gedaan en waar het op gebaseerd was, namelijk dat we één keer de standaarddeviatie erbij hebben gepakt.

Mevrouw **Kat** (D66):

Maar zegt u daarmee eigenlijk dat het een realistische inschatting was, maar dat u nu niet weet wat de onderbouwing daarvan is?

De heer **Dost**:

Nou, ja, de onderbouwing daarvan is dat dit in onze ogen van dat moment de meest realistische schatting was.

Mevrouw **Kat** (D66):

Maar u kunt zelf nu niet toelichten waarom dat op dat moment dan een realistische inschatting was?

De heer **Dost**:

Ik kan het niet verder toelichten dan wat ik net zeg.

Mevrouw **Kat** (D66):

Daarmee zegt u eigenlijk ook, als we het hebben over 85% en 95%, dat er een kans van 5% is dat de grootste aardbeving groter wordt dan de magnitude van 4?

De heer **Dost**:

Ja.

Mevrouw **Kat** (D66):

Hoe expliciet heeft u deze conclusie toen en samen met uw collega's gedeeld?

De heer **Dost**:

We hebben juist die verdelingsfuncties overal laten zien, om te laten zien hoe we dat bepaald hebben en waar de onzekerheid in zit. Dat hebben we gedeeld met natuurlijk in eerste instantie de andere wetenschappers, bijvoorbeeld in het TPA, het Technisch Platform Aardbevingen, maar volgens mij hebben we dat ook laten zien bij andere gelegenheden.

Mevrouw **Kat** (D66):

Dus u zegt: we hebben het expliciet met elkaar gedeeld destijds.

De heer **Dost**:

Ja.

Mevrouw **Kat** (D66):

In een latere seismische risicoanalyse uit 2007 benadrukt het KNMI dat er goede statistieken beschikbaar zijn over geïnduceerde seismiciteit in Groningen en dat het dus onwaarschijnlijk is dat een beving groter wordt dan een magnitude van 3,9 op de schaal van Richter. Mijn vraag is: hoe kwam het KNMI tot de conclusie dat er goede statistieken waren?

De heer **Dost**:

Doordat er meer bevingen waren. In de curves die we modelleerden, werd de onzekerheid ook meegenomen. Daar kon een goede wat we noemen "Monte Carlo-methode" op toegepast worden, zodat je een goede schatting had van de maximale magnitude. Dus dat is eigenlijk het verhaal. Hoe meer data en, zoals ik ook net zei, vooral in die maximale-magnitudeschatting, hoe meer data er van grotere magnitudes bij zat, hoe beter die schatting kon zijn. Laat ik als voorbeeld geven: toen de eerste bevingen in 2003 boven de 3 kwamen, zag je ineens dat de curve behoorlijk veranderde. Dat was op dat moment de grootste beving die erin zat. Hetzelfde zag je overigens toen de 3,5 kwam. Dat bepaalde heel erg het verloop van die curve. Als die op dat moment zo gevoelig is voor één extra datapunt, dan betekent dat eigenlijk dat je vrij onzeker bent in wat je daaruit kan halen. Naarmate er meer grotere bevingen kwamen, werd het eigenlijk steeds stabielier dat je daar een goede uitspraak over kon doen.

Mevrouw **Kat** (D66):

In 1998 en in 2004 was de maximale magnitude dus gebaseerd op een 85%-afdekking van de verdelingsfunctie. Was dat ook het geval in 2007, met die 3,9?

De heer **Dost**:

Ik moet even kijken wat de 2007-publicatie was waar u op doelt. Is dat het overzichtsartikel in het boek Geologie van Nederland?

Mevrouw **Kat** (D66):

U publiceert dan inderdaad over de situatie in 2004. Daar bent u auteur van, over de seismische hazard, 2006.

De heer **Dost**:

2006, oké, ja. De 2006-paper is in feite een publicatie die gebaseerd was op het werk dat we al in 2004 in een KNMI-rapport hadden neergelegd.

Mevrouw **Kat** (D66):

Dus ook toen werd de maximale magnitude gebaseerd op een afdekking van ongeveer 85%?

De heer **Dost**:

Ja.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Om een uitspraak te doen over de mogelijke schade van een aardbeving maken seismologen gebruik van een intensiteitsschaal zoals de Europese Macroseismische Schaal of de schaal van Mercalli. Deze schalen beschrijven de gevolgen van een aardbeving voor mensen, voorwerpen en gebouwen. Al in 1995 schrijft het KNMI dat de intensiteit van aardbevingen in Groningen hoger is dan natuurlijke aardbevingen met dezelfde magnitude in Limburg of Duitsland. Wat maakt de intensiteit van aardbevingen in Groningen anders?

De heer **Dost**:

Dat komt vooral door de diepte van de aardbevingen. Ik probeer dat altijd uit te leggen aan de hand van een plaatje: als je een stukje papier vasthoudt en je houdt daar een lampje heel dicht onder, dan krijg je een kleine cirkel met een hoge intensiteit, en als je het lampje er wat verder vanaf houdt, dan krijg je minder intensiteit over een veel groter gebied. Zo moet u eigenlijk het effect zien van een ondiepe aardbeving. Dat betekent dat de intensiteit groot is in een klein gebied daar recht boven.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Wat is het effect van een groot aantal kleinere bevingen die elkaar vrij snel opvolgen?

De heer **Dost**:

Wat voor effect bedoelt u? Het effect op gebouwen of op ...?

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Ja, dus wat ik net zei: mensen, voorwerpen en gebouwen.

De heer **Dost**:

Dat is voor ons heel moeilijk te bepalen. Wij hebben die intensiteit in het begin gedaan op basis van enquêtes, dus mensen gevraagd: wat heeft u gevoeld? Een heel formulier. Daaruit bepaal je wat ongeveer de intensiteit is. Als je dan heel veel van die enquêtes bij elkaar hebt, krijg je een goed

beeld: als je verder weg bent van het epicentrum, dan voelen mensen het minder goed, dus die intensiteit verloopt met de afstand van het epicentrum. Dus die intensiteit konden we bepalen. Die is gekoppeld aan een beschrijving in die intensiteit. Als iemand zegt "ik heb schade, ik heb scheurtjes in de muren", dan is het bijvoorbeeld intensiteit 6. Als mensen zeggen "ik heb grotere schade" of "ik heb een schoorsteen die naar beneden komt of die wat stenen laat vallen", dan is het intensiteit 7.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):
Is dat een schaal van 1 tot 10?

De heer **Dost**:
Ja. Het is een eindige schaal, ja.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):
Tot 12 gaat hij volgens mij, hè?

De heer **Dost**:
Hij gaat tot 12, ja. Maar dat maken we gelukkig niet mee.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):
Dus 6 is dan middelmatig.

De heer **Dost**:
Met 6 is de beschrijving dat veel mensen hem gevoeld hebben en dat er lichte schade kan ontstaan. Dat is dan de beschrijving van die intensiteit. Dus als je op een enquête ziet dat mensen dat invullen, dan geef je daar de intensiteit 6 aan.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):
Hoe werkte dat dan met die enquêtes? Hoe vaak deed u die dan? Of was dat altijd en kreeg dan iedereen in het gebied een enquête?

De heer **Dost**:
Voordat er veel instrumenten stonden, wilde je natuurlijk wel graag weten wat de intensiteit was. We hadden bijvoorbeeld enquêtes in de krant die mensen konden invullen. We hebben ook op een gegeven moment het systeem gehad dat mensen direct bij het KNMI op de website konden invullen wat ze gevoeld hadden. Dat was natuurlijk later, maar in het begin moest dat allemaal via papier, dus papieren enquêtes die hetzij in de krant

gepubliceerd werden of toegestuurd werden. Op allerlei manieren hebben we dat gedaan.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Doet het KNMI dat hetzelfde als in België, dus bij elke aardbeving die gevoeld wordt een enquête?

De heer **Dost**:

In het begin deden we dat bij gevoelde aardbevingen, zeker.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Wat is "het begin"? Welk jaar?

De heer **Dost**:

Dat is in de jaren negentig, zeg maar, tot ...

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dus in de jaren negentig bij elke gevoelde aardbeving, maar dan was het dus wel vanaf 2,5 op de schaal van Richter, want kleinere bevingen konden we niet voelen, dachten we toen.

De heer **Dost**:

Nou, kijk, bij bevingen die gevoeld werden vanaf ongeveer 1,8 had het niet zo veel zin, omdat maar een paar mensen die rapporteerden. Maar het waren bevingen waarvan veel mensen zeiden: we hebben ze gevoeld. Daar hebben we direct een enquête gestuurd om te kijken wat de intensiteit dan werd.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Wat is dan "veel"? Wie bepaalde dat?

De heer **Dost**:

Je moet natuurlijk ... Wat ik net zei: als je één melding hebt, dan wil je graag een aantal meer meldingen uit datzelfde gebied hebben, zodat je een goede beslissing kan maken over de intensiteit. Want die intensiteit ging je dan weer middelen over een aantal van die waarnemingen. Het heeft pas echt nut als je er meer dan 100 hebt in een gebied van zeg maar 5 bij 5 kilometer of 10 bij 10 kilometer. Dan konden we er wat mee.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Maar we kunnen niet zeggen dat het net als in België echt stelselmatig is

bijgehouden? Want als ik overzichten zoek, dan kom ik niet echt overzichten tegen van de intensiteit van bevingen in Noord-Nederland.

De heer **Dost**:

Nee, maar wat we dus deden in het begin was die intensiteit bepalen. Dat was van belang, soms ook om de diepte van de aardbeving te bepalen, maar ook over wat er gevoeld is en wat de omvang was van wat er gevoeld was of als er schade gerapporteerd was. Dat hebben we vooral bij Roswinkel bijvoorbeeld gedaan bij grotere bevingen, maar ook bij Middelstum bijvoorbeeld. Later, toen we meer versnellingsmeters kregen in het gebied, was de versnellingsmeter eigenlijk een meer objectieve maat van "wat is er nu precies gemeten?" Dat kwam eigenlijk in plaats van de intensiteit.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Maar moesten we het niet ook gewoon meten omdat, zoals u net zei, geïnduceerde aardbevingen een groter effect hebben dan de natuurlijke, omdat ze minder diep in de grond zitten? Dat is dus toch alleen al een reden om het wel stelselmatig te doen en ...

De heer **Dost**:

Dat hebben we dus ook gedaan. Dat hebben we stelselmatig gedaan bij de grotere bevingen waarbij er meerdere mensen waren die het gevoeld hebben. Alleen, op een gegeven moment hebben we dat dus vervangen door gemeten versnellingen aan het oppervlak. Toen was het nog steeds zo dat mensen wat ze voelden naar het KNMI brachten. Bijvoorbeeld bij de Huizingebeving hebben we ook de intensiteiten op een kaart geplot. Die hebben we verzameld. Ik weet niet meer precies hoeveel het er waren, maar volgens mij waren het zeker een paar duizend meldingen die we gekregen hebben.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Wat voor informatie kreeg u over schades, als KNMI?

De heer **Dost**:

Op die intensiteit kregen we vaak te zien: een scheur in de muur. Maar dat was dus eigenlijk heel ... ja, zeg maar, kwalitatief. "Ik heb een scheur in mijn muur". Het was dus niet zo dat je gelijk een gedetailleerde beschrijving kreeg. Dat was ook niet de bedoeling, want de bedoeling van die intensiteiten was eigenlijk dat je kon aangeven welk gebied nu met de grootste intensiteit geraakt was door de aardbeving.

Mevrouw **Kat** (D66):

U had het net over versnellingen. Een andere manier om de effecten van aardbevingen te analyseren is om te kijken naar grondsnelheden en naar grondversnelling. Kunt u uitleggen wat dat is?

De heer **Dost**:

Als we een instrument in het veld hebben, bijvoorbeeld een versnellingsmeter aan het oppervlak: die meet de grondbeweging. Een versnellingsmeter meet de versnelling van de grondbeweging. In de waarden die daaruit komen, kan je kijken naar: wat is nou de grootste beweging ten tijde van die aardbeving? Dat is een maat voor wat er mogelijk gebeurd kan zijn en of dat mogelijk schade heeft veroorzaakt. In feite wordt er in Nederland een norm gebruikt, een DIN-norm, die is gebaseerd op de grootste snelheid van de grondbeweging. Dat kan je afleiden uit die versnellingsdata. Dan kan je dus ook kijken naar de maximale snelheid die is opgetreden. Die maximale snelheid heeft een goede relatie met mogelijk opgetreden schade, beter dan als je de versnelling daarvoor bekijkt. Daar wordt het voor gebruikt. Dan kan je ook vrij snel kijken: hoe groot is het gebied dat een pieksnelheid heeft gehad die groter was dan een drempelwaarde, waar mogelijk schade opgetreden kan zijn?

Mevrouw **Kat** (D66):

Dus u zegt eigenlijk: die grondversnellingen, dus die trillingen, bepalen eigenlijk de schade aan huizen?

De heer **Dost**:

Die bepalen wat we meten. Die bepalen dan allemaal bij elkaar in feite hoe groot het gebied zou kunnen zijn dat mogelijk schade heeft gehad. Later, met het nieuwe netwerk in 2014, waren de stations zo dicht bij elkaar dat we wat we noemen een "ShakeMap" konden maken. Dat betekent dat je helemaal in detail alle data gebruikte, maar dat je ook een model gebruikte om de verschillende datapunten met elkaar te verbinden, zodat je een nog veel beter idee kreeg hoe groot het gebied was dat die drempelwaarde overschreden had.

Mevrouw **Kat** (D66):

Wie is dan verantwoordelijk voor het meten van die trillingen?

De heer **Dost**:

Wij zijn verantwoordelijk voor het meten van die trillingen.

Mevrouw **Kat** (D66):
Dus het KNMI?

De heer **Dost**:
Ja.

Mevrouw **Kat** (D66):
Sinds wanneer meten KNMI en NAM dat?

De heer **Dost**:
Wat bedoelt u?

