



Commissie voor de
milieueffectrapportage

Monitoring aardgaswinning onder de Waddenzee vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen

Advies Auditcommissie over de resultaten van het monitoringsjaar 2017

11 december 2018 / projectnummer: 3291



1. Samenvatting oordeel over monitoringsjaar 2017

Inleiding

De Nederlandse Aardolie Maatschappij BV (NAM) heeft van het Rijk toestemming om aardgas te winnen uit de zes velden Moddergat, Nes, Lauwersoog C, Lauwersoog West, Lauwersoog Oost en Vierhuizen Oost in het Waddenzeegebied. De winning is gestart in 2007.



Figuur 1: Ligging velden Nes, Moddergat, Lauwersoog C, Lauwersoog West, Lauwersoog Oost en Vierhuizen Oost (in donkergroen) binnen de kombergingsgebieden Pinkegat en Zoutkamperlaag (in paars).

De belangrijkste voorwaarde is dat de bodemdaling door de gaswinning binnen de toegestane gebruiksruimte^{1,2} blijft. Ook mag de natuur in en rondom de Waddenzee niet worden aangetast door bodemdaling als gevolg van de gaswinning. Mocht dit wel het geval zijn dan wordt de gaswinning beperkt of gestopt. Dit is het zogenaamde 'hand aan de kraan'-principe (verder hand aan de kraan). Om te beoordelen of aan deze voorwaarden wordt voldaan, monitort de NAM de bodemdaling en de relevante natuur. De Auditcommissie toetst op verzoek van de minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) jaarlijks de monitoringsrapportage van de NAM.³

Conclusies NAM monitoringsjaar 2017

De rapportages van de NAM concluderen dat in 2017:

- de bodemdaling binnen de toegestane gebruiksruimte is gebleven;
- er geen aanwijzingen zijn voor veranderingen in natuurwaarden in de Waddenzee en het Lauwersmeer die het gevolg zouden kunnen zijn van de gaswinning.

Oordeel Auditcommissie

De Auditcommissie vindt het gelet op de rapportages aannemelijk dat de gerapporteerde bodemdaling in 2017 binnen de toegestane gebruiksruimte is gebleven. De NAM concludeert voorts dat er in 2017 geen aanwijzingen zijn voor veranderingen in natuur die het gevolg zouden kunnen zijn van de gaswinning. De Auditcommissie vindt dit te stellig. In de rapportage over het meetjaar 2017 is namelijk gesignaleerd dat de vogelsoorten kluut en ka-noet in aantal teruglopen terwijl ze elders in de Waddenzee minder sterk afnemen of zelfs

¹ De bodemdalingsnelheid mag, zesjaarlijks voortschrijdend gemiddeld, samen met de relatieve zeespiegelstijging, niet groter zijn dan 5 mm/jaar en 6 mm/jaar in respectievelijk het kombergingsgebied Zoutkamperlaag en Pinkegat.

² Op 30 augustus 2016 heeft de minister van EZK een wijziging van het instemmingsbesluit winningsplan vastgesteld, naar aanleiding van de actualisering van het 'beleidsscenario voor de zeespiegelstijging voor delfstofwinning onder de Waddenzee'. De toegestane gebruiksruimte is hiermee (ongewijzigd) opnieuw vastgelegd tot 2021.

³ In hoofdstuk 2 en bijlage 1 van dit advies licht de Auditcommissie de achtergrond van de monitoring en haar werkwijze toe. Op 1 mei 2018 heeft de Auditcommissie rapportages ontvangen waar dit advies op is gebaseerd. Het geheel beschouwt de Auditcommissie als de rapportage over het monitoringsjaar 2017. [Hier](#) vindt u deze documenten.

toenemen. Hun voedselaanbod neemt daarbij af in de kombergingen van Pinkegat en Zoutkamperlaag (de gebieden waaronder gas gewonnen wordt). De NAM geeft aan dat natuurlijke fluctuaties hiervan waarschijnlijk de oorzaak zijn. Dit is verder niet onderbouwd. Alhoewel de Auditcommissie op dit moment geen aanwijzingen van het tegendeel heeft, vindt zij dat deze gesignaleerde veranderingen onvoldoende aandacht krijgen. De Auditcommissie adviseert daarom om het komende jaar zekerheidshalve nader onderzoek uit te voeren naar de betekenis van deze signalen.

Aandachtspunten Auditcommissie met aanbevelingen

Lange termijn bodemdaling

In de rapportage van dit jaar zijn de inzichten uit de lange termijn bodemdalingsstudies (LTS-studies)⁴ samengevat en is aangegeven in hoeverre deze volgens de NAM in de toekomst relevant zijn voor het bepalen en voorspellen van de diepe-bodemdaling door gaswinning in de velden Moddergat, Nes, Lauwersoog C, Lauwersoog West, Lauwersoog Oost en Vierhuizen Oost. Eindconclusie van de NAM en van het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM⁵) is dat de gemodelleerde daling nu beter aansluit op de gemeten daling. Uit de studies blijkt dat de kans op grote(re) verschillen tussen de gemeten en de gemodelleerde daling in de toekomst klein is, maar niet volledig kan worden uitgesloten. De Commissie komt hierop terug in haar advisering over het monitoringsjaar 2018. Tevens zal begin 2019 de Auditcommissie met EZK, de NAM en SodM doorpraten over de wijze waarop dit een plek kan krijgen in de komende evaluatie van het monitoringsprogramma.

Metingen dynamiek wadplaten

De Auditcommissie constateert dat de NAM en Deltares de kwaliteit van de lidarmetingen hebben verbeterd.⁶ Over een periode van ruim zeven jaar begint een goed beeld te ontstaan van het gedrag van het areaal aan wadplaten. Er is daarom nu meer aandacht voor de mogelijke en daadwerkelijke veranderingen in plaatareaal en plaathoogte. De discussie daarover wordt niet langer gedomineerd door de mate waarin veranderingen aan meetfouten moeten of kunnen worden toegeschreven. De Auditcommissie vraagt nog aandacht voor het verder verbeteren van het proces van data-inwinning en de omgang met weercondities (wind, getij). De Auditcommissie kijkt verder met belangstelling uit naar de vergelijking met de resultaten van de zes-jaarlijkse vaklodging en lidarmetingen van Rijkswaterstaat (2018) in de rapportage van het komende jaar.

Samenvatting en Integrale beoordeling NAM

Het valt de Auditcommissie op dat de samenvatting en integrale beoordeling door de NAM vooral een bundeling zijn van resultaten van de deelonderzoeken. In dit advies doet zij aanbevelingen om de navolgbaarheid van de conclusies en het integrale karakter te verbeteren.

Aardbevingen

De NAM heeft de kans op aardbevingen door gaswinning in het Waddengebied en de eventuele gevolgen van aardbevingen in de rapportage over het monitoringsjaar 2015 beschreven. In de integrale rapportage komt het onderwerp aardbevingen niet meer voor. De

⁴ LTS staat voor Lange Termijn bodemdaling Studie. Deze studie was een voorwaarde voor de uitbreiding van de gaswinning in de onderhavige velden. Deze studie is in fases uitgevoerd (LTS-1, LTS-2, beantwoorden vragen SodM).

⁵ Zie https://www.sodm.nl/binaries/staatstoezicht-op-de-mijnen/documenten/publicaties/2018/02/08/nam-studie-over-de-voorspelling-van-de-bodemdaling-waddenzee-nu-wel-bruikbaar/Brief+LTS+vervolgstudie+en+dwangsom-besluit+AWG+080218_Redacted.pdf

⁶ Met behulp van lidar (vanuit een vliegtuig verkregen lasermetingen) worden hoogtemetingen van het oppervlak van de bij laagwater droogvallende wadplaten ten opzichte van NAP verricht.

Auditcommissie adviseert de informatie over aardbevingen voortaan jaarlijks te vermelden en daarbij aan te geven of er nieuwe inzichten zijn of niet, zodat het beeld compleet blijft.

Derde evaluatie monitoringsprogramma in 2019

Inmiddels is uit de velden Moddergat, Nes, Lauwersoog C, Lauwersoog West, Lauwersoog Oost en Vierhuizen Oost ongeveer 19 miljard Nm³ gas gewonnen. Er is ervaring opgedaan met data-inwinning, -verwerking en -analyse en het monitoringsprogramma heeft geleid tot de beschikbaarheid van meerjarige meetreeksen op diverse onderdelen. In 2019 vindt de derde evaluatie van het monitoringsprogramma plaats. Hieruit moet duidelijk worden of en zo ja welke aanpassingen van het monitoringprogramma nodig zijn. Bijvoorbeeld: welke monitoringsonderdelen kunnen mogelijk vervallen? En waar is mogelijk nog extra inzet nodig?