Mevrouw **Kat** (D66):
Die grondversnellingen, dus die trillingen: sinds wanneer wordt dat gemeten door KNMI?

De heer **Dost**:
Zodra de versnellingsmeters waren neergezet, werden er versnellingen in gemeten, dus zeg maar vanaf ... De eerste versnellingsmeter is in het noorden neergezet eind 1996, maar dat was bij Roswinkel. Daarna volgden ook versnellingsmeters in het Groningenveld, onder andere.

Mevrouw **Kat** (D66):
Ja, oké, dus sinds 1996?

De heer **Dost**:
Eind '96.

Mevrouw **Kat** (D66):
Eind '96. De meeste aandacht gaat steeds uit naar de maximale magnitude. U zei net: grondversnellingen geven een veel beter inzicht in schade en versnellingen van huizen.

De heer **Dost**:
Ja, maar het verschil is natuurlijk dat ... Kijk, de maximale magnitude geeft aan -- tenminste, daar is het veel voor gebruikt -- "wat kan er kan maximaal optreden?" Daar horen natuurlijk bepaalde versnellingen of snelheden bij als je een model hebt om dat te kunnen berekenen. Waar ik het net over had, over die ShakeMaps of die gemeten snelheden, is dat je dan per aardbeving van een bepaalde magnitude kan kijken hoe groot het gebied in de omgeving

is geweest dat mogelijk de drempel heeft overschreden waarboven schade kan optreden. Dus dat zijn twee verschillende dingen.

Mevrouw **Kat** (D66):

Twee verschillende dingen. Maar gezien de bijzondere ondergrond van Groningen, zou er niet extra aandacht moeten zijn voor grondversnellingen?

De heer **Dost**:

Die aandacht is er ook gekomen. Zeker na 2014 zijn zeer gedetailleerde berekeningen gemaakt, maar ook voor die tijd. Bijvoorbeeld bij het boorgat in Finsterwolde is ook aan het oppervlak een sensor bijgeplaatst, zodat je kon kijken: wat is nou, als je naar boven gaat ... Dat was een boorgat van 300 meter diep met 75 meter tussen de verschillende sensoren. Daarmee kon je ook heel goed zien hoe de aardbevingssignalen van beneden naar boven versterkt werden door de ondiepe structuur van de bodem aan het oppervlak.

Mevrouw **Kat** (D66):

Maar eigenlijk sinds 2014, zegt u, wordt het gemeten en opgeslagen.

De heer **Dost**:

Nou, vanaf 2014 kon dat overal in het Groningenveld gebeuren. Daarvoor kon je dit natuurlijk alleen bij die boorgaten goed doen. De versnellingsmeters stonden op een plek, maar eigenlijk hebben we later bij de plekken waar die stonden ook nog gekeken naar wat nou precies de structuur is bij dat station, zodat we ook konden kijken of er een soort versterkingssignaal ..., dus dat de ondiepe bodem het signaal nog zou versterken of niet.

Mevrouw **Kat** (D66):

Sinds 1986 zijn er in Noord-Nederland ruim 1.800 aardbevingen geweest. Van 61 aardbevingen heeft het KNMI de maximale grondversnelling en grondsnelheid, blijkt uit de informatie die wij ontvangen hebben van het KNMI. Waarom zijn de waardes van die eerdere grondversnellingen en grondsnelheden van zo veel aardbevingen gewoon niet bekend?

De heer **Dost**:

Die zijn er op zich wel, maar die zijn nooit standaard gemaakt. Een van de redenen waarom is dat vanaf 2014 de data van het Groningenveld realtime binnenkwamen, dus die konden ook snel automatisch geprocesseerd worden.

De data van de boorgaten zijn vanaf 2009, 2010 continu verzonden, maar daarvoor moesten we telkens inbellen en alleen de relevante data ophalen, omdat er nog geen goede verbindingen waren tussen het station en het KNMI. Dus dat kostte veel meer moeite en dat kon je niet direct automatisch berekenen. Nou, je wil natuurlijk graag dat al deze waardes op dezelfde manier worden bepaald, dus vandaar dat we vanaf het moment dat we, wat ik net ook zei, die ShakeMaps konden berekenen, dat ook automatisch voor die events konden doen. Dus de data zijn er wel en ze kunnen berekend worden, maar tot dusver zijn die niet automatisch en op dezelfde manier berekend geworden.

Mevrouw **Kat** (D66):

Dus als wij die informatie hebben opgevraagd, dan zegt u eigenlijk: die data zijn er wel en die kunnen we ook aan u leveren.

De heer **Dost**:

Nou, daar gaat dus nog een hele processingslag aan vooraf. Dan moeten al die data eerst helemaal bewerkt worden om op dezelfde manier te bepalen als wat we al automatisch bepaald hadden en wat al in het archief zat. Dus er gaat nog wel enige moeite bij komen om dat te doen.

Mevrouw **Kat** (D66):

Het is u tot op heden niet gelukt om dat te doen, als KNMI?

De heer **Dost**:

Nee, wat we geleverd hebben, was wat we konden leveren op de korte termijn. Natuurlijk kunnen we op een gegeven moment meer leveren, maar dat kost gewoon meer tijd.

Mevrouw **Kat** (D66):

Ja. Ik zal dat verzoek aan de voorzitter overdragen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Is er dan ook nooit eerder de noodzaak geweest om een volledig overzicht te hebben van de 1.800 aardbevingen bijvoorbeeld, als die grondsnelheden zo belangrijk zijn?

De heer **Dost**:

Nou, kijk, het punt is: we bouwen modellen, ook om in de seismische hazard die we berekenen een goed grondmodel te hebben. Waar gebruiken we die

voor: als je een aardbeving hebt in het reservoir, dan wil je graag weten wat de gemeten trillingen zouden zijn aan het oppervlak. Als je daar een goed model voor hebt, dan kan je dat gebruiken. Dat model wordt gevoed door de metingen die we hebben. Dat wordt gevoed door de metingen die we hebben aan het oppervlak. Aan het oppervlak staan ... Dat zijn niet de sensoren die bij de boorgaten staan, maar dat zijn nou net die versnellingsmetersdata. Die zijn er nog niet zo lang, en zeker nog niet in continue beschikbaarheid, dus dat is vanaf 2014. Tot daarvoor zijn er gewoon minder data.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

U refereerde net al even aan de aardbeving in Roswinkel. Eind jaren negentig leidt gaswinning tot meerdere aardbevingen in Roswinkel. De aardbeving op 19 februari 1997 heeft een magnitude van 3,4. De maximale grondversnelling van deze aardbeving is met 0,3 uitzonderlijk groot. Ter vergelijking: bij de aardbeving in Roermond, met een magnitude van 5,8 de zwaarste aardbeving in Nederland ooit, is de grondversnelling 0,1, dus drie keer lager. Waarom waren de grondversnellingen bij de beving in Roswinkel zo hoog?

De heer **Dost**:

Dat komt door het hele speciale karakter van Roswinkel, van het Roswinkelveld. De opbouw van het veld is zodanig dat aan de ... Ten eerste ligt het veld heel ondiep. Het ligt ondieper dan Groningen, op ongeveer 2 kilometer diepte. Bij Groningen heb je dat er boven het reservoir, dat op 3 kilometer diepte ligt, een kilometer zout ligt. Die zoutlaag werkt ook voor seismische golven als een soort demping, een soort kleed dat je eroverheen legt. Dat is bij Roswinkel afwezig, dus dat betekent dat als er een aardbeving plaatsvindt, die signalen eigenlijk vrij rechtstreeks naar boven komen, zonder dat ze gedempt of verspreid worden of ergens anders heen gaan. Dus dat was eigenlijk de reden dat dat in Roswinkel heel erg groot was. Het verbaasde ons ook dat daar zulke enorme acceleraties, dus versnellingen, gemeten werden. Maar ja, we maten ze wel. Er is ook een verklaring, die ik net gaf, over de specifieke kenmerken van de ondergrond daar.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

U zei "verbazing", maar hoe alarmerend was het, die hoge grondversnellingen?

De heer **Dost**:

Dat was natuurlijk wel alarmerend, alleen was het probleem natuurlijk: wat

doet zo'n hele korte, hevige puls met een woning? Er zijn destijds, in '98 als ik mij niet vergis, ook door TNO Bouw berekeningen gedaan met behulp van deze data die wij geregistreerd hadden in Roswinkel.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Maar hoe alarmerend was het dus? Want wat doet het met een gebouw?

De heer **Dost**:

Dat is in dat rapport ... Ik weet eerlijk gezegd uit mijn hoofd dat rapport niet meer, maar volgens mij was het punt dat als je een korte, hevige stoot geeft, het effect niet zo groot als die kleiner en langduriger is.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Het woord "alarmerend" is soms zo'n holle frase, dus het is misschien goed voor de kijker thuis om te weten wat er dan zo alarmerend is en wat er dan gebeurt. Ik weet dat de schade niet uw expertise is.

De heer **Dost**:

Nee. In dat rapport van 1998 is dat bekeken. Wat daar volgens mij uit kwam -- maar dat kunt u beter nog een keer aan TNO Bouw vragen -- is dat als je een korte, hevige stoot hebt, dat minder impact heeft dan als je een langdurigere stoot hebt, ook al is die veel minder groot. Nogmaals, die versnellingen geven wat minder een directe relatie met schade dan de snelheden, dus je moet dan eigenlijk weer beter kijken naar de snelheden dan naar de acceleraties. Overigens, die snelheden waren natuurlijk ook hoog, maar anders dan die acceleraties.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

In hoeverre passen die hoge grondversnellingen in de voorspellingen van die tijd? We hebben het over de beving bij Roswinkel, dus eind jaren negentig.

De heer **Dost**:

In die tijd hadden we eigenlijk nog niet veel registraties gehad, zodat we nog niet echt een direct model konden bouwen. We hebben in 2004 wel met de data van Roswinkel en ook nog data van ondiepe aardbevingen in Limburg een eerste grondmodel voor dit soort typisch ondiepe aardbevingen gemaakt. Als je dat vergeleek met bestaande modellen uit Amerika bijvoorbeeld, dan zag je dat ondanks het feit dat je een hele hoge versnelling had en een hele hoge snelheid had, omdat de afstand tot de bron zo kort

was, het eigenlijk niet eens zo gek was dat het wel paste in de bestaande modellen. Alleen, in de praktijk werd dit bijna nooit geregistreerd.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

En het was dus wel alarmerend, ook al paste het in de modellen, gezien de ondiepte van de aardbeving. Maar welke acties worden er dan ondernomen door u en uw team?

De heer **Dost**:

Ons team ging natuurlijk over het meten en kijken of we erachter konden komen waar die aardbevingen mee te maken hebben. Wij hebben daarna extra versnellingsmeters rond Roswinkel gezet. Uiteindelijk zijn dat er volgens mij zes geweest. Die hebben we rond de breuk waarvan we dachten ... Het is eigenlijk een heel klein veld. Het gebied was goed afgebakend. Daar hebben we extra stations neergezet. Wat we daarmee konden doen, is dat we die aardbeving heel nauwkeurig langs één breuk in het reservoir heel goed kunnen monitoren. De reden dat we dat konden doen, is omdat de golfvormen, dus de registraties die we daarvan kregen, allemaal heel erg op elkaar leken. Dan konden we een andere techniek toepassen, zodat we daar een veel grotere nauwkeurigheid konden bereiken.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

In ieder geval is de actie dus verder onderzoeken, maar wordt er dan ook door het KNMI aan de bel getrokken van: hé, deze alarmerende situatie zou nog weleens vaker kunnen gebeuren?

De heer **Dost**:

We hebben natuurlijk direct de data ter beschikking gesteld om verder te kijken: wat zouden de effecten zijn? Vandaar dat ik ook zei dat dat rapport van TNO Bouw kwam: wat doet dat nou met de infrastructuur? Dat is eigenlijk een combinatie. Dat is ook de verdeling van taken tussen KNMI en andere kennispartijen. Wij leveren het niveau aan van: wat is er gebeurd? Natuurlijk zeggen we -- dit werd dan bijvoorbeeld besproken in het Technisch Platform Aardbevingen -- "dit hebben we geregistreerd; nu moeten er een aantal andere stappen gezet worden waar wij geen kennis van hebben, om dit verder te brengen van: wat betekent dit nu?"

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Zei u dan ook: dit hebben we geregistreerd en dit kan vaker gebeuren?

De heer **Dost**:

Nou, of we dat expliciet gezegd hebben, weet ik niet. Maar we zagen in Roswinkel na '97 nog talloze van dit soort bevingen die sterk genoeg waren om goed te vinden. Uiteindelijk waren daar uit mijn hoofd 35 of 36 aardbevingen, waarvan er toch voldoende boven de 3 waren om serieus genomen te worden.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Ja, want in 2003 zijn er voor het eerst twee bevingen met een magnitude 3 in Groningen en neemt het aantal aardbevingen in het Groningenveld fors toe: van 7 in 2002 naar 44 in 2003. Hoe verklaarde u die toename, zowel in aantal als in magnitude?

De heer **Dost**:

Als we achteraf kijken naar wat we geregistreerd hebben, dan zien we dat het Groningenveld van 1991 tot 2003 langzaam opbouwt in activiteit. In 2003 zien we een versnelling van de activiteit komen. Dat is een langzaam proces. Eerst heb je al die jaren dat het langzaam opbouwt. Dan zie je die versnelling komen. Dat hebben we gezien. Ook als je achteraf kijkt, zie je dat er een change point is, zoals we dat noemen als je het statistisch bekijkt. Dat is dus een punt waarbij je in de statistische behandeling van die data echt een verandering ziet in het gedrag. Dat zie je bij 2003 aankomen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Wat voor actie ondernam u toen?

De heer **Dost**:

Wij ondernamen op zich geen specifieke actie, want wij zagen dat het totale aantal bevingen in het noorden van Nederland ... Als je dat bij elkaar nam, onder andere met Roswinkel, maar ook andere velden bij Alkmaar et cetera, zag je dat die activiteit veel hoger lag dan wat je tot dan toe in het Groningenveld zag. Wat we in 2003 zagen, is dat Groningen meer ging lijken op het gedrag van alle velden bij elkaar. Voor ons was dat niet direct een alarmerende toestand. Maar wij zagen: het begint zich net zo te gedragen en wij hebben tot nu toe gezien wat daarvan komt. Tot nu toe bleek dat wat er opgetreden was, de zaken waren die wij registreerden plus beperkte schade die we tot dan toe zagen. Dat was niet alleen wat wij zagen, maar wat ook gemeld werd aan de mijnbouwmaatschappijen.

De **voorzitter**:

We zijn al ruim vijf kwartier bezig. Ik stel voor dat we even schorsen. Ik verzoek de griffier om u en de heer Evers weer naar buiten te begeleiden. Dan gaan we om 11.10 uur verder.

De vergadering wordt van 10.54 uur tot 11.09 uur geschorst.

De **voorzitter**:

We gaan weer verder. Ik geef het woord aan mevrouw Kat.

Mevrouw **Kat** (D66):

Op 8 augustus 2006 is er een aardbeving in Westeremden met een magnitude van 3,5 op de schaal van Richter. Dat is de grootste aardbeving in Groningen tot dan toe. Wat voor reacties kreeg u zelf van Groningers?

De heer **Dost**:

Dat is een hele tijd geleden, moet ik eerlijk zeggen. Maar volgens mij hebben we toen in 2006 wel een intensiteit-enquête uitgevoerd. Je hebt natuurlijk direct na zo'n aardbeving van alle kanten mensen die zeggen wat ze gevoeld hebben. Ik zit even na te denken of die in 2006 dat ook allemaal al via de website konden doen. Dat weet ik niet meer precies uit m'n hoofd, eerlijk gezegd. Maar je krijgt natuurlijk direct veel reacties. Plus, voor mij gold natuurlijk op dat moment dat er heel veel belangstelling was van radio en tv.

Mevrouw **Kat** (D66):

In hoeverre paste deze aardbeving eigenlijk bij uw inschattingen van de risico's?

De heer **Dost**:

Als we keken naar het totaal van alle velden in Nederland, dan paste 3,5 nog netjes in het plaatje, ook als je kijkt naar de data. Als je de Gutenberg-Richterrelaties, waar we het net over hadden, bekeken, veranderden die niet. Daar zaten natuurlijk al dit soort bevingen in uit andere velden. Maar je zag wel dat het Groningenveld -- stel dat je daar even apart naar keek -- meer en meer, net als in het begin van 2003, op de andere begon te lijken. Dus zoals ik net ook meldde, leek het patroon op het patroon dat er was als je alles bij elkaar bekeek.

Mevrouw **Kat** (D66):

Dus deze aardbeving paste in de statistieken van het KNMI.

De heer **Dost**:

Ja.

Mevrouw **Kat** (D66):

In november 2008 is de hoeveelheid seismische energie een punt van aandacht bij het Technisch Platform Aardbevingen. Dat is een samenwerkingsverband van mensen van mijnbouwbedrijven, kennisinstututen als KNMI en TNO en ook van het ministerie van Economische Zaken. In 2008 zijn er bijna 50 aardbevingen, versus ruim 30 een jaar eerder. Wat bedoelde het platform met "een punt van aandacht"?

De heer **Dost**:

Als je nu een maximum ziet van een aantal bevingen, dan wil je wel bekijken wat dat betekent voor de langere termijn. Betekent dat dat het alleen maar zo opbouwt, of dat je nog een hoop variatie krijgt? Je zag natuurlijk tot nu toe, als je de jaarlijkse aantallen bekeek, dat het per jaar nogal verschilde en dat het heen en weer ging. Je had een jaar met veel bevingen, gevolgd door een jaar met veel minder. Dus die variatie was nog behoorlijk groot. Het aantal zei op zich nog niet zo heel erg veel, maar het was natuurlijk wel iets waar je rekening mee moest houden: hé, het Groningenveld lijkt wel de kant op te gaan dat er meer en meer activiteit is. Dat was natuurlijk vanaf 2003 al wel wat te zien, vooral in de kleinere aardbevingen. Maar ook de grote die daarbij hoorden, pasten wel in de statistiek.

Mevrouw **Kat** (D66):

Het paste in de statistieken. Welke actie ondernam u vervolgens als KNMI?

De heer **Dost**:

In 2008 was het al zo dat we een voorstel hadden gemaakt om het netwerk uit te breiden in Groningen. Dat was ook wel de vraag die de NAM had: wat hebben we ervoor nodig en hoe kunnen wat doen? Die besprekingen zijn toen ook wel geïntensiveerd, om daar toch de focus op te leggen.

Mevrouw **Kat** (D66):

Dus er was wel meer focus op het aantal aardbevingen.

De heer **Dost**:

Ja, en dus meer focus op Groningen, omdat die velden zich meer ontwikkelden dan de velden daaromheen.

Mevrouw **Kat** (D66):

Het platform had een secretaris. Dat was de heer Roest van het Staatstoezicht. Hij kon in deze periode niet opschrijven dat de hoeveelheid seismische energie toenam, omdat het KNMI het daar niet mee eens was. Wat is uw reactie daarop?

De heer **Dost**:

Ik weet niet wat daar in detail ... Dat kan ik me niet precies herinneren. Het is wel zo dat wij waarschijnlijk op dat moment hebben laten zien dat de jaarlijkse aantallen behoorlijk verschilden per jaar. Dus als je echt wil bekijken of dit zich gaat doorzetten, moet je toch nog een jaar erbij nemen om die variatie te bekijken. Dus het feit dat één jaar hoog is qua aantallen -- dat zien we trouwens ook als je die statistiek nu over veel meer jaren bekijkt -- hoeft natuurlijk niet direct een aanleiding te zijn voor dat dat ook echt gaat escaleren.

Mevrouw **Kat** (D66):

Wat wist u over de relatie tussen de stijgende gasproductie en aardbevingen?

De heer **Dost**:

Daar hadden wij als KNMI heel weinig informatie over. Als ze gepubliceerd werden in bladen, konden we ze aflezen, maar alleen maar de totalen. Dus wij hadden geen informatie over details van de productie. Dat werd volgens mij bij de mijnbouwmaatschappijen ook gezien als bedrijfsgeheim.

Mevrouw **Kat** (D66):

Had u daarmee ook geen toegang tot data van NAM over de druk en drukverschillen in het Groningenveld?

De heer **Dost**:

Nee, die informatie hadden wij ook niet. We kregen wel informatie over de breuken in het veld. Dat was voor ons natuurlijk wel belangrijk. De drukfluctuaties in het veld zijn natuurlijk van belang als je een model wil maken van de ondergrond -- dat noemen we een seismisch bronmodel -- om een voorspelling te kunnen geven van hoeveel bevingen er zullen optreden. Dan zul je het nodig hebben om zo'n soort model te maken. Maar die kennis ontbrak bij ons. De drukdata ontbraken bij ons. Maar wij vonden ook eigenlijk dat dat misschien meer op het terrein van TNO lag, want de adviesgroep naar Economische Zaken van TNO had al dit soort data en kon

het modelleren van de ondergrond doen. Dus eigenlijk lag het meer bij TNO om dit te doen dan direct bij het KNMI.

Mevrouw **Kat** (D66):

Dus daarmee zegt u: we hadden die kennis niet en we vonden ook dat TNO dat moest doen.

De heer **Dost**:

Ja. Als de data wel beschikbaar waren en als we dat ook zouden kunnen doen ... Maar je hebt er meer voor nodig dan alleen de data; je hebt ook echt het hele 3D-model van dat veld nodig. Wij konden daar niet veel mee. TNO wel, want die hadden volgens mij wel alle software om dat te kunnen gebruiken.

Mevrouw **Kat** (D66):

U voelde ook niet zelf de aanleiding om het zelf te gaan doen, in plaats van het aan TNO over te laten?

De heer **Dost**:

Als we dat zouden willen doen ... We hebben wel gekeken of we dit soort dingen konden doen, maar daar waren wij als groep veel te klein voor. Je hebt er echt meer mensen voor nodig om dat goed op te zetten, net als voor andere zaken als het modelleren van de velden, van de voorkomens. We hebben ook met de gedachte gespeeld om dat op een gegeven moment op te pakken, maar we kwamen daarvoor gewoon menskracht tekort. Dat ging dan ten koste van het seismologisch onderzoek dat we deden, en dat wilden we toch niet.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Gisteren verklaarde mevrouw Muntendam-Bos dat de samenwerking tussen KNMI en TNO in de periode tot de aardbeving in Huizinge vrij beperkt was. In hoeverre heeft KNMI in de jaren voor de beving bij Huizinge geprobeerd om gezamenlijk onderzoek te doen met TNO en om kennis te bundelen?

De heer **Dost**:

Voor die kennis was het zo dat er verschillende partijen waren. Die droegen informatie over via het TPA, het Technisch Platform Aardbevingen. Daarin werd besproken: wat doet iedereen voor onderzoek en is het niet goed als hier en daar die of die partner met die kennis dat onderzoek doet? Informatieoverdracht was het doel van het Technisch Platform Aardbevingen.

Het probleem is natuurlijk: je had liever willen hebben dat er in het Technisch Platform Aardbevingen niet alleen maar informatieoverdracht was, maar dat je ook een integraal programma had waarbinnen de partners die erin zaten onderzoek konden doen. Dat betekent niet alleen dat je over de informatie praat en informatie uitwisselt, maar ook dat je de financiering hebt om een stuk onderzoek te financieren. Daar ontbrak het eigenlijk aan. Als je gezamenlijk onderzoek wil doen, hoort daar ook de financiering bij. Die zat er niet bij.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Maar TNO -- dat werd gisteren ook verklaard -- mocht geen berekeningen maken met de data van het KNMI. Dus ook al was de financiering er ...

De heer **Dost**:

Nee hoor. Als mensen ons vroegen om data ... Onze data zijn open en zijn open geweest. Wij hebben voor zover ik weet niet echt een expliciete vraag gehad van TNO of ze data van ons mochten gebruiken waarop wij "nee" hebben gezegd. Dat kan ik mij niet herinneren.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Nee, het ging er juist om dat de data wel openbaar waren, maar het doorberekenen en de analyses toch echt binnen het domein van het KNMI vielen.

De heer **Dost**:

Als iemand ons gevraagd had "kunnen jullie de data sturen, zodat we zelf de analyse kunnen doen?", dan had dat gekund. Ik kan mij niet herinneren dat we een vraag hebben gekregen naar de achterliggende data, zodat zij ook zelf de analyse konden doen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Waarom denkt u dan dat meerdere mensen verklaren dat het zo ging?

De heer **Dost**:

Nogmaals, ik ben mij er niet van bewust dat er een vraag gekomen is. Ik wil dan graag weten welke vraag dat dan was, wanneer dat was en wat dat behelsde.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Wat ik ben tegengekomen in stukken, is dat het meerdere malen is

gevraagd, dat data wel beschikbaar werden gesteld, maar dat van het doorrekenen van de data door KNMI gezegd werd "dat is ons domein", en dat de domeinen tussen de verschillende instituten ongelofelijk afgebakend waren.

De heer **Dost**:

Het was natuurlijk wel zo dat dat onze eerste verantwoordelijkheid was. Maar als iemand een calculatie wilde doen om te bekijken of zij daar wat anders uit zouden krijgen, dan kon dat. Ik zie niet in waarom dat niet zou kunnen. Het was natuurlijk wel zo dat het wel duidelijk was dat er een afbakening was in taken om het efficiënt te laten verlopen. Want zo groot waren alle onderzoeksinspanningen niet. Ook TNO was beperkt in wat ze wel en niet konden en wilden doen. Maar ik ben mij er niet bewust van dat er echt blokkades waren waardoor het niet kon.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Het is gewoon een verschil van interpretatie, zegt u?

De heer **Dost**:

Ja, dat denk ik wel.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

U zegt ook dat het een puur financiële reden had dat er niet meer met TNO werd samengewerkt voor de beving bij Huizinge?

De heer **Dost**:

Ja. We hebben natuurlijk wel als er een probleem was ... Er was op een gegeven moment een beving in het noorden van Holland. We wisten absoluut niet waar dat mee te maken zou kunnen hebben. Toen heeft TNO bekeken: wat weten we van de ondergrond? Wij bekeken: wat hebben we nu voor randvoorwaarden uit de seismologische data? Gezamenlijk hebben we toen bekeken: wat kan de oplossing zijn? Dat schreef TNO op in een TNO-rapport, maar TNO maakte wel ook gebruik van de informatie die wij aandroegen. Dat zie je ook op een gegeven moment met integratierapporten tussen TNO en KNMI. Daar werd gisteren ook over verteld. Maar we hadden ook een rapport met TNO Bouw over Bergen, waarbij wij de seismologische onderbouwing hadden over "wat kan er gebeuren?" en TNO zei wat dan op basis van die data de schadepatronen kunnen zijn. Dus zo hebben we wel degelijk gezamenlijk onderzoek gedaan. Maar het is natuurlijk wel zo dat als je als

onderzoekspartijen een apart onderzoek wilde initiëren, daar een financiering bij hoorde. Die ontbrak altijd.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

U zegt "als die niet had ontbroken, was het wel gebeurd"? Dat zijn dus niet de signalen die TNO of mensen van SodM aangeven, namelijk dat KNMI gewoon liever niet samenwerkte en afgebakende domeinen had. U zegt: er was een financiële prikkel om niet meer samen te kunnen werken.