Integrale analyse van monitoringsresultaten

De Auditcommissie vraagt voor deze derde evaluatie met name aandacht voor de integrale analyse van monitoringsresultaten. Hiermee moet niet alleen duidelijk worden in hoeverre de NAM in staat is met dit programma trendmatige veranderingen te volgen maar ook in hoeverre zij ze kan verklaren. De ervaring van de afgelopen zes jaar leert namelijk dat tussentijds aanvullende informatie nodig was om uit te kunnen sluiten dat nadelige effecten van de gaswinning optraden. Denk bijvoorbeeld aan de wadplaatverlaging⁷ respectievelijk de hierboven genoemde afname van de aantallen kluten en kanoeten.

Sinds 2014 zijn stappen gezet om te komen tot een integrale meetaanpak voor het Lauwersmeergebied. De uitwerking hiervan is de afgelopen jaren echter weerbarstig gebleken. Hierdoor ontbreekt inzicht in de gevolgen van bodemdaling voor beschermde vogelsoorten. Op basis van de huidige aanpak is het naar inschatting van de Auditcommissie niet mogelijk veranderingen in de draagkracht in het Lauwersmeergebied voldoende te herkennen en te verklaren. Dit is zorgelijk en een belangrijk aandachtspunt voor de evaluatie.

Beslisschema's

De Auditcommissie heeft op 2 oktober 2018 met het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en de NAM een gesprek gehad over een beslisschema (dat een verband legt tussen het verloop van aantallen waargenomen wadvogels en mogelijke vervolgacties) die in de rapportage van de NAM gehanteerd is. Schema's als deze zijn een leidraad voor een systematische en analytische verklaring van meetresultaten en het leggen van mogelijke verbanden tussen oorzaken en gevolgen van gesignaleerde ontwikkelingen. Ze zijn daarmee behulpzaam bij het kunnen nemen van besluiten over de hand aan de kraan. De Auditcommissie vindt het belangrijk om bij de evaluatie beslisschema's voor zowel het verloop van aantallen wadvogels, als ook het verloop van de soortenrijkdom op de betreffende kwelders van de Waddenzee en in het Lauwersmeer op te stellen en te doorlopen. Met behulp hiervan wordt zichtbaar of de huidige meetresultaten en -opzet voldoende zijn. Indien dit niet het geval is, moeten de consequenties hiervan voor de toekomstige meetaanpak beschreven worden.

In de volgende hoofdstukken gaat de Auditcommissie in op de achtergrond van deze monitoring en in detail in op de monitoringsonderdelen en -resultaten.

⁷ Zie hiervoor de adviezen van de Auditcommissie over de monitoringsjaren 2015 en 2016.

2. Achtergrond monitoring en advisering

In het Rijksprojectbesluit is bepaald dat de Commissie voor de milieueffectrapportage (m.e.r.) als onafhankelijke auditor, onder de naam van 'Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee' de minister adviseert over de jaarlijks door de NAM opgestelde rapportage. De Auditcommissie toetst de opzet van de monitoring, de monitoringeisen en -resultaten, en of de rapportages en de daaruit getrokken conclusies van voldoende wetenschappelijk niveau zijn.⁸

Uitgangspunt monitoring en effectketen

Het Rijksprojectbesluit en de verleende Wnb-vergunningen gaan ervan uit dat sedimentatie zowel de bodemdaling door de gaswinning in de Waddenzee als de relatieve zeespiegelstijging (door klimaatverandering en natuurlijke bodemdaling) compenseert waardoor geen nadelige effecten optreden op flora en fauna. Aangezien (vergroete) sedimentatie in de Waddenzee ten koste gaat van het kustfundament buiten de Waddenzee, wordt ter bescherming daarvan buiten de Waddenzee zand gesuppleerd. Om na te gaan of inderdaad geen aantasting van de natuur van de Waddenzee plaatsvindt, is voorzien in geodetische metingen (H4) om de diepe-bodemdaling te monitoren en een programma van andere signaleringsmetingen (H5 en H6). Al deze metingen hebben als doel om te controleren of er meetbare nadelige effecten op te beschermen natuur zijn of dreigen te ontstaan.

In het monitoringprogramma 2014-2019 zijn de meeste signaleringsmetingen (o.a. hoogteligging wadplaten, hoeveelheid bodemdieren in wadplaten) gebruikt voor een modellering van de voedselvoorziening ('draagkracht' van de wadplaten) voor wadvogels. Ook voor het Lauwersmeer is inmiddels een aanzet voor een draagkrachtmodel ontwikkeld. Deze modellen gaan uit van de samenhang tussen de verschillende onderdelen van de effectketens waaruit het meetprogramma is opgebouwd. In het vervolg van dit advies is bij de behandeling van de resultaten van desbetreffende meting steeds **vetgedrukt** aangegeven welke plek deze meting inneemt in de effectketen. In de twee voorbeelden hieronder gaat het om de metingen over 'habitats / voedsel' en 'vogels'.

Effectketen Waddenzee

I- diepe-bodemdaling → plaatoppervlak / -hoogte (sedimentatie) → habitats / voedsel → vogels

Effectketen Lauwersmeer

II - diepe-bodemdaling → grondwater / peilbeheer → vegetatie / voedsel → vogels
--

De modellen zijn bedoeld om te helpen bij het beantwoorden van de vraag:

Is bij een eventuele trendmatige verandering in de omvang van populaties van beschermde soorten en/of habitats (de signaleringsmetingen) redelijkerwijs een oorzakelijk verband met bodemdaling door gaswinning uit te sluiten?

⁸ Zie bijlage 1 voor de samenstelling van de Auditcommissie en een nadere taakomschrijving.

3. Samenvatting en integrale beoordeling NAM

Rapport: Gaswinning vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen: publiekssamenvatting en integrale beoordeling van de monitoringresultaten over 2017, NAM, mei 2018

3.1 Publiekssamenvatting NAM

De publiekssamenvatting van de monitoringsresultaten is het document dat door bestuurders (volksvertegenwoordigers) en belanghebbenden, het meest gelezen zal worden en verdient daarom bijzondere aandacht. Het moet een goede afspiegeling zijn van de inhoud van de verschillende onderliggende onderzoeksrapporten, waarbij vooral ook een integrale beoordeling van de resultaten wordt gegeven.

Het valt de Auditcommissie op dat de samenvatting (en ook de integrale beoordeling) vooral een bundeling is van de resultaten van de deelonderzoeken. Er is weinig aandacht gegeven aan de integratie van de resultaten van de verschillende onderdelen waaruit het monitoringsprogramma is opgebouwd. Zo is bijvoorbeeld niet aangegeven in hoeverre trends in bodemdaling door de gaswinning, draagkracht en aantallen vogels overeenkomen (correleren) en of specifiek vervolgonderzoek aan de orde zou moeten zijn. Door meer aandacht te geven aan de samenhang tussen deze resultaten verbetert de navolgbaarheid van de conclusies en wordt het integrale karakter benadrukt. De in het onderhavige advies genoemde beslisschema's kunnen daarbij helpen. Door deze te doorlopen kan, ook in de samenvatting, (al-tijd) de vraag worden beantwoord in hoeverre ecologische signalen in verband kunnen worden gebracht met gaswinning of niet.

De Auditcommissie adviseert tot slot in de Publiekssamenvatting jargon zo veel mogelijk te vermijden of, als dat niet anders kan, jargon toe te lichten.⁹

3.2 Aardbevingen

De NAM heeft de kans op aardbevingen door gaswinning in het Waddengebied en de eventuele gevolgen van aardbevingen daarvan in de rapportage over het monitoringsjaar 2015¹⁰ beschreven. Uit het overzicht in deze rapportage bleek dat sinds 1986 in het Waddengebied alleen lichte aardbevingen hebben plaatsgevonden en dat de kans op extra bodemdaling in de diepe ondergrond bij dit type lichte aardbevingen klein is. Ook is aangegeven dat bevingen van deze zwaarte niet tot schade aan infrastructuur leiden waardoor ook indirecte gevolgen op de natuur door de NAM worden uitgesloten.

De Auditcommissie adviseert de informatie over de kans op aardbevingen en de mogelijke gevolgen daarvan jaarlijks in de integrale rapportage te vermelden en daarbij aan te geven of er nieuwe inzichten zijn of niet, zodat het beeld compleet blijft.

⁹ Een voorbeeld hiervan is de zin in de Publiekssamenvatting '*...Dit model berekent per vogelsoort verschillende afgeleides (proxies) zoals het areaal geschikt foerageergebied of de oogstbare hoeveelheid voedsel per getij...*'

¹⁰ Zie <https://commissiemer.nl/adviezen/3110>.

4. Geodetische metingen (diepe–bodemdaling)

Effectketen Waddenzee

I – **diepe–bodemdaling** → plaatoppervlak / –hoogte (sedimentatie) → habitats / voedsel → vogels

Effectketen Lauwersmeer

II – **diepe–bodemdaling** → grondwater / peilbeheer → vegetatie / voedsel → vogels

*Rapport: Gaswinning vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen: publieksamen-
vatting en integrale beoordeling van de monitoringresultaten over 2017, NAM, mei 2018*

Rapport: Resultaten uitvoering Meet en Regelcyclus 2017, NAM, 1 mei 2018

*Rapport: Controle van de reservoirmodellen met de nieuwe drukmetingen van 2017, NAM,
20 maart 2018*

Meetaanpak 2017

Het Rijksprojectbesluit geeft het volgende aan: de gaswinning moet worden beperkt of gestopt als de diepe–bodemdaling door de gaswinning in combinatie met de relatieve zeespiegelstijging het meegroeivermogen van de Waddenzee overschrijdt, of dreigt te overschrijden.

Om te bepalen of nu en in de toekomst binnen de gebruiksruimte (meegroeivermogen minus relatieve zeespiegelstijging) gebleven wordt, zijn geodetische metingen¹¹ uitgevoerd. Op basis hiervan is de bodemdalingssnelheid van de periode 2006–2017 bepaald, conform het ‘Meet- en regelprotocol’ dat de minister heeft voorgeschreven.

Vervolgens worden de verschillende modellen¹² jaarlijks – waar nodig – bijgesteld op basis van: de geodetische metingen, de gerealiseerde productie van aardgas en de reservoirdrukmetingen. Op basis van de bijgestelde modellen worden prognoses gemaakt van toekomstige diepe–bodemdalingssnelheden.

Resultaten 2017

Uit de Meet- en Regelcyclus blijkt dat de bepaling van de bodemdalingssnelheid tot en met 2017 conform het ‘Meet- en Regelprotocol’ is uitgevoerd en dat de bodemdaling binnen de toegestane gebruiksruimte gebleven is. De Auditcommissie vindt dit laatste aannemelijk, gezien de gerapporteerde waarden van de gemeten diepe–bodemdaling.

In het rapport *controle reservoirmodellen met nieuwe drukmetingen uit 2017* is onderzocht of deze drukmetingen aanleiding geven tot een herkalibratie van de reservoirmodellen. De algemene conclusie van de NAM is dat de nieuwe informatie goed past binnen de prognose, en dat er geen nieuwe informatie is die gebruikt zou kunnen worden voor het verder verbeteren van de bestaande modellen. Het valt de Auditcommissie op dat in het rapport niet voor alle meetpunten drukmetingen zijn beschreven.¹³ Het is vaak onduidelijk waar en in welk

¹¹ Bijvoorbeeld GPS-metingen en waterpassingen. Zie verder (de Technische Bijlage bij) het door Staatstoezicht op de mijnen goedgekeurde Meet- en regelprotocol, NAM januari 2007.

¹² Het betreft twee type modellen, namelijk: reservoirsimulatiemodellen en geomechanische bodemdalingsmodellen.

¹³ Bijvoorbeeld punt MGT-4, niet vermeld is waarom drukmetingen op dit punt niet beschreven zijn, mogelijk is het een niet complete of niet afgemaakte put.

(eerder) rapport bepaalde drukmetingen en de betreffende uitleg van de metingen beschreven staan. Het verdient aanbeveling om dit beter uit te leggen en toegankelijk te maken voor de lezer, bijvoorbeeld door een korte toelichting en het opnemen van verwijzingen. Daarbij geven sommige meetpunten onverwachte voorspellingen van de verwachte reservoirdruk.¹⁴ De achtergrond hiervan wordt niet besproken.

De Auditcommissie adviseert daarom in de rapportage over het monitoringsjaar 2018 zekerheidshalve in te gaan op sommige op het eerst gezicht onverwachte voorspellingen van het verloop van de reservoirdruk in de toekomst¹⁴ (en daarmee van de diepe-bodemdaling). Hiermee komt er een betere onderbouwing beschikbaar voor het al dan of niet herkalibreren van de reservoirmodellen.

Inzichten modelsystematiek en LTS-studies⁴

De NAM werkt in haar rapportages met (bovenstaand) door de minister voorgeschreven ‘eenvoudig’ model om diepe-bodemdaling door gaswinning te voorspellen. Gezien onzekerheden is er de afgelopen jaren een omvangrijke studie uitgevoerd om de lange termijn bodemdaling (LTS)⁴ en daarmee verband houdende onzekerheden in kaart te brengen.

De Auditcommissie adviseerde de minister in haar advies over het meetjaar 2016 om in de rapportage over meetjaar 2017 de laatste inzichten uit de LTS-studies te laten beschrijven en aan te geven in hoeverre deze in de toekomst relevant zijn voor het inschatten van de diepe-bodemdaling van de waddenvelden en daarmee voor de meetaanpak van de onderhavige monitoring. De resultaten zijn het afgelopen jaar beschikbaar gekomen. Hieronder gaat de Auditcommissie op de resultaten in, voor zover relevant voor de monitoring.

In de LTS-studies zijn voorspellingen gemaakt op basis van een combinatie van verschillende modellen¹⁵ van de ondergrond waarbij parameterwaarden in de modellen zijn gevarieerd. Elk model heeft bepaalde parameters. Sommige parameterwaarden zijn redelijk tot goed bekend, voor anderen is dat veel minder het geval. De modellen op zich zijn een ‘vereenvoudiging van de werkelijkheid’¹⁶ om nog praktisch hanteerbaar te zijn in rekenmodellen. De NAM heeft (met Monte Carlo-simulaties)^{17,18} uitgezocht wat de meest waarschijnlijke modellen en parameterwaarden zijn die het best passen bij de gemeten diepe-bodemdaling. Vervolgens zijn de verschillen tussen gemeten en gemodelleerde diepe-bodemdaling voor het Amelandveld nader geanalyseerd en verklaard.¹⁹ De modellen zijn complex en bevatten vele parameters. Daardoor kunnen meerdere combinaties van modellen en parameterwaarden een goede benadering zijn van de gemeten diepe bodemdaling. Er is daardoor meestal geen unieke

¹⁴ Het valt de Auditcommissie op dat in het rapport Controle reservoirmodellen in figuur 1 (Moddergat) de voorspellingen van diepe-bodemdaling in de Low case en Base case boven de High case curve liggen. Verwacht zou worden dat dit omgedraaid is. Ditzelfde verschijnsel keert ook terug in Figuur 6 (Lauwersoog-west) waar zowel de Base Case als de Base Case BHP boven zowel de High Case als de Low Case liggen bij extrapolatie.

¹⁵ Reservoir simulatiemodel, geomechanisch compactiemodel en kruipmodel zout.

¹⁶ Denk aan lastig te formuleren processen zoals een deformatiemodel van de ondergrond inclusief de kruip van zout of een model waarbij breuken in de ondergrond doorslaan etc.

¹⁷ De Monte-Carlosimulatie is een simulatietechniek waarbij een fysiek proces niet één keer maar vele malen wordt gemodelleerd, elke keer met andere parameterinstellingen. Het resultaat van deze verzameling simulaties geeft alle mogelijke uitkomsten weer. Monte-Carlosimulaties worden in verschillende wetenschappelijke toepassingen gebruikt, waar onzekerheden een belangrijke rol spelen.

¹⁸ Zie ook figuren Nepveu M., Kroon, I. C., Fokker, P. A. (2010) Hoisting a Red Flag: An Early Warning System for Exceeding Subsidence Limits en NAM presentatie op Zeegse Leeuwarden, juli 2018.

¹⁹ Zie het NAM-rapport: Ensemble Based Subsidence application to the Ameland gas field – long term subsidence study part two (LTS-II) continued study, oktober 2017.

oplossing, in de zin dat er maar één combinatie van modellen met één set van parameterwaarden is die de bodemdaling goed voorspelt. Er zijn meerdere combinaties van verschillende modellen en parameterwaarden denkbaar die een zelfde voorspelling geven.

De vraag is daarmee of de keuze van de gekozen parameterwaarden fysisch valt te onderbouwen of te begrijpen voor de combinaties die de bodemdaling goed voorspellen. Dat geeft meer zekerheid over het realiteitsgehalte van de werking van de modellen en tegelijkertijd meer vertrouwen in voorspellingen over toekomstige bodemdaling. Deze stap is voor de velden Moddergat, Nes, Lauwersoog C, Lauwersoog West, Lauwersoog Oost en Vierhuizen Oost – voor zover de Auditcommissie weet – nog niet uitgevoerd en/of gerapporteerd.

De Auditcommissie adviseert daarom in de rapportage over het monitoringsjaar 2018 duidelijk te maken in hoeverre ook voor de onderhavige velden de parameterinstellingen fysisch goed onderbouwd zijn²⁰, mede door gebruik te maken van de resultaten van het LTS-onderzoek.

Eindconclusie van de NAM (en SodM) is dat de door de NAM geselecteerde voorspelling van de gemodelleerde diepe-bodemdaling, gebaseerd op de uiteindelijke resultaten van de LTS-studies, nu beter aansluit bij de gemeten diepe-bodemdaling en dat de onzekerheden van deze voorspelling gering zijn.²¹

Een in de LTS-studies onderzochte onzekerheid is dat meer daling van de druk in waterhoudend gesteente in de ondergrond (zogenaamde aquiferdepletie) – dan waarvan in de thans meest waarschijnlijke voorspelling wordt uitgegaan – niet volledig uitgesloten kan worden. Hierdoor kan op termijn mogelijk meer diepe-bodemdaling dan verwacht optreden. Hoe klein deze kans ook is (de NAM schat deze op minder dan 2,5%), de Auditcommissie acht het wel wenselijk meer zicht te krijgen op de waarschijnlijkheid, de voorspelbaarheid respectievelijk de gevolgen van een dergelijke eventualiteit.