De heer **Dost**:

Het is net als met het extra projectgeld dat we binnen de Europese Unie binnenhalen. Daar zijn ook twintig partners, ieder met z'n eigen discipline. Maar de zaken bij elkaar, de onderwerpen die daar lagen, werden met het hele consortium uitgebreid. Maar dan zat er een behoorlijk stuk financiering bij, en dat ontbrak in die hele discussie binnen het TPA en over de afstemming van onderzoek. Dat ontbrak volledig.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Is dat dan niet zonde? Want ik heb wel meegekregen uit eerdere verhoren, en kom ook tegen, dat juist doordat er niet goed werd samengewerkt of informatie niet goed werd gedeeld, we ook wel signalen hebben gemist of analyses niet zijn gedaan of risico's niet zijn ingeschat. Als financiën het probleem daarvoor waren, was het dan toch niet mogelijk om een andere weg te zoeken? Zag u niet de urgentie van die samenwerking?

De heer **Dost**:

Ik zag natuurlijk zeker wel de urgentie van die samenwerking en bij tijden gebeurde dat ook wel, als er een specifieke vraag was of als we iets besproken hadden in het TPA waarvan we zeiden: dat is iets wat we met een aantal partners nu op moeten pakken. Dan gebeurde dat wel. Alleen, dat was beperkt. En je ziet bijvoorbeeld na 2014 in het onderzoek, als NAM op een gegeven moment een heel groot onderzoeksproject opzet, inclusief financiering voor de partners die zij inhuren, dat dat wel een soort integraal pakket was. Hetzelfde geldt voor het BOA-rapport. Ook dat was een multidisciplinair onderzoek, inclusief financiering. Dat werd op die manier geregeld. Eigenlijk zou het goed geweest zijn als er bij het onderzoek dat besproken werd in het TPA zo'n soort constructie was als bij het BOA-rapport, en er een multidisciplinair onderzoeksprogramma inclusief financiering had gelegen. Dat was waarschijnlijk een stuk efficiënter geweest.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Toch zeggen andere partijen: als er beter was samengewerkt, hadden we misschien risico's beter kunnen inschatten of kunnen voorkomen. Er is ook een poging gewaagd. Vele jaren voor 2009, in 1995, wordt er onderzoek gedaan door de stuurgroep-Van Engelshoven om een fusie te organiseren tussen de Rijks Geologische Dienst, TNO en SodM, Staatstoezicht op de Mijnen. De stuurgroep sluit ook een toevoeging van de geowetenschappelijke activiteiten van KNMI en RIVM niet uit. Wat vond u destijds van dit idee om al die kennis te bundelen?

De heer **Dost**:

Dit is al een heel oud plan. Dat was er eigenlijk al voordat ik bij het KNMI kwam. Maar er zijn wel pogingen gedaan -- dat is ook gisteren genoemd -- door TNO om het KNMI in TNO te integreren. Op dat moment is dat besproken. Er waren een paar dingen waarop we besloten hebben dat het toch niet zo'n goed idee was. Een is de 24/7-operatie. Wij hebben een operationeel instituut en TNO heeft dat niet. Dat betekent eigenlijk dat een integratie daarvan in een meteorologische dienst die ook 24/7-operatie heeft, veel beter is.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Maar het ging er ook over dat je dan bijvoorbeeld de seismologische dienst kan afsplitsen.

De heer **Dost**:

Ja, dat bedoel ik ook.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dat meteorologische 24/7 aan laten moet het probleem niet zijn.

De heer **Dost**:

Nee, sorry. Wat ik vertel is dat die operatie van de seismologische afdeling past bij een meteorologisch instituut, maar als je het observationele deel van de seismologie, wat eigenlijk de basis is van wat wij doen, bij een TNO zet dat niet ingericht is op 24/7 operatie, dan moet je heel veel investeren om dat op te bouwen in plaats van ... De gedachte die hierbij speelde, was dat het ook een efficiencyoperatie zou zijn, dat seismologie als onderdeel bij TNO kwam, dat voor de efficiency het gebruik van de rest van de organisatie zou passen, maar dat paste helemaal niet, juist vanwege dat observationele deel. Het tweede argument tegen die fusie, dus van de overname, van de sectie

seismologie naar TNO, was toch de onafhankelijkheid. Die onafhankelijkheid heeft ermee te maken dat TNO wel degelijk commerciële financiering kan doen en dat dat voor onze partij om onafhankelijk te blijven een niet-gewenste toestand was. Die twee argumenten hebben er toen toe geleid dat wij een samenwerkingsovereenkomst met TNO hebben gesloten. Dat was eigenlijk de beste manier, dat vonden beide partijen, om de samenwerking vorm te geven.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Is dat dan de enige invloed die het traject heeft gehad, dat er een samenwerkingsovereenkomst is gesloten, of heeft dit traject dat is bedacht en ingezet om die kenniskrachten te bundelen meer invloed gehad op uw samenwerking met TNO?

De heer **Dost**:

Nou, die hele bundeling van Van Engelshoven, zoals u zegt, heeft er bijvoorbeeld toe geleid dat de Rijks Geologische Dienst onderdeel van TNO werd en dat universiteiten geconcentreerd werden, zeg maar, maar dat is eigenlijk niet direct van invloed geweest op de afdeling seismologie.

Mevrouw **Kat** (D66):

Op 16 augustus 2012 vindt de aardbeving bij Huizinge plaats. Wat was uw reactie op die aardbeving?

De heer **Dost**:

Ik moet eerlijk zeggen dat ik toen net op vakantie was. Tegen het einde van mijn vakantie werd ik gebeld, terwijl ik ergens in Hongarije zat. Dat was natuurlijk een enorm iets. In eerste instantie leek het erop -- we hadden natuurlijk ook een 3,5 gehad ... 3,4 of 3,6, dat was nog niet helemaal duidelijk. Het was wel duidelijk dat het een wat ander karakter had. Dat verbaasde ons ook een beetje. Waarom is dat dan zo? We hebben direct na die beving een analyse gedaan van die beving zelf, inclusief waar we het net over hadden: een enquête en de intensiteit van die data hoe het gevoeld is, en daar hebben we een rapport van gemaakt. Dat was eigenlijk onze eerste prioriteit na de beving, om dat voor elkaar te krijgen.

Mevrouw **Kat** (D66):

U zegt: we hebben zelf een analyse gemaakt van die beving. Na de aardbeving vraagt Staatstoezicht aan KNMI en TNO om onderzoek te doen naar seismiciteit in het Groningenveld. Volgens De Waal krijgt Staatstoezicht

geen enthousiaste reacties en gebeurt er niks. Staatstoezicht besluit dan vervolgens om zelf een onderzoek te starten. Klopt het dat u en uw collega's niets deden met het verzoek van Staatstoezicht?

De heer **Dost**:

Zoals ik u net zei, waren we druk bezig een analyse van deze beving te maken. Natuurlijk kijken we uiteindelijk ook naar de seismiciteit, maar daar hadden we gewoon geen tijd voor op dat moment. Dat kwam later wel. Ik begreep best wel de behoefte daaraan, maar dat moet je toch plannen en met een beperkt aantal mensen kan je daar niet direct op inspringen. Voor ons was toch duidelijk dat de analyse van de beving absoluut de eerste prioriteit had.

Mevrouw **Kat** (D66):

Dus het verzoek was binnengekomen, maar u gaf daar geen prioriteit aan.

De heer **Dost**:

Wij zeiden: vanwege de capaciteit kunnen we daar niet direct ook aan werken.

Mevrouw **Kat** (D66):

Wanneer hoorde u dat Staatstoezicht vervolgens zelf met een onderzoek aan de slag ging?

De heer **Dost**:

Dat was eigenlijk vrij snel daarna -- ik geloof 10 of 11 september of zo -- dat er informatie over kwam wat zij aan het doen waren. Ja, er zijn heel veel mailuitwisselingen geweest in die tijd, tot aan de publicatie van het rapport die zij over hun bevindingen hebben gedaan, voor het eind van het jaar. Daar zijn heel veel discussies over en weer geweest.

Mevrouw **Kat** (D66):

Wat vond u van dat initiatief?

De heer **Dost**:

Het is altijd goed, als wij geen tijd hebben om dat te doen, maar dat later komt -- als iemand dat wel doet, is dat wat mij betreft prima. Het punt was natuurlijk wel even dat ... Het was goed dat zij zeiden: ik heb een eerste versie van het rapport, laten we ook het commentaar van het KNMI daarop horen. Dat hebben we ook gegeven. Het was goed om te zien dat zij, net als

wij eerder gedaan hadden in dat rapport van 2011-2012, lieten zien wat de effecten zijn van die grotere bevingen die daarbij komen. Als we nog even kijken naar die maximale magnitude, want dat is wat daar ook naar voren komt, dan zie je dat in dat rapport van 2011-2012 de aantallen bevingen met een wat grotere magnitude wel zijn toegenomen, maar nog niet zo dat daar echt een andere waarde voor die maximale magnitude uitkomt. Dan zie je na die Huizingebeving, met die Huizingebeving, dat het patroon wel verandert, maar wel met die beving en daarvoor dus niet. Wat dat betreft was het goed om te zien, als we die beving erbij pakken, dat die maximale magnitude moeilijk te bepalen valt, of eigenlijk niet te bepalen valt uit de statistiek. Maar dan moet je dus gaan nadenken over wat dat betekent.

Mevrouw **Kat** (D66):

KNMI had dus geen tijd om het onderzoek te doen. SodM ging daarmee aan de slag. Uit hun eerste statistische analyse blijkt dat het niet mogelijk is om een maximummagnitude te berekenen en dat er dus zwaardere aardbevingen mogelijk zijn dan 3,9 op de schaal van Richter. Hoe beoordeelde u die bevindingen dan?

De heer **Dost**:

We zagen natuurlijk de plaatjes die zij maakten; dat waren soortgelijke plaatjes als die wij maakten. Daar waren we het wel over eens. We hebben ook nog even een keer bekeken of dat er bij ons ook zo uitkwam. Ja, dat klopt. In de review van het rapport dat zij daarover hebben geschreven, hebben wij ook gezegd dat wij het helemaal eens waren over de eerste bevindingen over dit soort zaken. In dat rapport gingen zij wel een stap verder. De stap verder die zij namen, was dat zij in feite informatie gaven over een model dat zij ontwikkeld hadden, een seismisch bronmodel, zodat je ook kon laten zien wat het betekende voor toekomstige bevingen. Dat was in ons geval toch speculatief. De speculatie zat erin dat als je sneller ging winnen, er ook meer bevingen zijn. Dat zou best kunnen dat het zo zou zijn, maar dat moet wel eerst goed onderbouwd worden. Dat is in de hele discussie ook al eerder genoemd. Ik begreep best dat Staatstoezicht dat deed, omdat zij uit dat voorzorgsprincipe een wat andere insteek hadden dan het KNMI. Het KNMI moet strikt zijn op wat wetenschappelijk wel of niet verantwoord is. Daar zijn wij voor. Maar SodM moet in principe ook wel zeggen: ja, maar wij zien mogelijk dat dit al aan de hand is en daar kunnen wij al op acteren. Dat is het grote verschil tussen Staatstoezicht en het KNMI.

Mevrouw **Kat** (D66):

Daarmee zegt u eigenlijk: we waren het eens dat we niet konden berekenen dat het maximaal 3,9 zou zijn, maar we waren het niet eens met de onderbouwing van SodM, want die vonden wij niet wetenschappelijk genoeg.

De heer **Dost**:

Dat vonden we wel over wat zij over de maximale magnitude constateerden, maar de stukken over het model dat zij ontwikkeld hadden, vonden wij nog te speculatief. Dat zou beter wetenschappelijk onderbouwd moeten worden.

Mevrouw **Kat** (D66):

Aan de andere kant legde de heer De Waal eerder tijdens zijn verhoor uit dat het Staatstoezicht bij deze eerste berekeningen ontdekt dat de analyses van KNMI over die maximale magnitude niet klopten.

De heer **Dost**:

Daar ben ik het ook niet mee eens.

Mevrouw **Kat** (D66):

En dat u eigenlijk dus aannames deed die niet konden.

De heer **Dost**:

Wat de heer De Waal in feite noemt, is dat de onderliggende aanname is stationariteit, zoals ze dat noemen, of de data over de tijd hetzelfde karakter hebben. Daar hebben we natuurlijk naar gekeken. Wat we zagen was dat de hoeveelheid bevingen varieerde in de tijd, maar dat het karakter van de bevingen, de b-waarde, de verhouding tussen grote en kleine aardbevingen, niet veranderde. Dat is een belangrijk argument om te zeggen: ja, die niet-stationariteit, dat is wel zo, dat zien wij ook, maar dat is niet direct van invloed op die a- en b-waardes. Die helling en waar zij afwijken van de lineariteit, dat werd bepaald door die b-waarde en niet door of de curve hoger of lager op de grafiek lag.

Mevrouw **Kat** (D66):

Daarmee wilt u eigenlijk zeggen dat uw aannames wel klopten.

De heer **Dost**:

Ja, ik vind nog steeds dat die aannames wel klopten. We hadden natuurlijk Groningen wel iets eerder los kunnen zien van de rest van de data. Daar waren wij een beetje huiverig voor om dat te doen, maar ook omdat er

eigenlijk nog niet zo heel veel grotere magnitudes waren geregistreerd. Als je Huizinge niet meeneemt en je kijkt naar de data tot en met 2010, zag je wel nog steeds die afbuiging. Dat is voor ons wel een reden om te zeggen dat die aanname van 3,9 nog steeds wel reëel was. Dus dat die analyse niet valide was, dat ben ik niet met hem eens.

Mevrouw **Kat** (D66):

Terwijl Staatstoezicht dat onderzoek naar Huizinge tijdens workshops met allerlei experts bespreekt, waaronder ook uw eigen organisatie, publiceert u zelf in november 2012 een rapport waarin staat dat de schatting van de maximale magnitude stabiel is op 3,9.