De Auditcommissie heeft in november 2018 met het ministerie van EZK en LNV en de NAM overlegd over wat in dit kader mogelijk en zinvol is. Meer tijd bleek nodig om dit onderwerp goed te adresseren. De Commissie komt hierop terug in haar advisering over het monitoringsjaar 2018. Tevens zal zij op korte termijn met EZK, LNV, de NAM en SodM overleggen over de vraag op welke wijze dit onderwerp een plek kan krijgen in de komende evaluatie van het monitoringsprogramma.

²⁰ Denk bijvoorbeeld aan compactie- en zoutkruipparameters.

²¹ In de bodemdalingsvoorspelling met de hoogste waarschijnlijkheid (degene die het beste past bij de tot nu toe gemeten diepe-bodemdaling) beschrijft de NAM dat de bijdrage van aquiferdepletie aan deze onzekerheden relatief klein is. Aangenomen wordt dat het aquifers met opgelost gas en/of gasbelletjes betreft, die in deze voorspelling slechts enkele tienden millimeters per jaar zullen dalen omdat het gas de aquiferdruk op peil houdt.

5. Signaleringsmetingen Waddenzee

Rapport: Gaswinning vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen: publieksa-menvatting en integrale beoordeling van de monitoringresultaten over 2017, NAM, mei 2018

5.1 Morfologie

Effectketen Waddenzee

|- diepe-bodemdaling → **plaatoppervlak / -hoogte (sedimentatie)** → habitats / voedsel → vogels

De signaleringsmetingen voor morfologie (plaatoppervlak en plaathoogte) worden gedaan met de volgende methoden: spijkermetingen, waterpassingen, RTK-GPS²², lidar en lodingen.

5.1.1 Lidar en lodingen

Rapport: Analyse LiDAR data voor het Friesche Zeegat (2010-2017) Monitoring effect bodem-daling door gaswinning, Deltares, mei 2018

Rapport: LiDAR Wadden survey report 2018, Aerodata, 6 February 2018

Meetaanpak 2017

De NAM gebruikt sinds 2010 lidarmetingen voor de bepaling van de hoogte en het oppervlak van wadplaten. Voor die tijd werden luchtfoto's gebruikt. Met lidarmetingen wordt naast oppervlakte ook de hoogte van platen in het Waddengebied (boven -0,50 m NAP) gemeten en kunnen eventuele trends in hoogte en oppervlak van platen worden bepaald. Op basis hiervan kan worden beoordeeld welke invloed de (gemeten) diepe-bodemdaling heeft op de hoogte en het oppervlak van de wadplaten. Deze metingen vormen daarnaast een belangrijke schakel in de beoordeling van eventuele effecten verder in de effectketen (habitats, vogels). Aanvullend op de lidarmetingen van de wadplaten in de kombergingen Pinkegat en Zoutkamperlaag wordt eenmaal in de zes jaar de bodemligging van het gehele Waddenzeegebied (inclusief de diepere geulen) gemeten in het vaklodingenprogramma van Rijkswaterstaat.²³ Hierin worden lidarmetingen van wadplaten gecombineerd met echolodgingen van de geulen.

Resultaten 2017

De Auditcommissie constateert dat de kwaliteit van de lidarmetingen, de verwerking en de presentatie inmiddels zijn verbeterd. De huidige dataset bestaat uit een serie metingen over een periode van ruim zeven jaar, waardoor een goed beeld begint te ontstaan van het gedrag van het areaal aan wadplaten. Dit betekent ook dat er nu meer aandacht is voor de daadwerkelijke veranderingen in plaatareaal en bodemhoogte en dat de discussie niet langer wordt gedomineerd door de mate waarin gemeten veranderingen op het conto van meetfouten kunnen worden geschreven. In het kader van de evaluatie in 2019 adviseert de Auditcommissie de verbeteringen in het dataverwerkings- en analyseproces van de afgelopen

²² Deze metingen vinden op dit moment plaats in het kader van de geodetische metingen en worden ook gebruikt als ijkijking van morfologische metingen.

²³ De resultaten van 6-jaarlijkse lodingen worden mede gebruikt om de resultaten van lidar-onderzoek te interpreteren, denk bijvoorbeeld aan informatie over de diepte van geulen die (deels) kan samenhangen met veranderingen in plaatoppervlak en -hoogte. De eerstvolgende vaklodging van het gehele gebied, waarin Pinkegat en Zoutkamperlaag liggen, zal naar verwachting in 2018 plaatsvinden.

vijf jaar wel samen te vatten om daarvan te leren. Beschrijf in dit kader bijvoorbeeld de omgang met mogelijke kantelingen van meetresultaten²⁴ en achtergronden van doorgevoerde verbeteringen, zodat voor een ieder duidelijk is op welke wijze de kwaliteit van de data uiteindelijk verbeterd is.

De Auditcommissie ondersteunt de aanbeveling van Deltares voor nader onderzoek naar de voorbewerking van data door de meetdiensten. De Auditcommissie vindt het zorgelijk dat de meetdiensten niet in staat zijn om richting de NAM en Deltares een compleet beeld te verstrekken over de opgeleverde datasets, zoals detailinformatie over de gedane voorbewerkingen en filteringen. Nu de huidige meetdienst failliet is gegaan, is dit een aandachtspunt voor de nieuwe meetdienst en de komende meetcampagne. In haar advies over het meetjaar 2016 vroeg de Auditcommissie hier ook al aandacht voor.

In haar rapportage gaat Deltares in op windinformatie als mogelijk verklarende variabele voor golven (golfenergie) en daarmee morfologische veranderingen. De Auditcommissie geeft in overweging de analyse nogmaals uit te voeren, en daarbij te focussen op de windstatistiek van hogere windsnelheden²⁵ en op het moment binnen de 'doodtij-springtij cyclus' waarop de metingen zijn gedaan. Dit kan mogelijk meer inzicht geven in de oorzaak van morfologische veranderingen.

Inmiddels is na ruim 7 jaar een goed beeld ontstaan van het gedrag van het areaal aan wadplaten en is een geschikte dataset voorhanden om een vergelijking te kunnen maken met andere datasets. In het kader van de evaluatie van het monitoringsprogramma in 2019 vindt de Auditcommissie het verstandig het huidige geobserveerde gedrag van de wadplaten af te zetten tegen de beschikbare informatie van het vaklodingsprogramma, de zes-jaarlijkse lidarmetingen van de Waddenbekkens door Rijkswaterstaat (RWS)²⁶ en de recente studies geïnitieerd door de Waddenacademie en 'het Programma naar een Rijke Waddenzee'.²⁷ Doelen van deze vergelijking zijn:

- te bekijken in hoeverre korte- en lange-termijntrends in bovenstaande datasets overeenkomen;²⁸
- RWS-data en NAM-data van nagenoeg hetzelfde tijdstip te vergelijken;
- te beoordelen of dit aanknopingspunten biedt om morfologische veranderingen te verklaren en/of het meetprogramma te optimaliseren.

Tot slot adviseert de Auditcommissie de werkwijze met Ground Control Points (GCP) te evalueren. Aan deze GCP's worden de meetresultaten van lidar 'opgehangen'. Deze punten worden niet allemaal jaarlijks ingemeten. Voor de punten waarvoor geen meting beschikbaar is wordt tussentijds de historische hoogteligging gecorrigeerd op basis van een 'voorspelde bodemdaling' in het gebied. Doel van de evaluatie is te beoordelen in hoeverre deze werkwijze voldoende nauwkeurig is en of er noodzaak is voor een jaarlijkse controlemeting van de

²⁴ Meer informatie over (mogelijke) kantelingen is terug te vinden in de lidar-resultaten over het meetjaar 2015 en 2016.

²⁵ Neem bijvoorbeeld 1/3 deel van de hoogst gemeten windwaarden en bepaal daarvan het gemiddelde (net als de bepaling van de hoogwaterstanden in het Deltares-rapport).

²⁶ Deze vergelijking heeft ook bij eerdere evaluaties plaats gehad en kan maar eens in de zes jaar plaatsvinden, RWS meet immers niet vaker.

²⁷ Sea-level rise, subsidence and morphodynamics in the Dutch Wadden Sea; 2030, 2050, 2100, Volume 97 – Special Issue 3 – September 2018, Netherlands Journal of Geosciences.

²⁸ Lange-termijntrends van RWS geven bijvoorbeeld aan dat de platen hoger worden. Eind 2018 komt RWS naar verwachting met nieuwe meetresultaten van de vaklodingen. De korte termijntrends van de NAM lijken nu een mogelijk tegenstelde ontwikkeling aan te geven, namelijk de door Deltares geconstateerde verlagingen van het plaatareaal.

hoogteligging van de GCP's, mede gezien de problematiek van mogelijke kantelingen van meetresultaten in de afgelopen jaren.