De heer **Dost**:

Dat rapport is een rapport met de data tot en met 2010. Dat rapport hebben we in 2011 geschreven en dat lag ook ter discussie in het Technisch Platform Aardbevingen. Dat rapport hebben we bewust tot 2010 laten lopen, omdat we het plan hadden om elke vijf jaar een update te geven. En waarom vijf jaar? Omdat dat een redelijk lange termijn is, zodat je kan aannemen dat er iets verandert in die tijd. Als we de tijd daarvoor bekijken, zien we het in de eerste periode, van '91 tot 2003, twaalf jaar, langzaam, stationair oplopen. De volgende periode is ook in de orde van tien jaar, dat je dat op ziet lopen. Ja, toen nog niet, want het was natuurlijk nog maar 2010. Maar in ieder geval dachten we dat elke vijf jaar een goed moment was om die analyse te updaten. Dan kan er ten minste werkelijk wat veranderen. Dat veranderde natuurlijk wel toen die Huizingebeving ineens plaatsvond. Maar dat was de reden om het tot 2010 te laten verlopen. Meestal bespreken we dat soort rapporten in het Technisch Platform Aardbevingen en dan zijn er mensen die zeggen dat zij er wel wat commentaar op willen leveren. Een deel van de mensen had dat netjes gedaan, maar een deel zei: ik wil nog wel graag commentaar leveren, maar dat komt nog, wacht nog heel even. Nou, daar heb ik iets te lang mee gewacht en toen kwam op een gegeven moment die aardbeving bij Huizinge. Maar ja, dat rapport was natuurlijk onveranderd met de status van juli 2012. Er is geen komma aan veranderd. Toen Huizinge kwam, dacht ik: dat moet gewoon zo snel mogelijk openbaar, met de tekst van juli 2012.

Mevrouw **Kat** (D66):

Zorgde dat rapport dan niet voor verwarring? Want SodM was bezig met nieuwe schattingen.

De heer **Dost**:

Ja, maar SodM was ook geïnformeerd over dit rapport en wist wat erin stond. Het enige is dat dat rapport niet openbaar was. Ik vond het belangrijk dat dat rapport openbaar kwam, anders zou het alleen maar in een soort la blijven liggen.

Mevrouw **Kat** (D66):

U zegt: het was nog niet openbaar. Op dat verzoek van SodM aan uw organisatie om dit te gaan onderzoeken, zei u toen: we hebben daar geen tijd voor. En nu komt u ondertussen met een update van dat rapport. Hoe verklaart u dat dan?

De heer **Dost**:

Wij hoefden verder niks aan het rapport te doen, want die tekst was al klaar, dus dat intervenieerde niet met de rest van ons werk. Het enige is dat het openbaar moest worden, ook gezien de publicatie die voorbereid werd. Deze informatie was ook bekend bij SodM, dus dan wil je ook dat iedereen dat kan lezen.

Mevrouw **Kat** (D66):

Voor u was het aanleiding om z.s.m. te publiceren, voor het rapport van SodM.

De heer **Dost**:

Ja, want als we moesten wachten op de laatste mensen die er toch nog iets over wilden zeggen, dan was het op een gegeven moment helemaal niet meer relevant.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Kunt u mij wel meenemen in hoe dat werkt in de wetenschap of als wetenschapper? Er gebeurt in de praktijk iets wat een gamechanger is geweest in het aardgasdossier: de beving bij Huizinge, en dan zijn er twee verwarrende rapporten. U weet dat u bij een instituut werkt waar ook heel erg naar gekeken wordt als het gaat om adviseren over: wat moeten we nu, wat is het risico, veel bange Groningers? Om dan toch zo'n rapport uit te brengen, al zaai je verwarring in die weerbarstige praktijk, hoe gaat dat dan prevaleren?

De heer **Dost**:

Als je die rapporten uitbrengt, moet je ook duidelijk bespreken en informatie

geven over wat je daar precies in hebt gedaan en hoe dat zit. Dat probeerden we met het KNMI ook wel te doen, maar ja, nogmaals, het was natuurlijk een hele drukke tijd. Er lag veel op ons bord, met maar weinig menskracht. En dan neem je dit soort beslissingen. Als je er later over nadenkt, als je dat nu zou doen, zou je eerst zorgen dat de communicatie goed op orde is. Als je alle tijd hebt doe je dat in de juiste volgorde, maar die tijd hadden we op dat moment niet. Wat dat betreft was de druk groot om dit soort dingen te doen. Wat we wel deden, is dat we uitleg gaven over wat er in dat rapport stond en "wat wij hebben onderzocht tot nu toe", ook op informatiedagen et cetera.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

U zei ook iets interessants namelijk dat u zich kon inleven in Staatstoezicht op de Mijnen en het voorzorgsprincipe, dus dat is hun taak, maar dat u dat wetenschappelijk nog niet kon onderbouwen. Heeft u dan ook niet de noodzaak gezien om erbij te melden dat dit uw wetenschappelijke interpretatie was, maar dat de toezichthouder dit naar buiten wilde brengen en dat u dat ook begreep, want vanuit het voorzorgsprincipe moet er misschien voorzichtig gehandeld worden?

De heer **Dost**:

Wij hebben in onze review -- dat is een technische review van hun technische rapport -- ook gezegd wat we wel en niet ondersteunen. Dat is ook in dat SodM-rapport van januari 2013 meegenomen. Ik denk ook dat dat heel goed is. Dat geeft aan wat wij wel vinden en wat SodM vindt.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Op 1 januari 2013 stelt het KNMI op basis van internationaal literatuuronderzoek dat de maximale magnitude niet hoger zal zijn dan 5 op de schaal van Richter. Staatstoezicht op de Mijnen zegt dat de maximale magnitude niet is aan te geven. Waarom noemde het KNMI wel een maximale magnitude?

De heer **Dost**:

Die maximale magnitude heb je nodig in berekeningen, maar los daarvan merkten we ook dat andere mensen ook naar dit soort magnitudes kijken. Mensen willen dat wel graag weten en zeggen: het is wel leuk dat je zegt dat je het niet kan bepalen, maar er moet wel een alternatief komen, er moet wel enig houvast zijn en er moet ook duidelijk zijn wat je dan denkt dat de nieuwe maximale magnitude gaat worden.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

En waarom was die dan zo veel hoger dan die eerdere voorspellingen?

De heer **Dost**:

Dat komt doordat we in het verleden de maximale magnitude niet alleen uit de statistiek hebben bepaald, die ik net heb uitgelegd, maar ook uit wat de aanwezige breuklengte is in de ondergrond en wat daarbij past als maximale magnitude. Die kwamen overeen, ook als je kijkt naar de uitgestraalde energie van de bevingen tot nu toe. Dat waren de drie manieren waarop we daarnaar keken. Een van die drie veranderde nu en bij die andere twee waren er ook wel aanmerkingen op, omdat het heel moeilijk was om te kijken hoeveel ruimte je nou echt had, en of het van het ene breukje op het volgende breukje kon overstappen. Dat is niet onmogelijk, maar daar heb je wel veel energie voor nodig. Door al deze benaderingen zeg je van: ja, we kunnen het eigenlijk niet goed bepalen voor Groningen. Maar dan moet je dus gaan naar een alternatief. Een van de zaken waarvan wij denken dat het misschien de beste manier is, is om dan wereldwijd te kijken wat we hebben aan gasvoorkomens waar aardbevingen bij voorkwamen en wat is geconstateerd dat daarbij de maximale magnitude is. En dan hebben we heel duidelijk ook weggelaten het stukje van de getriggerde aardbevingen, zoals we dat noemen. Die kunnen veel groter zijn. Dan is het menselijk ingrijpen net een laatste zetje voor iets wat de natuur eigenlijk toch al van plan was om te laten gebeuren. Als je kijkt naar dat allemaal bij elkaar, dan zagen we eigenlijk een maximum van 4,8 en dat hebben we afgerond op 5. En daarbij zeggen we: als je dan een schatting moet maken wat je niet meer uit je eigen data kan halen, dan is dit de second best guess.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Heeft u met die analyse genoeg oog gehad voor de specifieke omstandigheden in het Groningenveld?

De heer **Dost**:

Nee, dat kan je niet doen omdat er geen veld is dat direct lijkt op het Groningenveld. Je moet er dan van uitgaan dat de verzameling van alle velden die je bekijkt waar dit soort bevingen hebben plaatsgevonden, als je dat allemaal bij elkaar neemt, dat dat een goede reden is om aan te nemen dat dat het maximum is.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Wat betekent dan die hogere maximale magnitude van 5 voor de

grondversnellingen en de grondsnelheden die juist specifiek voor het Groningenveld zijn?

De heer **Dost**:

Dat hebben we dus duidelijk direct ook in de onderzoeken die minister Kamp heeft uitgezet, die elf of twaalf onderzoeken ... Daarin is ons ook gevraagd om aan te geven wat het effect is van magnitude 5 in Groningen. Daar hebben we ook een aparte studie aan gewijd. Eerst in een aparte brief aan de minister, omdat dat gevraagd werd, en later nog in een apart rapport.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

In hoeverre verschilden de conclusies van het KNMI met die van de NAM en van TNO? Die hebben in deze periode ook de maximale magnitude onderzocht.

De heer **Dost**:

Dan moet ik even denken. NAM begon in 2013 met het ontwikkelen van de hazard. Daarin hadden ze natuurlijk ook een maximale magnitude nodig. NAM zei: stel we zien het Groningenveld als een hele grote cd-rom -- als iemand nog weet wat dat is -- een platte disc, en daar zit het gas in, en alle energie die daarin zit, halen we er in één keer uit; wat voor aardbeving ontstaat er dan? Dan ontstaat er een magnitude 6,5. Dat is niet fysisch realiseerbaar, want er zijn al heel veel bevingen geweest en als je dat op één plek doet, moet het wel een plek zijn die al nogal instabiel zou zijn, zeg maar, dus het was niet heel erg waarschijnlijk dat dat gebeurt. Maar zij zeggen: laten we eerst maar gaan naar de allergrootste die je je ook maar voor kan stellen, en laten we dan in de loop van de tijd die waardes wat realistischer bepalen. Nou moet ik er wel gelijk bij zeggen dat er in 2016 ook een internationaal panel was dat zich moest uitspreken over wat de maximale magnitude voor Groningen was, maar daar komen misschien nog vragen over.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Ja, daar komen we zo op terug.

De heer **Dost**:

Prima.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dat komt zo. NAM beschrijft de gevolgen van productievermindering als een

film die vertraagd wordt afgespeeld. Dat is eigenlijk zonder effect op het totale aantal bevingen. Er zijn evenveel bevingen maar dan over een langere tijd. Is dat ook uw conclusie?

De heer **Dost**:

Het filmeffect was wat Staatstoezicht in hun model ook liet zien dat mogelijk zou kunnen gebeuren. Daar was op dat moment nog niet echt een hele goede onderbouwing van. Wat de NAM deed, was een model ontwikkelen op basis van compactie. Dat model werd in de loop van de tijd steeds verder ontwikkeld. Zij keken naar wat er werkelijk fysisch in Groningen gebeurde en of ze een model konden bouwen dat de kennis over het hele veld kon gebruiken om voorspellend te zijn over wat voor bevingen er konden optreden.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

U zei net al dat u een brief schreef aan de minister over de conclusies van het KNMI in die periode.

De heer **Dost**:

Ja, dat was de vraag van de minister en dat hebben we gedaan.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Om die brief te sturen. Was het misschien ook een vraag van de minister ... Ik ben wel benieuwd hoe u daarnaar kijkt. Er is eerst een conclusie in november, dat de maximale magnitude 3,9 is. Veel onrust, ook omdat er andere rapporten lagen. En dan in januari is er ineens een nieuwe ijking, die ook weer tot onrust leidt. Heeft dat meegespeeld in uw contacten met het ministerie?

De heer **Dost**:

Details van de contacten met het ministerie in die tijd weet ik niet meer precies, maar dat er een alternatief gegeven moest worden, was wel iets wat duidelijk was. Dat was ook wat het ministerie graag wilde weten. Zodra je dat dan bepaalt wil je natuurlijk heel graag weten wat het effect is. Dat is natuurlijk hetgeen wat van belang is. Dat konden we alleen nog maar zeg maar op deze manier doen. Later, toen de hele sommen van de hazard gemaakt werden zoals je die zou moeten maken, toen de modellen allemaal beter ontwikkeld waren, kreeg je een veel beter model en ook een beter antwoord op deze vraag. Het was allemaal nog een beetje houtje-touwtje op

dat moment, omdat we nog niet ver genoeg waren in die modelontwikkeling, maar het gaf alvast wel een eerste indicatie.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Op 22 januari 2013 publiceert Staatstoezicht een ongevraagd advies naar aanleiding van de beving in Huizinge. In een bijgevoegd position paper van KNMI staat dat KNMI drie van de acht conclusies van Staatstoezicht steunt. Waarom kon het KNMI niet alle conclusies van Staatstoezicht steunen?

De heer **Dost**:

Dat kwam door wat ik net al vertelde.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Ja, u heeft er al aan gerefereerd, maar niet over alle acht.

De heer **Dost**:

De eerste drie die eruit kwamen waren gewoon een valide conclusie. Die andere conclusies waren gebaseerd op het model dat ze ontwikkeld hadden. Wij vonden dat het misschien wel zou kunnen, maar dat het wetenschappelijk beter onderbouwd moest worden.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dan komen we dus toch weer terecht bij de vraag die ik u net stelde. U zegt begrip te hebben dat SodM dit doet als toezichthouder, omdat ze die rol te vervullen hebben en dat voorzorgsprincipe moeten hanteren. Was het dan niet netjes geweest om dat erbij te voegen in dat position paper, dat het KNMI wetenschappelijk alleen dit ziet gebeuren, maar ook die afwijking ziet in de curve, dus vanuit het voorzorgsprincipe daar begrip voor heeft? Had dat verwarring of het beeld dat er een soort strijd was tussen SodM en KNMI kunnen voorkomen?

De heer **Dost**:

Volgens mij hebben wij gezegd in dat position statement dat het op dit moment nog niet wetenschappelijk voldoende onderbouwd was, maar dat het een goede eerste aanzet is om in die richting verder te studeren. Daarmee geef je eigenlijk aan dat het een goed idee is, maar dat er gewoon ontwikkeling nodig was om dat echt op een valide manier te bestuderen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Snapt u dat daardoor bij EZ en de NAM een beeld is blijven hangen dat u het

niet eens bent met SodM, voor een groot deel, en dat daar wel beleid op is aangepast of gemaakt of bepaalde bestuurlijke besluiten zijn genomen?

De heer **Dost**:

Ik beperk me ... De taak van het KNMI is om zeg maar de wetenschappelijke onderbouwing te geven van zaken en als een stuk niet goed onderbouwd is, dan zeggen wij dat ook. Het is misschien wat technocratisch, maar dat zijn wij zo gewend. Ook in de wetenschappelijke literatuur ga je op die manier daarmee om. En natuurlijk kan je iets positiefs zeggen, dat hebben wij naar onze mening ook gezegd in dat stukje, dus het is niet zo dat we zeggen: wat een onzin, dit kunnen we helemaal niet zien. Nee, we zeggen: het is een goed begin om dat verder te bekijken. We zien wel dat er een noodzaak is om wat zij constateren te bekijken, maar het is nog niet -- hoe noem je dat? -- volwassen genoeg om dat echt te gebruiken.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Die acht bevindingen van Staatstoezicht waren wel een verandering in het denken over de risico's van gaswinning. Wat was voor u de grootste verandering in dat denken?

De heer **Dost**:

Wat dat eigenlijk teweegbracht, is dat er uiteindelijk heel veel meer onderzoek gedaan werd. Maar dat kwam op korte termijn voornamelijk doordat NAM een groot onderzoeksprogramma startte. Later kwam natuurlijk ook van de overheid een Kennisprogramma Effecten Mijnbouw, maar dat was pas vele jaren later.

Mevrouw **Kat** (D66):

Als we het hebben over uw voorspellingen, dan heeft u dus te maken met allerlei aannames, maar ook met onzekerheden. Hoe ging u daarmee om in uw communicatie naar anderen toe?

De heer **Dost**:

Dat probeerden wij zo goed mogelijk uit te leggen, maar die onzekerheden in resultaten zijn natuurlijk altijd makkelijk uit te leggen aan collega-wetenschappers. Het is wat lastiger om het uit te leggen aan een algemeen publiek. Maar wij probeerden dat toch wel te doen, door te zeggen: we hebben wel dit getal, en wij vinden dat ook een valide getal om te gebruiken, maar in elke berekening zit ook op een gegeven moment een onzekerheid, dus dat moet je wel erbij betrekken. Dat is lastig, zeker voor bijvoorbeeld

bestuurders. Die willen in feite één getal, want daar kunnen ze natuurlijk mee aan het werk. Het is ook vergelijkbaar -- ik maak even een kleine zijstap -- met de Rampenwet. Daarin staat op een gegeven moment maar één getal. Boven die magnitude zou het tot een ramp verklaard kunnen worden. Wij hebben altijd gezegd: we willen liever twee getallen, namelijk eentje voor ondiepe aardbevingen en eentje voor diepe aardbevingen. Maar dat kon niet. Dus zo zie je dat wat de wetenschap graag wil, op bestuurlijk niveau vaak niet makkelijk is om te gebruiken.

Mevrouw **Kat** (D66):

U zegt: bestuurders willen graag een getal. Kunt u een voorbeeld geven van zo'n situatie?

De heer **Dost**:

Nou ja, een voorbeeld is natuurlijk de 3,9 als maximale magnitude. Ze willen niet horen "het is 3,9, maar als je de hele boel erbij wil nemen, kan het ook nog weleens 4,1 zijn".

Mevrouw **Kat** (D66):

En de bestuurders, bijvoorbeeld in de regio, de burgemeesters in dat gebied?

De heer **Dost**:

Die hadden natuurlijk vastigheid aan de 3,9. Dat hoorde u Albert Rodenboog ook zeggen. Hij zei: wat doe je me nu, als je dat niet meer weet? In gesprekken met Albert Rodenboog was het ook duidelijk dat het niet alleen wetenschappelijk gezien goed was om een nieuw maximum neer te zetten, maar dat ook bestuurders als burgemeesters daar echt een behoefte aan hadden.

Mevrouw **Kat** (D66):

Ging u met die behoefte aan de slag?

De heer **Dost**:

Wij zagen daarmee dat de prioriteit om dat goed te bekijken erg hoog was. Dat was die natuurlijk al vanwege de wetenschappelijke doelstellingen die we daarin hadden. Die hadden we ook nodig in onze berekeningen. Maar je ziet dat het ook daarbuiten gebruikt wordt.

Mevrouw **Kat** (D66):

Dus u ging eigenlijk op verzoek van die burgemeester met een getal komen?

De heer **Dost**:

Nee, wat wij gedaan hebben, probeerde ik net ook te zeggen. Wij waren ervan overtuigd dat het een hoge prioriteit had om dat zo snel mogelijk te doen. Dus we deden het niet in opdracht van de burgemeester; we vonden het zelf belangrijk om te doen. Maar dat wij het zelf belangrijk vonden, werd nog gestimuleerd doordat het ook voor de bestuurders van belang was.

Mevrouw **Kat** (D66):

De berekening van die maximale magnitude is lange tijd gebaseerd op de aanname dat het Groningenveld stationair is. In 2004 schrijft KNMI op dat deze aanname niet overeenkomt met de realiteit. Wat bedoelde u daarmee?

De heer **Dost**:

Daarmee wordt bedoeld dat je ziet dat die curves waar ik het net over had, waar de maximale magnitude door wordt bepaald, in de tijd niet gelijk blijven. Maar, zoals ik net vertelde, als je dat bekijkt over de jaren, zie je dat ondanks het feit dat er een verschil is tussen verschillende tijdperken -- tussen '91 en 2003 kun je het wel als stationair zien en tussen 2003 en 2012 kun je het ook als stationair zien -- het karakter niet verandert. Wat verandert er? De aantallen bevingen veranderen wel, maar het karakter van de lijn, dus dat lineaire deel van de lijn, blijft precies hetzelfde. Dat betekent dat de implicatie van dat het niet stationair was, eigenlijk minimaal is, omdat het karakter hetzelfde blijft, en dat wordt gebruikt om de maximale magnitude te bepalen.

Mevrouw **Kat** (D66):

Zegt u daarmee dat er na 2004 nog steeds gewerkt werd met de aanname dat het stationair was?

De heer **Dost**:

Ja, kijk, in principe wordt daarmee gewerkt. Als je dat niet doet ... Je hoeft dat niet te doen, maar dan moet je een stukje eruit halen dat wel stationair is, of waarvan je in ieder geval kan aantonen dat het wel stationair is. Dat kan je ook doen, maar dan kom je dus tot dezelfde conclusies.

Mevrouw **Kat** (D66):

Maar u zegt dus eigenlijk: ja, er werd met die aanname gewerkt.

De heer **Dost**:

Ja.

Mevrouw **Kat** (D66):

Op basis van de uitspraken van het KNMI in 2004 concludeert de Hoge Raad in 2019 dat de Staat vanaf 1 januari 2005 bekend was of had moeten zijn met de gevaren verbonden aan de gaswinning in Groningen en de reële kans op verwezenlijking van deze gevaren. Op welke manier heeft het KNMI na 2004 duidelijk gemaakt dat de berekening van de maximale magnitude was gebaseerd op een rekenmodel dat uitging van een aanname die niet overeenkwam met de praktijk?

De heer **Dost**:

Ik heb het er net over gehad dat de bepaling van die maximale magnitude niet op één, maar op meerdere manieren is gedaan. Dat hebben we ook gedaan om de onzekerheid daarin te verkleinen. Als meerdere methodieken op hetzelfde uitkomen, versterkt dat in ieder geval de analyse die je hebt vanuit de andere manieren waarop je het berekent. De bepaling van die maximale magnitude is niet echt een exacte wetenschap. Ik maak even het bruggetje naar de workshop van experts die iets moeten zeggen over de maximale magnitude van Groningen. Daar zie je ook dat er veel verschillende meningen zijn over wat mogelijk is. Dat zijn dan de meningen van experts die dit soort berekeningen overal in de wereld, in Californië en waar dan ook, moeten doen. Die hebben daar verstand van. Je ziet dat er niet één waarde van de maximale magnitude voorgesteld wordt, maar een verdeling van meerdere waarden van de maximale magnitudes, die allemaal met een andere kans opgenomen worden. Daarmee laat je zien dat de exacte kennis ontbreekt om die maximale magnitude te bepalen. Maar als die ontbreekt, moet je eigenlijk zeggen: dan betekent dat dat we over een breed scala van magnitudes die maximale magnitude kunnen bepalen. Realistisch gezien geef je daarbij het hoogste gewicht aan de meest waarschijnlijke waarde. Die zat tussen 4 en 5.

Mevrouw **Kat** (D66):

Zegt u daarmee dat u de conclusies van de Hoge Raad niet onderschrijft?

De heer **Dost**:

Kunt u dan nog één keer de conclusie ...

Mevrouw **Kat** (D66):

Die luidt dat, op basis van de uitspraken van het KNMI, de Staat vanaf 1 januari 2005 bekend was of had moeten zijn met de gevaren verbonden aan

de gaswinning in Groningen en de reële kans op verwezenlijking van deze gevaren.

De heer **Dost**:

Het was bekend dat er bevingen konden voorkomen in het noorden van Nederland, waarbij ook schade opgetreden is. Als ik het me goed herinner staat in een rapport van '98 ook nog schade met een intensiteit 6 tot 7. 6 betekent dat het geen constructieve schade is, maar mogelijk nog wel een enkel geval van structurele schade.

Mevrouw **Kat** (D66):

Dus het antwoord is: ja.

De heer **Dost**:

Ja, dat volgt in feite uit alles wat er in die tijd gepubliceerd is.

Mevrouw **Kat** (D66):

Hans de Waal van Staatstoezicht zei tijdens zijn verhoor dat KNMI grote uitspraken deed op basis van beperkte kennis. Zo bleef KNMI vasthouden aan een bovengrens van de magnitude, terwijl daar ontzettend veel onzekerheden over waren. Wat is uw reactie hierop?

De heer **Dost**:

Ik heb net uitgebreid verteld wat mijn interpretatie was en dat de maximale magnitude van 3,9 tot de beving van Huizinge een redelijke waarde was, gebaseerd op de data die we tot dan toe hadden verzameld. Dat dat inclusief de beving van Huizinge veranderde, daar waren we het mee eens. Dat wil niet zeggen dat de analyses van voor die tijd niet valide waren.

Mevrouw **Kat** (D66):

Daarmee zegt u: de analyses waren valide en na Huizinge hebben we andere analyses gedaan die ook valide waren, dus we hebben als KNMI daarin de goede analyses uitgevoerd met de volledige kennis die we hadden.

De heer **Dost**:

Wij hebben de analyse uitgevoerd met de kennis die we toen hadden en met de aannames die we toen hadden -- dat heb ik net geprobeerd uit te leggen - en daarmee staan we nog achter de waardes die we toen hebben gegeven.

Mevrouw **Kat** (D66):

U kijkt terug op die voorspellingen met het idee: met de kennis van toen, hebben wij het goed gedaan.

De heer **Dost**:

Ja.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

We zijn ook benieuwd hoe u de huidige stand van de kennis beoordeelt. Hoe schat het KNMI nu de seismische risico's in Noord-Nederland in?

De heer **Dost**:

Wij houden ons dus voornamelijk bezig met de hazard. In de loop van de tijd zijn de modellen ontwikkeld en doorontwikkeld, en sinds 2013 zien we dat die modellen steeds beter worden. Ze worden ook steeds complexer. Wat betreft de hazardresultaten hebben we jarenlang onze eigen berekeningen naast de berekeningen van NAM gezet, met een iets ander bronmodel. Dus wij keken niet echt naar de compactie, maar wij keken naar welke voorspellende waarden de seismiciteit van de afgelopen jaren gaf voor de komende tijd. In feite was de bedoeling om te bekijken of we in de buurt zaten van de waardes die NAM gaf, ter controle: hebben wij nou met een iets andere aanpak en een andere berekeningswijze ongeveer dezelfde waarden? Dat gaf op een gegeven moment een goede vergelijking. Toen is op een gegeven moment de hazardberekening van NAM naar TNO gegaan. Toen zijn we niet meer gevraagd om de hazardberekeningen nog een keer te controleren. We hebben dat wel een keer los gedaan, maar dat is niet meer de vraag die ons gesteld is daarna. Dus in principe hebben we dat tot recentelijk kunnen doen en dat was een goede verificatie. En we denken ook dat de modellen steeds beter geworden zijn. We zijn ook bij veel van de deelontwikkelingen van de modelontwikkelingen betrokken en betrokken gebleven.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Hoe schat u dus de risico's nu in?

De heer **Dost**:

Over de risico's gaan we dus niet. Wij gaan over de hazard, dus: wat kan er gebeuren?

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

U bent wetenschapper, dus iedereen heeft recht op een mening, maar niet op feiten. Dat staat waarschijnlijk bij u hoog in het vaandel. Wat is uw mening over de seismische risico's in Noord-Nederland?

De heer **Dost**:

Het enige wat ik vanuit KNMI kan zeggen over de hazard, is dat die aanzienlijk naar beneden is gegaan. Waarom is die naar beneden gegaan? Dat is omdat de modellen steeds beter geworden zijn. Dus je gaat van een situatie waarin je weinig weet met grote onzekerheid naar een situatie waarin je steeds meer weet met een kleinere onzekerheid. Daarmee is in feite de hazard, en daarop voortgebouwd het risico, beter te bepalen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Als dat minder wordt, betekent dat dus ook dat er minder schade aangericht kan worden door toekomstige aardbevingen, of kan je dat niet zo zeggen?