De Auditcommissie adviseert daarom in de rapportage over het monitoringsjaar 2018, ook in het kader van de evaluatie van het meetprogramma in 2019, in te gaan op:

- de verbeteringen in het dataverwerkings- en analyseproces van de afgelopen vijf jaar;
- alle voorbereidingstappen van data door de meetdiensten (welke filtering, welke data-verwerking);
- de vraag in hoeverre windstatistiek van de hogere windsnelheden en het moment binnen de doortij-springtij cyclus waarop de metingen zijn gedaan een verklaring kunnen geven voor de geconstateerde morfologische veranderingen in de afgelopen zeven jaar;
- korte en lange termijn morfologische trends in de kombergingsgebieden Pinkegat en Zoutkamperlaag teneinde deze trends op een goede wijze te kunnen interpreteren en waar mogelijk (en nodig) het meetprogramma te optimaliseren;
- een vergelijking met de resultaten van de zes-jaarlijkse vaklodingen en lidarmetingen van het waddenbekken door RWS en andere relevante datasets²⁷;
- een evaluatie van de werkwijze met Ground Control Points (GCP).

5.1.2 Spijkermetingen

Rapport: Wadsedimentatie metingen Ameland, Engelsmanplaat, Paesens en Schiermonnikoog 2007-2017, natuurcentrum Ameland, februari 2018

Meetaanpak 2017

De spijkermetingen hebben tot doel op diverse wadplaten in detail meer inzicht te verkrijgen in sedimentatie- en/of erosieprocessen in de tijd.

Resultaten 2017

De integrale beoordeling en het rapport van natuurcentrum Ameland geven een goed beeld van de uitgevoerde werkzaamheden. Alhoewel dit type metingen beperkt bruikbaar is voor een totaalbeeld van sedimentatie- en/of erosieprocessen, gelet op de keuze van de meetlocaties in relatief rustige delen van het wad (weinig dynamiek), zijn ze nuttig als extra controle voor lidarmetingen.

5.2 Kwelders Waddenzee

|– diepe-bodemdaling → plaatoppervlak / –hoogte (sedimentatie) → **habitats / voedsel** → vogels

Rapport: Kweldermonitoring in de Peazemerlannen en het referentiegebied West-Groningen Jaarrapport 2017, Artemisia, 27 maart 2018

Meetaanpak 2017

Het programma kwelders heeft tot doel de sedimentatie en erosie in de vastelandkwelders van de Waddenzee te bepalen en de ontwikkeling van de kweldervegetatie te volgen. Door gegevens van de sedimentatie en de erosie te relateren aan gegevens over de veranderingen in de aanwezige vegetatie kan een eventueel effect van de gaswinning worden vastgesteld. Indien bodemdaling optreedt, en dit niet of onvoldoende door sedimentatie wordt gecompenseerd, is in de kwelders een effect te verwachten. De kweldermonitoring wordt uitgevoerd

in opnamevakken in de Peazemerlannen (Noordoost Fryslân) en in een referentiegebied in West-Groningen.

Resultaten 2017

De integrale beoordeling en het rapport van Artemisia geven een goed beeld van de uitgevoerde werkzaamheden. In het rapport is uitgelegd hoe omgegaan zal worden met het gewijzigd begrazingsbeheer van de kwelders in het referentiegebied op de Groningse kwelders en welke oplossingen er zijn om deze nieuwe versturende factor in de meetnetopzet en in de analysemethoden uit te filteren dan wel te verkleinen. Artemisia stelt voor de vegetatiebedekking te volgen in combinatie met informatie over de hoogteligging.

Voor de kwelders is nog geen beslisschema opgesteld over hoe om te gaan met de meetresultaten in het kader van beslissingen over hand aan de kraan. Om te voorkomen dat het in de toekomst te lang duurt voordat een bijzondere of afwijkende waarneming kan worden verklaard, is het zinvol voor de komende evaluatie een beslisschema op te stellen en met bestaande en gefingeerde meetresultaten te doorlopen. Dit om te bepalen of de opzet van de huidige monitoring voldoende is en om eenduidige antwoorden te genereren. Indien dit niet het geval is helpt dit om te bepalen welke vervolgstappen dan denkbaar/nodig zijn. Ga hierbij ook in op de uitwisselbaarheid van 1) een mogelijke uitbreiding van eenjarige pioniersvegetaties met Zeekraal en 2) een hiervan het gevolg zijnde achteruitgang van het oppervlak wadplaten.²⁹

De Auditcommissie adviseert daarom in de rapportage over het monitoringsjaar 2018, ook in het kader van de evaluatie van het meetprogramma in 2019, in te gaan op:

- de suggestie van de onderzoekers om het meetprogramma aan te passen en vegetatiebedekking te volgen in combinatie met informatie over de hoogteligging;
- een beslisschema specifiek gericht op de kwelders;
- de uitkomsten van het doorlopen van het beslisschema met bestaande en enkele mogelijke (gefingeerde) meetresultaten, om zo te bepalen of en zo ja, welke aanpassingen aan de kweldermonitoring nodig zijn.

Deze evaluatie moet het mogelijk maken om zoveel mogelijk eenduidige uitspraken te kunnen doen over het hand aan de kraan-principe.³⁰ Ook komen daarmee antwoorden beschikbaar op vragen zoals: Welke aanvullende data zijn nog voorhanden, wat is de kwaliteit daarvan en welke (statistische) bewerkingen zijn daarmee mogelijk?

²⁹ Volgens de 'Wnb-vergunning' mag de gaswinning niet leiden tot meetbare nadelige effecten op beide habitattypen.

³⁰ Door hierbij gebruik te maken van de al beschikbare data kan inzicht worden verkregen of het schema inderdaad geschikt om eenduidige uitspraken (ja/nee) te genereren die nodig zijn om naar het volgende niveau in het beslisschema te kunnen gaan. Wanneer dit niet kan moet helder worden gemaakt waarom dit niet kan en dat geeft inzicht in welke data, analyses of vervolgstapen nodig zijn om dan wel verder te komen. Proefdraaien met een aantal gefingeerde uitkomsten kan hierbij helpen.

5.3 Draagkracht Waddenzee voor vogels

I- diepe-bodemdaling → plaatoppervlak / -hoogte (sedimentatie) → habitats / voedsel → vogels

Rapport: Monitoring van het voor vogels oogstbare voedselaanbod in de kombergingen van het Pinkegat en Zoutkamperlaag, rapportage t/m monitoringjaar 2017, SOVON, rapport 2018/14

Meetaanpak 2017

De Wnb-vergunningen stellen als voorwaarde dat door de gaswinning geen meetbare nadelige effecten ontstaan op de voedselvoorziening van kenmerkende vogelsoorten in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Lauwersmeer.

In eerdere onderzoeksjaren is gebleken dat het niet goed mogelijk is om eventuele effecten van bodemdaling door de gaswinning op vogelsoorten direct te bepalen door vogels te tellen op hun rustplekken (HVP's)³¹. In de evaluatie van het monitoringsprogramma 2007-2012 werd het mogelijk geacht om de verschillende meetprogramma's te combineren en op basis daarvan een schatting te maken van de voedselbeschikbaarheid op de wadplaten voor vogelsoorten die daar foerageren. Dat is een belangrijke basis voor de draagkracht van het gebied voor die soorten. Daarom is een model ontwikkeld om de voedselbeschikbaarheid te benaderen op basis van de jaarlijks beschikbare informatie over bodemdieren, sedimenttype, plaathoogte en -oppervlak, en waterstanden (de 'draagkracht') voor een aantal wadvogelsoorten.³² Voor het schatten van de voedselvoorziening voor vogels³³ zijn in dit model verschillende benaderingen (in het SOVON-rapport zogenaamde 'proxies' genoemd) ontwikkeld voor de kombergingsgebieden Pinkegat en Zoutkamperlaag.

In 2014 is deze aanpak voor het eerst toegepast. Deze informatie is in inmiddels gecombineerd met informatie over veranderingen in de vogelaantallen die op HVPs zijn geteld (binnen en buiten effectgebieden). Met deze integrale aanpak kunnen onderbouwde uitspraken worden gedaan over bodemdaling door gaswinning als mogelijke oorzaak. Een belangrijke kanttekening bij de draagkrachtberekeningen is dat de onderzoekers veronderstelden dat HVP-aantallen niet altijd direct te correleren zouden zijn aan het benutbare voedselaanbod van het nabij gelegen wad. Voor drie soort-seizoen combinaties (scholekster, wulp en tureluur) blijkt dit echter nu wel het geval. Het rapport geeft aan dat voor deze soorten de draagkracht van het nabijgelegen wad dus zelfs een directe voorspeller voor de verdeling van de vogelaantallen is op de nabijgelegen HVP's. Voor deze vogels zijn de ontwikkelde draagkrachtbenaderingen (proxies) dus zeker voldoende gevoelig om een verandering van de draagkracht van het gebied te detecteren. Voor de overige soorten is de combinatie van proxies voor draagkracht en de gemeten trends ook goed bruikbaar. Want naast de draagkrachtbenaderingen worden de jaarlijkse vogeltellingen op HVP's gebruikt als signalering. Trends hierin in het onderzoeksgebied en de overige Waddenzee worden gevolgd. In combinatie met de draagkrachtbenadering levert dit een goede signalering van veranderingen op.