De heer **Dost**:

Dat kan je op zich niet direct zo zeggen. Gemiddeld genomen zal het waarschijnlijk wel zo zijn, maar dat kan je natuurlijk niet precies zo zeggen. In het deel van de risico zit de kwetsbaarheid van huizen, en je weet niet of bij een bepaalde frequentie die kwetsbaarheid meer of minder is als die andere berekeningen minder worden. Dat kan ik niet zeggen. Daar kan nog iets optreden uit een stuk waarover ik geen kennis heb, waarvan ik niet weet hoe het met dat risico zit.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dat het risico afneemt, heeft een-op-een te maken met het ingrijpen op productieniveau. Hoe was het gegaan als er niet was ingegrepen op productieniveau?

De heer **Dost**:

Dat is altijd heel lastig te bepalen. Wij hebben als KNMI gezien dat de aantallen toenemen naarmate er meer geproduceerd werd. Toen de productie afnam, nam het totale aantal bevingen wel af. Maar hoewel het totaal wel afnam, zie je nog steeds een grote jaarlijkse variatie. Je weet niet of het nu heel steil naar beneden gaat of iets minder steil. Met zo'n voorspellingsmodel als NAM gebouwd heeft en ook TNO nu operationeel heeft, kun je dat soort berekeningen wel maken. Dus dan kan je op basis van die modellen doorrekenen wat het effect is van de afname in productie.

Wij bekijken eigenlijk alleen maar wat je ziet aan seismiciteit, hoe het afneemt en of er ook regio's zijn waarin het meer afneemt dan je denkt. Dat houden wij in de gaten.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Hoeveel schade zou er dan zijn ontstaan, denkt u, als het productieniveau niet was verlaagd?

De heer **Dost**:

Ja, dat is ... Nee, dat is koffiedik kijken. Dat is iets wat ik niet kan doen. Wat je eigenlijk nodig hebt ...

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Maar denkt u daar weleens over na, als krantenlezer bijvoorbeeld, waarbij u denkt: zo ...

De heer **Dost**:

Wat ik dan als wetenschapper zou doen, is zeggen: in de modellen die we nu ontwikkeld hebben van de relatie tussen compactie en het reservoir en de aantallen bevingen die we zien, moet dit hele productiemodel zitten, over hoe het misschien toegenomen was in de tijd, en dan kan je daar je conclusies aan verbinden. Ik vind het zelf niet erg nuttig om nu zomaar iets daarover te zeggen. Dat komt uit de berekeningen in zo'n model.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

U zei het net al twee keer. U had het over het internationale panel met mij. Toen zei ik: daar kom ik nog bij u op terug. U vertelde net dat ze bij elkaar zijn geweest, maar dat eigenlijk alle meningen verschillen over wat een maximale magnitude zou kunnen zijn.

De heer **Dost**:

Nou, er zijn verschillende panelleden met een verschillende achtergrond. Je ziet dat er een breed scala aan magnitudes is. Als je het genuanceerd wil zeggen, is het als volgt. Er zijn mensen die alleen kijken naar geïnduceerde bevingen. Dat betekent dat je niet een natuurlijke component hebt, waarbij de boel al onder spanning staat en er al aardbevingen plaatsvinden in die regio. Als je alleen naar de natuurlijke kijkt, zitten mensen redelijk op één lijn. Maar dan is het natuurlijk altijd nog zo dat je niet kan uitsluiten dat het ook nog een natuurlijke component zou kunnen hebben. Dan krijg je natuurlijk weer andere zaken. Zo'n panel moet op een gegeven moment

zeggen: wat is het belang, hoe waarschijnlijk is het nu dat die heel grote bevingen nog kunnen plaatsvinden? Ik had het net over die gewichten; elke magnitude krijgt een gewicht in het kader van dat het mogelijk kan optreden. Daar moet je dan een educated guess, zoals wij het noemen, over neerzetten.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Wat is er dan nodig om de veiligheid echt te borgen? Want daar gaat het natuurlijk om.

De heer **Dost**:

Nogmaals, wij gaan niet over veiligheid. Dan moet je echt dat hele risicogedeelte erbij nemen. Dan moet je ook erbij nemen wat Staatstoezicht gisteren heeft gezegd: dan moet je de hele keten tot het einde toe bewaren.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Laat ik de vraag dan anders stellen. Op basis van wat instituten als het KNMI zeggen over de kans op een maximale magnitude, worden besluiten genomen die gaan over veiligheid. Dus hoe kunnen dan de goede besluiten genomen worden?

De heer **Dost**:

Die besluiten worden genomen over het eind van die keten. Wij kijken naar een deel van die keten. Ik weet niet wat de kwetsbaarheid van een huis is. Ik weet niet wat de kwetsbaarheid van een infrastructuur is. Ik weet niet wat uiteindelijk, aan het einde van de rit, de kans is op het overlijden van een persoon. Er zijn andere kennisinstituten die dat vanaf de hazard meenemen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Welke bandbreedte geeft u die instituten nu mee voor de maximale magnitude?

De heer **Dost**:

Dat is de output van die hazardanalyse.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Daar kunt u nu niks over zeggen.

De heer **Dost**:

Nee, dat zijn algemene uitspraken. De resultaten die uit die modeltrein van TNO komen, worden gebruikt om dat risico uit te rekenen.

Mevrouw **Kathmann** (PvdA):

Dus de huidige maximale magnitude is onzeker? Dat zei u net. Dat weten we niet.

De heer **Dost**:

Op dit moment houden we nog de 2016-bepaling van het comité erbij, dus de verdeling met een maximum tussen de 4 en 5 heeft het grootste gewicht. In juni is er een nieuwe meeting geweest met de hele groep experts uit het buitenland. Elk moment kan daar een stuk uit komen. Misschien is het er al, maar ik heb het tot nu toe nog niet gezien. Wat is het voorstel en is er een verandering ten opzichte van de eerdere bepalingen? Ik denk zelf dat het waarschijnlijk meer een kwestie is van dat er iets gedraaid wordt aan de gewichten. Of er nou echt iets anders verandert, weet ik niet. Een aantal dagen heeft die commissie allerlei experts gehoord die hun eigen berekeningen en ideeën daarover hebben gedeeld. De commissieleden zijn zelf expert en combineren alle informatie van vier dagen met wetenschappers die daar verstand van hebben in hun rapport. Het wachten is op het nieuwe rapport om te weten of daar echt veranderingen ten opzichte van het 2016-rapport uit komen.

De **voorzitter**:

Ik wil nog even doorgaan op een aantal punten die we al gewisseld hebben. Deelt u de mening die mevrouw Muntendam-Bos ons gisteren vertelde, namelijk dat een magnitude van 4 en hoger vanuit veiligheidsperspectief een heel andere discussie op gang brengt, omdat huizen dan potentieel kunnen instorten en mensen gewond kunnen raken en mogelijk kunnen overlijden? Klopt dat?

De heer **Dost**:

Nogmaals, ik heb dus geen kennis over bijvoorbeeld de kwetsbaarheid van de huizen.

De **voorzitter**:

Daar vraag ik niet naar. Ik vraag of u weet dat we, als het een magnitude van 4 of meer wordt, dan ook over dat spectrum van impact gaan praten.

De heer **Dost**:

Tot nu toe hebben wij bij 3,9 gezegd: we zien ook met een 3,9, dus bijna een 4, dat er een mogelijkheid is dat er schade optreedt, lichte schade, en er mogelijk -- dat staat ook in die eerder rapporten -- een geval is van

structurele schade. Dat is het beeld dat er tot nu toe ligt, wat mij betreft tenminste. Als het groter wordt, heeft het weer helemaal te maken met de kwetsbaarheid van de huizen hoe dat bij een huis valt. Eerder is gezegd dat NAM experimenten heeft gedaan met nagebouwde huizen op een triltafel in Italië. Die hebben nu de meeste kennis over wat er met zo'n huis gebeurt en of er op een gegeven moment instortingsgevaar is van een dergelijk typisch Groningse ...

De **voorzitter**:

Ik vraag u niet naar de exacte bekende effecten, maar naar uw kennis over de vraag of het verschuiven van die maximale magnitude tot een heel andere veiligheidssituatie had kunnen leiden.

De heer **Dost**:

Nogmaals, ik weet niet of er als het 4,1 of 4,2 is al meer structurele schade zou optreden. Daar heb ik geen kennis over; daar kan ik niet zo veel over zeggen.

De **voorzitter**:

Tegelijkertijd zegt u: het is geen exacte wetenschap, het bepalen van de maximale magnitude. U publiceert na Huizinge een rapport gebaseerd op oudere data, dat nog steeds een 3,9 als maximum aangeeft. Een paar maanden later heeft u breder gekeken, niet specifiek naar het Groningenveld, maar naar internationale literatuur, en komt u met een maximale magnitude van zelfs 5. Tegelijkertijd -- en dat is dan mijn hoofdvraag -- snap ik niet dat als het SodM voor het eerst de koppeling legt tussen productieniveaus en de bevingen en aantoonde dat de maximale magnitude niet is vast te stellen, u toch kritisch bent op het feit dat zij een indicatie geven van waar dat toe zou kunnen leiden. Hadden zij dan wel opeens exacte wetenschap moeten leveren?

De heer **Dost**:

De reden dat we een aantal van hun conclusies niet ondersteunden, was dat het wetenschappelijk nog niet aangetoond was. Het model dat ze ontwikkeld hadden, zou een goede eerste stap zijn, maar moet verder ontwikkeld zijn voordat je het echt kan gebruiken.

De **voorzitter**:

Maar u zegt zelf: het vaststellen van de maximale magnitude ...

De heer **Dost**:

Nee, maar het gaat niet altijd over het vaststellen van de maximale magnitude.

De **voorzitter**:

Dat weet ik. Maar het is geen exacte wetenschap, zegt u.

De heer **Dost**:

Wat wij ondersteunden in het rapport van Staatstoezicht op de Mijnen, waren de eerste conclusies, waaronder de conclusie dat de maximale magnitude niet te bepalen is op basis van de dataset, als je de Huizingegeving daarbij neemt.

De **voorzitter**:

Maar accepteerde u daarmee ook dat er een correlatie was tussen de productie en de bevingen, of bleef u alleen maar kijken vanuit uw statistische benadering?

De heer **Dost**:

Nee, maar, het kan best zijn ... We hadden natuurlijk altijd gezien dat de productie toenam en de bevingen toenamen. Dus je kan wel denken: die productie zal heus wel een bepaalde relatie hebben met het optreden van bevingen. Maar weten hoe die relatie precies zit en het maken van een model om op een goede manier de koppeling te maken tussen die twee, is een andere zaak. Dat zien we bijvoorbeeld als dat model later door NAM wordt ontwikkeld op basis van productiedata, compactiedata, et cetera over wat daar allemaal in zit. Dan zie je dat daar eigenlijk een heel goede voorspellende waarde in zit voor wat er gebeurt.

De **voorzitter**:

Maar waar ik naartoe wil, is dat het SodM, zoals we hebben gehoord, gevraagd wordt door EZK om een indicatie te geven van wat er dan zou moeten gebeuren. Daarop wordt een specifiek model ontwikkeld dat een indicatie geeft van naar welk productieniveau je toe zou moeten om het gevaar van bevingen die veel groter worden, te dempen. Dat is toch op dat moment de beste beschikbare, wetenschappelijk onderbouwde indicatie?

De heer **Dost**:

Maar van dat model -- stel dat je daarvan zou zeggen "dat is het model dat we vanaf nu gaan gebruiken" -- was het wetenschappelijk nog niet genoeg

onderbouwd dat het zo zou werken. Wat dat betreft zou je kunnen kijken of je het als een eerste model zou kunnen gebruiken, omdat het in ieder geval een antwoord geeft dat we nu niet hebben. Maar dat wil niet zeggen dat dat het enige juiste model is dat je moet gebruiken. Je moet dan wel deze kanttekening zetten: het is een goede eerste mogelijkheid, maar ga het alsjeblieft op een goede manier ontwikkelen. Dat is wat je op een gegeven moment ziet in die ontwikkeling, een paar jaar later, bij de NAM.

De **voorzitter**:

Maar de wijze waarop u niet bereid was om de conclusies van het SodM te ondersteunen, ging natuurlijk een eigen leven leiden. U had ook kunnen zeggen: dit is op dit moment de beste beschikbare wetenschappelijke onderbouwing, dus dit is de eerste indicatie en die steunen wij, maar het is wel belangrijk om dat model veel beter uit te ontwikkelen. Dat had u ook kunnen zeggen, toch?

De heer **Dost**:

Maar wij hebben dus gezegd in het voorwoord, in het stukje van het KNMI, dat het een goed begin is om dit verder te ontwikkelen, maar dat dit model wetenschappelijk gezien nog niet volwassen genoeg is om te zeggen dat het echt wetenschappelijk gebruikt kan worden.

De **voorzitter**:

Ja. Tegelijkertijd heeft u eerder aangegeven dat u helemaal niet naar productiecijfers keek.

De heer **Dost**:

Nee, maar dat kwam ook doordat wij ten eerste in principe niet de kennis hadden om dat direct in te bouwen, om dat model te bouwen. Ik heb ook gezegd: daar heb je drukdata en compactiedata voor nodig. Die waren wel bij TNO beschikbaar, maar niet bij ons. Wat dat betreft was het logischer dat een dergelijk model bij TNO gebouwd zou worden dan bij ons.

De **voorzitter**:

Maar de productiedata over de jaren die geweest waren, waren wel publiek bekend. U had die koppeling toch ook zelf kunnen maken?

De heer **Dost**:

Dat waren algemene productiedata, maar voor zo'n veld heb je nodig dat je

precies weet hoe de drukverdeling over het hele veld is en hoe de productie gelopen is.