³¹ De zogenaamde hoogwatervluchtplaatsen (HVPs), deze liggen zowel op de eilanden als op de vastelandskust/kwelders.

³² Zie voor een beschrijving hiervan bijlage 1 van het monitoringsprogramma 2014-2019.

³³ Vogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn opgesteld in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Lauwersmeer.

Resultaten 2017

In de SOVON-rapportage over het meetjaar 2017 is gesignaleerd dat de aantallen van de vogelsoorten kluut en kanoet in het onderzoeksgebied afnemen en elders in de Waddenzee minder snel of zelfs toenemen. Hun voedselbeschikbaarheid (foerageeropervlak en oogstbare biomassa) neemt in een deel van 2017 af in de kombergingen van Pinkegat en Zoutkamperlaag (de gebieden waaronder gas gewonnen wordt). De aantalsontwikkeling van de kluut is in de genoemde kombergingen duidelijk negatiever dan in de rest van de Waddenzee; de kanoet gaat hier sinds 2010 in aantal achteruit terwijl deze elders toeneemt. En binnen dit gebied lijkt ook de voedselbeschikbaarheid verslechterd. Het SOVON-rapport geeft geen ecologische verklaring voor deze complementaire verandering, maar stelt wel: 'Of deze afnemende trend geheel of gedeeltelijk het gevolg is van bodemdaling door gaswinning is niet bekend.³⁴ De NAM geeft daarentegen in de integrale beoordeling aan dat natuurlijke fluctuaties hiervan waarschijnlijk de oorzaak zijn. Dit is verder niet onderbouwd. Alhoewel de Auditcommissie op dit moment geen aanwijzingen van het tegendeel heeft, vindt zij dat deze gesignaleerde veranderingen onvoldoende aandacht krijgen. In de SOVON-rapportage wordt de nadruk gelegd op het verder verfijnen en valideren van de modellen. De Auditcommissie vindt het echter belangrijker dat in de rapportage inzicht wordt gegeven in oorzaken voor simultane afnames van aantallen en proxies voor draagkracht bij kluut (nazomer) en kanoet, zoals die in het meetjaar 2017 zijn geconstateerd.

De Auditcommissie adviseert daarom in de rapportage over het monitoringsjaar 2018, ook in het kader van de evaluatie van het meetprogramma in 2019, nader onderzoek uit te voeren naar de betekenis van deze signalen van de kluut en de kanoet in relatie tot de gaswinning.

Tevens merkt de Auditcommissie op dat het bij het vergelijken van de trends in op de HVP's getelde vogelaantallen in de samengenomen kombergingen Pinkegat-Zoutkamperlaag met de trends in a) de rest van de Nederlandse Waddenzee (inclusief Eems-Dollard) en b) de Duitse en Deense Waddenzee, het meenemen van het Eems-Dollardgebied niet verantwoord lijkt, omdat deze niet goed bruikbaar is als referentiegebied (bodemdaling door Groningen veld, ander zoutgehalteregime en andere bodemdieren).

Beslisschema SOVON

De SOVON-rapportage (rapport 2018/14) bevat een beslisschema.³⁵ De draagkrachtbenadering is bedoeld om bij veranderingen in de vogelaantallen die op HVPs zijn geteld, onderbouwde uitspraken te kunnen doen over een veranderde voedselbeschikbaarheid op de wadplaten, die op zich weer een gevolg zou kunnen zijn van bodemdaling door gaswinning (effectketen). Het beslisschema is bedoeld om hierbij behulpzaam te zijn en moet argumenten verschaffen voor het kunnen nemen van een besluit over het al dan of niet toepassen van de hand aan de kraan. De Auditcommissie heeft hierbij de volgende kanttekeningen:

- 1) Het beslisschema moet operationeel toegepast kunnen worden. Dat houdt onder meer in dat te beantwoorden vragen enerzijds eenduidig zijn geformuleerd, en anderzijds in principe met een 'Ja' of 'Nee' beantwoord kunnen worden;
- 2) Door bodemfaunadata uit andere (omringende) gebieden te betrekken kunnen de gesignaleerde trends in de bodemfauna in het licht geplaatst worden van ontwikkelingen elders in de Waddenzee. Dit helpt bij het antwoord op de vraag: Kan redelijkerwijs

³⁴ Zie pagina 36 van de SOVON-rapportage.

³⁵ Zie het SOVON-rapport hoofdstuk 5 en figuur 5.1.

- uitgesloten worden of de verandering het gevolg is van bodemdaling?³⁶ Beschrijf welke databestanden in dit kader beschikbaar zijn en waar uitbreiding mogelijk en/of nodig is;
- 3) De Auditcommissie vindt dat een beslisschema bedoeld om uitspraken te doen voor het eventueel uitvoeren van de hand aan de kraan, niet moet kunnen leiden tot de uitspraak 'monitoring verder ontwikkelen';
 - 4) In het schema ontbreekt nog aandacht voor ecologische verklaringen van waargenomen veranderingen in vogelaantallen of draagkracht. Het opnemen van een ecologische verklaringsstap in het schema is volgens de Auditcommissie essentieel om signalen in ecologisch perspectief te kunnen zetten.

Om te voorkomen dat in de toekomst bij een signaal teveel tijd nodig is om een (ecologisch) antwoord te geven, is het zinvol om bij de komende evaluatie (in 2019) alvast het beslisschema voor wadvogels te doorlopen. De Auditcommissie adviseert daarom in de rapportage over het monitoringsjaar 2018, ook in het kader van de evaluatie van het meetprogramma in 2019:

- het beslisschema voor de wadvogels definitief uit te werken;
- dit beslisschema te doorlopen met de beschikbare alsmede met een aantal mogelijke (gefingeerde) meetresultaten;
- te bepalen of en zo ja welke vervolganalyses of -acties op basis hiervan nodig zijn.

Deze evaluatie moet het mogelijk maken om zoveel mogelijk eenduidige uitspraken te kunnen doen over het hand aan de kraan-principe.^{30,37} Ook komen daarmee antwoorden beschikbaar op vragen zoals: Welke aanvullende data zijn nog voorhanden, wat is de kwaliteit daarvan en welke (statistische) bewerkingen zijn daarmee mogelijk?

³⁶ Door het ontbreken van een referentiekader is de stap in het schema 'geheel/deels het gevolg van bodemdaling' zeer lastig zo niet onmogelijk te beantwoorden.

³⁷ De Auditcommissie denkt dan bijvoorbeeld aan een analysestrategie voor het uitzoeken van bodemdieren uit nog niet geanalyseerde monsters van het NIOZ van elders in de Waddenzee. Door nu zo'n strategie te bedenken kan later bij ecologische signalen tijdverlies voorkomen worden. Een andere mogelijkheid is wellicht een ruimtelijke analyse van de beschikbare proxies. Op basis daarvan ontstaat wellicht een ecologisch verhaal dat gebruikt kan worden om de rol van bodemdaling bij waargenomen veranderingen te ontkrachten of te bevestigen.

6. Signaleringsmetingen Lauwersmeer

Rapport: Gaswinning vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen: publieksamenvatting en integrale beoordeling van de monitoringresultaten over 2017, NAM, mei 2018

Rapport: monitoring effecten van bodemdaling op vegetatie, vogels en muizen in het Lauwersmeer in 2017, SOVON, Buijs en Altenburg & Wymenga, SOVON-rapport 2018/15

II - diepe-bodemdaling → **grondwater / peilbeheer** → vegetatie / voedsel → vogels

Meetaanpak 2017

De Wnb-vergunningen hebben als voorwaarde dat door de gaswinning geen meetbare nadelige effecten ontstaan op het leefgebied van vogels zoals de kwaliteit en structuur van relevante vegetaties en de kwaliteit en aanbod van open water. Verandering hierin kan de voedselvoorziening en het broedsucces van relevante vogelsoorten beïnvloeden.