De **voorzitter**:

U heeft aangegeven: er ontbrak een integraal onderzoeksprogramma; we hadden wel dat technische overleg, maar daarin werd eigenlijk alleen informatie uitgewisseld. Toch ziet u ook in uw eigen data een ontwikkeling in het Groningenveld, veruit het grootste gasveld, waar honderden miljarden euro's mee verdiend worden. Had het dan ook niet op uw weg gelegen om ervoor te zorgen dat er geld kwam, dat er een voorstel werd ontwikkeld en dat voorgelegd werd aan het ministerie "we zien hier een potentieel heel belangrijke ontwikkeling en dat moeten we gezamenlijk uitdiepen"?

De heer **Dost**:

Economische Zaken zat bijvoorbeeld in het Technisch Platform Aardbevingen. Dat werd besproken. In 2004 heeft KNMI een rapport uitgebracht over de kleine velden en de kleine aardbevingen. Daarin stond een hele lijst met onderzoeken die we de komende jaren zouden kunnen doen. Dat is later ook door Hans Roest, vanuit Staatstoezicht, in het Technisch Platform Aardbevingen allemaal gebundeld. Hij heeft gezegd: kijk, dit is wat we zouden moeten doen; hoe gaan we dat nou verder doen? Maar ja, het probleem is dat dat nooit heeft geleid tot een integraal onderzoeksprogramma, omdat daar geen financiering voor gegeven werd.

De **voorzitter**:

Dat heeft u al uitgelegd, maar dat was niet mijn vraag. Dit had u al gezegd. Mijn vraag was: als er signalen zijn dat er een serieus probleem zou kunnen zijn met het Groningenveld en er nadrukkelijk meer integraal onderzoek nodig is, waarom neemt u, of u in gezamenlijkheid met de andere deelnemers, dan niet het initiatief om met een programmavoorstel te komen en financiering te vragen?

De heer **Dost**:

In feite was wat ik net vertelde over het Technisch Platform Aardbevingen en de bundeling van wat er allemaal onderzocht zou moeten worden, eigenlijk het voorstel dat op tafel lag. Maar dat is nooit gefinancierd.

De **voorzitter**:

We hebben ook begrepen dat EZ vaak niet aanwezig was. Heeft iemand dan de stap gezet door te zeggen: dit moet er eigenlijk gebeuren; we gaan het

ministerie vragen "lever nou extra geld", want het is belangrijk dat we dit uitzoeken?

De heer **Dost**:

Ik weet niet meer in detail wanneer dit besproken is, maar we hebben het wel degelijk in het Technisch Platform Aardbevingen gehad over een nieuw soort multidisciplinair onderzoek, vergelijkbaar met het BOA-onderzoek, dat goed zou zijn om op te zetten, gezien alle onderzoeksvragen die er zijn. Eigenlijk is daarop geantwoord dat daar geen geld voor was.

De **voorzitter**:

U vertelde ook dat Hein Haak in de periode rond de Huizingebeving ook nog aan de bel zou hebben getrokken, van: we hebben eigenlijk te weinig capaciteit.

De heer **Dost**:

Ja.

De **voorzitter**:

U vertelde ook: toen SodM bij ons kwam met de vraag "kan er nu al in voorspellende zin extra onderzoek plaatsvinden naar Huizinge?", konden wij dat niet, want wij waren de beving zelf aan het analyseren; we hadden geen capaciteit. Moet ik daaruit concluderen dat u structureel te weinig capaciteit had om serieus al het benodigde onderzoek te kunnen doen dat noodzakelijk was om de hazard en de uiteindelijke risico's goed in kaart te brengen?

De heer **Dost**:

Op zo'n moment, als er zo'n beving plaatsvindt, moet natuurlijk alles tegelijkertijd. Dat betekent dat dan de druk ineens enorm groot wordt om alles te doen. Als dat niet gebeurt, heb je natuurlijk meer tijd om te plannen wanneer je welk onderzoek zal doen. Dus natuurlijk zou een iets grotere groep altijd nut hebben, zodat we meer van dit soort dingen kunnen doen en meer ingericht zijn om ook direct door te kunnen zetten als dit soort calamiteiten gebeuren. Want het is niet simpel; als er iets gebeurt, kan je niet zeggen "o, we hebben nog wel ergens tien seismologen zitten en die kunnen we zo even zeggen: ga maar aan de slag". Wat dat betreft is de kennisbasis niet zo groot. Je vindt niet zo gauw mensen die je dan direct in kan zetten. En het is wat dit betreft natuurlijk heel calamiteitgedreven. Stel dat er een calamiteit ontstaat. Neem bijvoorbeeld zo'n aardbeving bij Roermond. Stel dat er op hetzelfde moment in Groningen en Roermond iets

gebeurt. Dat hebben we ook al vaker gezegd: dan wordt het echt een heel groot probleem om de mensen bij elkaar te vinden om snel de informatie te geven aan de maatschappij die er nodig is.

De **voorzitter**:

Heeft u op basis van de analyse die u ging doen na Huizinge kunnen vaststellen of het één beving of twee bevingen achter elkaar waren?

De heer **Dost**:

Het was maar één beving.

De **voorzitter**:

Het was maar één beving. Dat weet u honderd procent zeker. Ik wil toch nog één vraag aan u stellen over spanningen die we zien tussen de instituten. Dat horen we van mensen en dat zien we soms in stukken. Laat ik u één voorbeeld geven. Het SodM komt na Huizinge bij u met een verzoek. Het is heel belangrijk dat dit wordt uitgezocht. Daar kunt u -- dat heeft u aangegeven -- vanwege capaciteitsredenen niet op ingaan. Dan komt er resultaat van dat werk. Dan bent u het op best wel belangrijke onderdelen niet eens. Dat levert toch spanningen op? Of herkent u dat niet?

De heer **Dost**:

Ja, het kan wel ... Dit is natuurlijk met elk onderzoek zo: als iemand een stuk onderzoek heeft gedaan en ik word gevraagd om te reviewen of ik het goed genoeg vind om te publiceren -- dat is in feite hetzelfde als wat in dit geval gebeurt -- dan bekijk ik of alles valide is, of alles goed onderbouwd is en of dat conform de kwaliteitseisen uitgevoerd is. Als dat niet zo is, dan zeg je tegen 'm: óf je moet belangrijke verbeteringen aanbrengen, óf het wordt niet gepubliceerd. Dus in die traditie hebben we dat op die manier beoordeeld. Het was ook de vraag om het wetenschappelijk te beoordelen. Er werd niet gevraagd om het als andersoortig rapport te beoordelen. Die vraag kwam er zo, en het is ook onze taak als KNMI om het wetenschappelijk te beoordelen. Dus op die manier hebben we het gedaan.

De **voorzitter**:

Denkt u dat mensen die op het ministerie dit zowel ambtelijk als politiek moeten wegen, al die nuances doorhebben?

De heer **Dost**:

Nou, niet alle mensen. Het zijn er maar enkelen die de nuance wel kennen. Er was in ieder geval wel iemand die wel van de nuance wist.

De **voorzitter**:

Nou weten we wel dat er mede daarom bepaalde keuzes zijn gemaakt en dat er een verschil van inzicht is. Dat is misschien wel uitvergroot door mensen die daar belang bij hadden. Toch hoor ik achteraf bij u eigenlijk op geen enkele manier dat u aangeeft: ik had de dingen anders en beter kunnen doen. Dat snap ik niet helemaal.

De heer **Dost**:

Het is natuurlijk zo dat als we voldoende menskracht hadden gehad om die vraag van 2012 na die beving in Huizinge direct te kunnen oppakken, we dat zeker hadden gedaan. We vonden het ook vervelend dat we dat niet konden doen, want tot dan toe hadden wij die analyses ook allemaal gedaan. We hadden dat graag ook zelf gedaan. Dus het is natuurlijk vervelend, maar ik vertelde net al dat als er een ander instituut zou zijn waarvan je zegt "laten we dat instituut even laten aanhaken, want dat heeft daar absoluut genoeg kennis over, dus dat kunnen we inschakelen", we dat dan ook zonder meer hadden gedaan. Maar ja, dat kon niet op dat moment.

Mevrouw **Kat** (D66):

We gaan naar een afronding toe. Ik wil het nog met u hebben over de conclusies van de Onderzoeksraad voor Veiligheid uit 2015. Die concludeerde namelijk dat het KNMI vanwege de bestaande onzekerheden en de toename van de aardbevingen eerder en intensiever onderzoeken had moeten doen. Eind 2013 waren namelijk hypothesen uit het BOA-rapport nog steeds niet getoetst. Het KNMI stond volgens de OVV ook weinig open voor kritische tegengeluiden. Wat betekent het onderzoek van de OVV voor u?

De heer **Dost**:

Wij vonden het OVV-rapport belangrijk. We hebben in feite de conclusies van het OVV-rapport ook serieus bekeken. Daar waren we het ook deels mee eens, voor het grote deel. De vraag is op een gegeven moment als volgt. Er waren eigenlijk twee zaken. We moesten meer aandacht besteden aan communicatie, dus aan het informeren van het publiek en aan meer uitleggen. Dat deden we op zich wel, maar dat had nog meer kunnen zijn. We hebben daarvoor bijvoorbeeld ook alle data openbaar gemaakt die op dit

moment openbaar zijn. We hebben er dus heel veel aan gewerkt om dat te doen.

Wat betreft het meer onderzoek doen: natuurlijk zou het goed zijn om meer onderzoek te doen, maar je bent in dit geval wel afhankelijk van de data die je voorradig hebt. We hebben het net gezegd over Groningen: de dataset bouwde langzaam op. Je kon langzaam wel meer en meer doen, maar we waren echt afhankelijk van de data. We hebben een aantal onderzoeken gedaan. We hebben aan de meeste zaken uit het rijtje dat ik net noemde in het kader van het rapport van 2004, dat deels overgenomen is bij het TPA, wel wat gedaan, voor zover we konden. Dus wat dat betreft is het de vraag of je meer onderzoek had kunnen doen, gezien de gelimiteerde data die er waren. Dus we nemen wel de vraag serieus of er meer onderzoek gedaan kon worden. Dat hebben we ons ook afgevraagd. Er zijn een aantal dingen waarbij wel een eerste stap is gemaakt, maar die niet heel veel verder zijn gekomen. Maar we hebben wel alle aspecten die we in 2004 bijvoorbeeld hebben verzameld, in de loop van de tijd uitgevoerd.

Mevrouw **Kat** (D66):

Ik ga ze even met u langs. Eerder en intensiever onderzoek doen, die conclusie onderschrijft u niet?

De heer **Dost**:

Nou, laat ik het zo zeggen: ik onderschrijf wel dat het nuttig geweest zou zijn om dat te doen, maar de vraag is of het in werkelijkheid, gezien de gelimiteerde data die we hadden, ook werkelijk verder gekomen zou zijn.

Mevrouw **Kat** (D66):

Dus u had het kunnen doen, maar in die tijd heeft u het niet kunnen doen; dat is wat u zegt.

De heer **Dost**:

Wij hebben het niet gedaan, ook gezien de prioriteiten die we gesteld hebben en gezien de omvang van de groep. Er zal best iets geweest zijn wat we nog niet helemaal gedaan hebben. De vraag is of we meer hadden kunnen doen dan de onderwerpen die we tot nu toe hebben bekeken.

Mevrouw **Kat** (D66):

En dan is de vraag of u weinig openstond voor kritische tegengeluiden. Die conclusie onderschrijft u?

De heer **Dost**:

Nee, die onderschrijven we niet. Laat ik het zo zeggen: de manier waarop we werken, is dat we, als we een onderzoeksresultaat hebben, dat zo veel mogelijk publiceren in de literatuur. Als we een gewoon KNMI-rapport hebben, willen we graag horen wat anderen daarvan vinden. Als er kritiek komt op de wetenschappelijke inhoud van dat werk, dan nemen we dat serieus en dan veranderen we zaken of schrijven we dat dat op een andere manier moet. Wat dat betreft staan we op zich wel open voor kritische geluiden, ja. Dat wil niet zeggen dat we het eens waren met alle kritiek die er was; dat is wat anders. We vonden wel degelijk dat kritische geluiden altijd goed zijn en dat ze onderdeel van de wetenschap zijn; zo moet je dat doen. Maar dat wil niet zeggen dat we het eens zijn met alle kritiek.

Mevrouw **Kat** (D66):

Nee. Dus eigenlijk onderschrijft u die conclusie van het OVV ook niet.

De heer **Dost**:

Die onderschrijven we niet, nee.

Mevrouw **Kat** (D66):

Hoe kijkt u terug op de rol van het KNMI in het gasdossier?

De heer **Dost**:

Ik denk dat we in het hele dossier als KNMI onze verantwoordelijkheid hebben genomen wat seismologisch onderzoek betreft. Ik denk dat we een heel eind zijn gekomen, sinds het begin, toen we eigenlijk helemaal niks wisten. En ik denk dat we met de combinatie van de verzamelde data en het toegepaste onderzoek dat we konden doen, ook in combinatie met andere mensen, eigenlijk een heel eind gekomen zijn in de kennisontwikkeling. Natuurlijk zijn we daar beperkt in, maar ik denk wel dat als we de periode vanaf 1993 tot de huidige tijd bekijken, we een enorme voortgang hebben gemaakt, en dat de kennis die we hier opgedaan hebben ook toepasbaar is bij bijvoorbeeld andere projecten waar ingrijpen in de ondergrond aan bod komt, zoals bijvoorbeeld bij aardwarmteprojecten. Dus het is niet zo dat de kennis die we opgedaan hebben in Groningen en daarbuiten, niet meer toepasbaar is als het veld stopt. Ik denk dat dat een structurele vergroting is van de kennis die we hebben en dat die ook ergens anders te gebruiken is.

Mevrouw **Kat** (D66):

Oké, dank u wel.

De **voorzitter**:

Wij zijn als commissie uitgevraagd. Ik dank u zeer voor uw komst. Dat geldt ook voor de heer Evers. Wij gaan zo dadelijk de vergadering sluiten en heropenen om 13.30 uur. Dank voor uw komst. Ik vraag de griffier om u en de heer Evers naar buiten te begeleiden.

Sluiting 12.38 uur.