Samengevat bestaat de meetaanpak in het Lauwersmeer uit vijf onderdelen:

- 1) analyse van de aantallen broed- en watervogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelen gelden in het kader van het Natura2000-gebied Lauwersmeer. Jaarlijks worden in het gebied vogeltellingen uitgevoerd. Voor de analyse is in 2016 voor het eerst ook een aanzet tot een draagkrachtmodel ontwikkeld (zie het SOVON-rapport 2016/14);
- 2) peilmetingen aan oppervlaktewater en grondwater. Aan de hand van de meetgegevens worden de ontwikkelingen in het peil van het oppervlakte- en grondwater gevolgd en gerapporteerd. Diepe-bodemdaling kan namelijk invloed hebben op de ligging van het maaiveld ten opzichte van de grondwaterspiegel, op de kwel en op het aanbod aan open water. Deze ontwikkelingen spelen een rol bij het verklaren van eventuele veranderingen in het leefgebied van vogels;
- 3) een meetnet van vegetatie en vegetatiestructuur. Door middel van representatieve doorsnedes (zogenaamde transecten) wordt de ontwikkeling in de vegetatie en de vegetatiestructuur gevolgd. Bovendien worden gebiedsdekkende vegetatiestructuurmetingen verricht. Verschuivingen in de structuur zijn van invloed op de leefgebieden van vogels en verklaren in belangrijke mate eventuele veranderingen in de aantallen en de verspreiding van vogels. Aan de vegetatiestructuur en het waterpeil gerelateerde verandering geven inzicht in de achterliggende (abiotische) veranderingen;
- 4) meetvakken voor gedetailleerde vegetatieanalyses (de zogenaamde permanente kwadraten, verder pq's genoemd). Hieraan is tevens een meetnet van grondwaterstanden, grondwaterkwaliteit en bodemparameters gekoppeld. Dit onderdeel geeft meer gedetailleerd inzicht in de ontwikkeling van de vegetatie en de grondwaterstand. De inrichting van het pq-meetnet is geënt op de verwachte bodemdalingscontouren. De pq's liggen in gradiënten min of meer loodrecht op deze contouren. Deze (gradiënt)analyses beogen meer in detail de ecologische effecten van bodemdaling in beeld te brengen. Ze dienen daarmee als toets of controle van 'de ontwikkelingen op het schaalniveau van het gehele Lauwersmeer'. De vraag die hierbij centraal staat is: zijn ontwikkelingen in oppervlakte- en grondwater en in de vegetatiestructuur en die gevolgen hebben voor de vogelsoorten, ook zichtbaar in de pq's? Zo ja, dan wijst dat op een effect van bodemdaling door gaswinning. In deze aanpak worden de analyseresultaten van het meetnet van de vegetatiestructuur en dat van de meetvakken voor gedetailleerde vegetatieanalyses (twee verschillende schaalniveaus) complementair gebruikt;

- 5) onderzoek aan muizendichtheden. Het onderzoek aan muizen is bedoeld voor roofvogelsoorten waarvoor dit een indicator is van de voedselbeschikbaarheid. De aantallen van deze kwetsbare vogelsoorten (waarvoor instandhoudingsdoelen gelden) zijn echter afgenomen door wijzigingen in zoutgehalte van het Lauwersmeer, predatie door vossen en wijzigingen in de vegetatie (verbossing). De Auditcommissie adviseerde daarom eerder dit meetonderdeel te laten vervallen.

Resultaten 2017

De rapportage over het monitoringsjaar 2017 is de eerste waarin de afzonderlijke resultaten in één en hetzelfde rapport zijn gerapporteerd. Het rapport geeft aan dat er geen aanwijzingen zijn voor veranderingen in natuurwaarden in het Lauwersmeer die het gevolg zouden kunnen zijn van de gaswinning. Het meetnet van vegetatie, vegetatiestructuur en pq's biedt inmiddels een geschikte dataset voor een integrale vervolganalyse.

Uit de in de huidige rapportage beschreven aanpak blijkt naar het oordeel van de Auditcommissie dat de onderzoekers en de NAM er nog niet in slagen om inzichtelijk te maken hoe veranderingen in de draagkracht zijn te herkennen en te verklaren. Hiervoor is een duidelijker uitwerking nodig van de wijze van kwantificering van veranderingen in draagkracht van het Lauwersmeergebied voor verschillende vogelsoorten. De afgelopen jaren heeft de Auditcommissie hiervoor meerdere malen aandacht gevraagd. Een integrale meetaanpak en gegevensanalyse van het Lauwersmeergebied, en samenwerking door de betrokken onderzoekers – in de door de NAM voorgestelde draagkrachtbenadering – is de afgelopen vijf jaar weerbarstig gebleken. Hieronder licht de Auditcommissie dit toe.

Voorstel draagkrachtbenadering NAM en evaluatie monitoringsprogramma

In de rapportage over het meetjaar 2016 gaf de NAM aan een draagkrachtbenadering na te streven waarbij per vogelsoort wordt vastgesteld welke functie van het Lauwersmeergebied voor die soort het meest belangrijk is. De gedachte daarachter is dat een achteruitgang van die gebiedsfunctie door bodemdaling door gaswinning een effect zou kunnen hebben op de populatieomvang van de soort in het gebied. Deze benadering komt echter nog maar beperkt terug in de onderhavige rapportage over het meetjaar 2017. Veranderingen in relevante gebiedsfuncties zijn bijvoorbeeld nauwelijks op soortniveau beschreven. Ook is een voorspelingskaart met waterdiepten bij verschillende scenario's van bodemdaling afwezig.³⁸ Aanvullend daarop lijkt het jaarlijks duidelijk in beeld brengen van beheer (peilbeheer en begrazing) een belangrijke aanvulling om eventuele wijzigingen in draagkracht ecologisch te kunnen duiden.

De Auditcommissie gaat er vooralsnog vanuit dat de door de NAM in de afgelopen jaren voorgestelde – maar nog niet toegepaste – draagkrachtbenadering actueel is. De Auditcommissie vindt een dergelijke integrale benadering essentieel om in de toekomst – bij mogelijk optredende veranderingen in vogelaantallen – tot goed onderbouwde beslissingen over de hand aan de kraan te kunnen komen. Een adequaat beslisschema hiervoor is nog steeds niet voorhanden, ondanks adviezen hierover van de Auditcommissie in de afgelopen jaren.

³⁸ Deze zijn belangrijk omdat de waterdiepte vaak doorslaggevend is voor de aanwezige moerasvegetaties en leefgebied voor watervogels. Veranderingen in waterdiepte door weersomstandigheden (droog/nat jaar) en/of peilbeheer zijn daarmee naast bodemdaling een belangrijke verklarende variabele.

Om te voorkomen dat in de toekomst bij een signaal teveel tijd nodig is om een (ecologisch) antwoord te geven over het al dan niet inzetten van het hand aan de kraan-principe, is het zinvol om bij de komende evaluatie (in 2019) alvast beslisschema('s) voor het Lauwersmeer te doorlopen. Het gebruik van een aantal (gefingeerde) meetuitkomsten (veranderingen in vogelaantallen, vegetatiestructuur, oppervlak ondiep water, gebiedsfuncties, waterpeil) helpt om te bepalen of en zo ja, welke vervolganalyse dan nog mogelijk en/of nodig zijn. Hiermee wordt het mogelijk om te komen tot een definitief beslisschema voor het Lauwersmeer.

De Auditcommissie adviseert met klem om de evaluatie van het meetprogramma in 2019 te gebruiken om te komen tot een definitieve integrale meetaanpak voor het Lauwersmeer.

Hiervoor is het nodig dat de rapportage over het monitoringsjaar 2018 ingaat op:

- de gebiedsfuncties van het Lauwersmeergebied voor de relevante broed- en watervogels en een kwantificering van de jaar op jaar optredende veranderingen in draagkracht in de periode 2014–2018;
- een voorspellingskaart met waterdiepten bij verschillende scenario's van diepe–bodemdaling;
- een verspreidingskaart voor broedvogels en watervogels (dichtheid per deelgebied) en de aantallen per structuurtype daarbij te laten vermelden;
- veranderingen in de rol van begrazings- en peilbeheer. Geef aan in hoeverre het monitoringsprogramma aanpassing behoeft, zodat voldoende informatie verzameld wordt over deze belangrijke verklarende factor;
- het in ecologisch perspectief plaatsten van de monitoringsresultaten over de periode 2007–2018. Denk aan vergelijkingen van vogelaantallen met aantalsontwikkelingen in de rest van Nederland;
- een adequaat beslisschema voor de omgang met de meetresultaten. Doorloop dit schema met een aantal mogelijke (gefingeerde) meetuitkomsten, zoals peilveranderingen om te bepalen of en zo ja, welke vervolganalyses dan nog mogelijk en/of nodig zijn.³⁹

Hiermee wordt in de toekomst – indien een ecologisch signaal zich voordoet – onnodig tijdverlies voorkomen. Deze evaluatie moet het mogelijk maken om zoveel mogelijk eenduidige uitspraken te kunnen doen over het hand aan de kraan-principe.³⁰ Ook komen daarmee antwoorden beschikbaar op vragen zoals: Welke aanvullende data zijn nog voorhanden, wat is de kwaliteit daarvan en welke (statistische) bewerkingen zijn daarmee mogelijk?

³⁹ Maak bijvoorbeeld voorspellingskaarten met waterdiepten bij verschillende scenario's van diepe–bodemdaling als de bodem 5 cm, 10 cm of meer daalt en de peilen al dan niet aangepast worden. Dan kunnen de beschermde vogelsoorten en hun habitats langs deze maatlat gelegd worden.

Bijlage 1: Samenstelling en taakomschrijving

Wie zit er in de Auditcommissie?

prof. dr. Poppe de Boer
drs. Jan van Dalfsen
dr. Karel Essink
dr. Henk Everts
prof. mr. Annelies Freriks
ir. Jan Jaap de Graeff (voorzitter)
dr. Robert Hack
drs. Sjoerd Harkema (secretaris)
prof. dr. Piet Hoekstra
prof. dr. ir. Alfred Stein
drs. Jan van der Winden

Taak van de Auditcommissie

In het Rijksprojectbesluit Gaswinning onder de Waddenzee vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen (hierna het Rijksprojectbesluit), is bepaald dat de Commissie m.e.r., onder de naam van Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee de minister van Economische Zaken en Klimaat (eerder de minister van EL&I en de ministers van EZ en LNV) zal adviseren over de Gaswinning. In deze bijlage is aangegeven hoe de Auditcommissie haar taak heeft opgevat en waarop dit gebaseerd is.

Rijksprojectbesluit

De uitgangspunten voor de taak en werkwijze van de Auditcommissie zijn vastgelegd in het Rijksprojectbesluit (zie hieronder). Uit de bepalingen en de toelichting daarop volgt dat de Auditcommissie:

- onafhankelijk is;
- jaarlijks de rapportage en de onderliggende gegevens van de NAM toetst;
- haar eerste advies over de nulmeting uitbrengt;
- de wetenschappelijke waarde van de rapportage beoordeelt;
- toetst op basis van de vastgestelde grenzen en de overige beschikbare studies en informatie;
- daarbij bijzondere aandacht besteedt aan trendmatige ontwikkelingen, cumulatie en ontwikkelingen in aangrenzende gebieden;
- zelf geen metingen verricht.

Verzoek om eerste advies

De minister van EZ heeft per brief op 30 januari 2007 de Auditcommissie verzocht om voor de eerste keer te adviseren over de monitoring van de gaswinning. Bij de taak die voor de Auditcommissie in het Rijksprojectbesluit is geformuleerd, heeft de minister specifiek aan de Auditcommissie gevraagd in haar advies de beschikbare nulmetingen te toetsen en te beoordelen op de wetenschappelijke waarde daarvan:

- zijn er voldoende meetlatten vastgelegd om alle mogelijke parameters (biotisch en abiotisch) die door de gaswinning mogelijk worden beïnvloed, te toetsen;
- zijn de meetresultaten van de 0-situatie goed vastgelegd;
- zijn de gebruikte meetinstrumenten/technieken adequaat;
- zijn deze instrumenten goed beschreven?

Uitleg van de Auditcommissie

Het doel van het "hand aan de kraan" besluit is om bij overschrijding van de grens van de bodemdaling én bij (twijfel over de) (dreigende) aantasting van de natuurwaarden in de Natura 2000-gebieden, de gaswinning te verminderen of stop te zetten.

Uit voorgaande studies – zoals de Integrale bodemdalingstudie Waddenzee uit 1998 – blijkt dat met een bodemdaling van minder dan 5 à 6 mm/jaar (de vastgestelde grenzen) er geen gevolgen te verwachten zijn op de natuurwaarden uit te Waddenzee. Monitoring – en de controle van deze monitoring door de Auditcommissie – is bedoeld om te na te gaan of deze verwachting juist is.

De monitoring controleert in eerste instantie de bodemdaling (sturingsparameter). De som van de (extra) bodemdaling en de zeespiegelstijging mag de waarde van 5 à 6 mm/jaar niet overschrijden. Als dat wel gebeurt moet door het bevoegd gezag worden ingegrepen. Naast de bodemdaling worden de morfologische veranderingen en de gevolgen voor natuurwaarden gemonitord (signaleringsparameters). De natuurwaarden mogen niet aangetast worden door de gaswinning.

Monitoringsprogramma

In een monitoringsprogramma moet duidelijk gemaakt worden hoe (op termijn) met de monitoringsresultaten bepaald kan worden of er als gevolg van de gaswinning negatieve gevolgen optreden voor de Natura 2000-gebieden. De opzet van het monitoringsprogramma moet dan ook zodanig zijn dat causale verbanden kunnen worden gelegd of aannemelijk gemaakt. Voor inzicht in de mogelijke effecten van bodemdaling dient bij het opstellen van het monitoringsprogramma de volgende opzet gehanteerd te worden:

1. Wat is nodig? Dit betreft een analyse van de noodzakelijke onderdelen in het monitoringprogramma. Relevant zijn parameters die een oorzakelijk verband kunnen hebben met de bodemdaling. Er zijn in het Waddengebied veel natuurwaarden aanwezig. De gaswinning zal alleen effect hebben op die natuurwaarden die afhankelijk zijn van (droogvallende)Wadplaten. Met behulp van een ketenanalyse wordt een selectie van te monitoren parameters gemaakt. Op basis van de beoogde representativiteit en nauwkeurigheid wordt bepaald: aantal/locatie meetpunten, frequentie, meetmethodiek enz. (of andersom). Om een vergelijking te kunnen maken met niet door de gaswinning beïnvloede gebieden, worden referentiegebieden aangeduid of wordt met een gestratificeerde meetopzet gewerkt;
2. Wat is er al? De geselecteerde parameters worden (deels) in bestaande monitoringsprogramma's gemonitord. Selecteer welke onderdelen van bestaande monitoringprogramma's gebruikt kunnen worden;
3. Wat is extra nodig? Dit betreft een beschrijving van aanvullende meetprogramma's voor parameters indien de reeds bestaande monitoringsprogramma's ontoereikend mochten blijken.

Jaarlijkse rapportage NAM

Jaarlijks analyseert de NAM de monitoringsgegevens en trekt conclusies m.b.t. het al of niet vóórkomen van effecten van de gaswinning. Daarbij gaat het om:

- het al of niet overschrijden van de meegroeigrens (5 resp. 6 mm/jaar);
- bepalen of signaleringsmetingen (afwijkingen van de natuurlijke variatie of trends) in vergelijking met referentiemetingen zijn toe te schrijven aan de gaswinning of niet.

De Auditcommissie toetst de wetenschappelijke waarde van de rapportages en de daaruit getrokken conclusies en adviseert daarover aan de minister van Economische Zaken en Klimaat.

De Auditcommissie adviseert daarbij over de opzet van de monitoring, de monitoringseisen en de resultaten van de monitoring.

Taak van Auditcommissie uit het Rijksprojectbesluit:

In artikel 2.3 Winningsfase, lid 6 en 7 staat:

6 Deze rapportages en de onderliggende gegevens worden door de minister van EZ en de Minister van LNV onverwijld en integraal ter advies aan de Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee gestuurd.

7 Naast het regulier toezicht zal de Commissie m.e.r. onder de naam Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee, de rol van onafhankelijk auditor vervullen.

In de toelichting op het Rijksprojectbesluit wordt op blz 20–21 de PKB Waddenzee aangehaald:

een onafhankelijke instantie adviseert het bevoegd gezag over de opzet, uitvoering en beleidsconsequenties van een adequate monitoring van alle relevante effecten en ontwikkelingen, zodat indien nodig door het bevoegd gezag kan worden ingegrepen volgens het 'hand aan de kraan'principe.

Onder de kop Monitoring wordt aangegeven:

In alle gevallen moet monitoring plaatsvinden volgens vooraf vastgestelde en controleerbare procedures. Hierbij moeten de meetgegevens helder en eenduidig zijn en moeten de meetgegevens goed ontsloten worden.

en op blz 21:

De onafhankelijke commissie heeft als functie om op cruciale momenten in het proces audits uit te voeren en het bevoegd gezag te adviseren, namelijk: bij het formuleren van de monitoringseisen en bij de resultaten van de monitoring.

In de toelichting op het Rijksprojectbesluit (blz 33) is aangegeven dat de taak is:

...om de door de NAM jaarlijks opgeleverde rapportages te toetsen en te beoordelen op de wetenschappelijke waarde daarvan op basis van de vastgestelde grenzen en de overige beschikbare studies en informatie. Bij de audit moet bijzondere aandacht worden besteed aan de trendmatige ontwikkelingen, cumulatie en ontwikkelingen in aangrenzende gebieden. De auditcommissie heeft uitdrukkelijk niet de taak van concrete metingen te verrichten.

Verder staat aangegeven dat:

Op basis van de beschikbare informatie stelt de Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee jaarlijks een advies op naar aanleiding van deze rapportage. Het eerste advies van de Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee betreft de nulmetingen die de NAM moet uitvoeren op grond van artikel 4 van het besluit tot instemming met het winningsplan en op grond van artikel 2.4 van de Nb wet vergunningen Waddenzee en Lauwersmeer: locaties Lauwersoog, Moddergat en Vierhuizen.

Het advies van de Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee wordt uitgebracht aan de Minister van Economische Zaken en de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Het advies is niet bindend, echter van dit advies kan alleen gemotiveerd worden afgeweken. Het advies van de Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee is openbaar nadat de bewindslieden hun reactie hebben gegeven naar aanleiding van het advies.

Betrokken documenten:

U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiemer.nl projectnummer [3291](#) in te vullen in het zoekvak.

Commissie voor de milieueffectrapportage
A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

t 030-2347666
e mer@eia.nl
w commissiemer.nl

