



Commissie voor de  
**milieueffectrapportage**

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

Advies Auditcommissie over de resultaten van het monitoringsjaar 2016

7 december 2017 / projectnummer: 3205





# 1. Achtergrond Monitoring en advisering

## 1.1 Aanleiding

Het Rijksprojectbesluit Gaswinning onder de Waddenzee vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen (hierna het Rijksprojectbesluit) geeft de Nederlandse Aardolie Maatschappij BV (NAM) de mogelijkheid om onder voorwaarden aardgas te produceren in het Waddenzeegebied uit de zes velden Moddergat, Nes, Lauwersoog C, Lauwersoog West, Lauwersoog Oost en Vierhuizen Oost.

De belangrijkste voorwaarde is dat de bodemdaling door de gaswinning samen met de zeespiegelstijging binnen de toegestane gebruiksruimte blijft.<sup>1</sup> De andere voorwaarde is dat de (dynamische) natuur in en rondom de Waddenzee<sup>2</sup> niet wordt 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. Om te bepalen of aan deze voorwaarden wordt voldaan, is in het Rijksprojectbesluit en de Wet natuurbeschermingswetvergunningen (verder Wnb-vergunningen) bepaald dat de bodemdaling en de natuurwaarden moeten worden gemonitord door de NAM. De NAM rapporteert jaarlijks over de monitoring aan de minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK)<sup>3</sup>.

Op 30 augustus 2016 heeft de minister van EZ een wijziging van het instemmingsbesluit winningsplan vastgesteld, naar aanleiding van de actualisering van het ‘beleidsscenario voor de zeespiegelstijging voor delfstofwinning onder de Waddenzee’. De gebruiksruimte is hiermee opnieuw vastgelegd tot 2021. Na 2021 geldt het zogenaamde ‘Richtscenario gebruiksruimte’.

## 1.2 Taak Commissie m.e.r.

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 jaarlijks zal adviseren over de jaarlijks door de NAM opgestelde rapportage. De Auditcommissie adviseert daarbij de minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) over de opzet van de monitoring, de monitoringeisen en -resultaten en toetst of de rapportages en de daaruit getrokken conclusies van voldoende wetenschappelijk niveau zijn.<sup>4</sup>

## 1.3 Ontvangen informatie

Op 11 mei 2017 heeft de Auditcommissie het rapport ‘Integrale beoordeling en samenvatting van de monitoringsresultaten over 2016’ ontvangen.<sup>5</sup> In de periode tot en met 8 september 2017 heeft zij aanvullende informatie over lidar-metingen<sup>6</sup> ontvangen. Het geheel beschouwt de Auditcommissie als de rapportage over het monitoringsjaar 2016.

---

<sup>1</sup> De bodemdalingsnelheid mag, 6-jaarlijks voortschrijdend gemiddeld, samen met de relatieve zeespiegelstijging, niet groter zijn dan 5 mm/jaar en 6 mm/jaar in respectievelijk het kombereingsgebied Zoutkamperlaag en Pinkegat.

<sup>2</sup> En daarmee de instandhoudingsdoelstellingen van dit Natura 2000-gebied.

<sup>3</sup> In afschrift aan de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

<sup>4</sup> Zie bijlage 1 voor de samenstelling van de Auditcommissie en een nadere taakomschrijving.

<sup>5</sup> Hier [3205](#) vindt u de documenten die de Auditcommissie heeft ontvangen en waar dit advies op is gebaseerd.

<sup>6</sup> In deze aanvullende informatie zijn ook de resultaten van de lidar-opname van het voorjaar 2017 opgenomen.

## 2. Samenvatting oordeel over monitoringsjaar 2016

De Auditcommissie toetst jaarlijks of de gaswinning binnen de toegestane grenzen van het Rijksprojectbesluit<sup>7</sup> en van de Wng-vergunningen is gebleven. De rapportages van de NAM concluderen dat in 2016:

- de bodemdalingssnelheden binnen de toegestane gebruiksruimte<sup>8</sup> bleven (zie Hoofdstuk 4: Geodetische metingen);
- er geen aanwijzingen zijn voor veranderingen in natuurwaarden in de Waddenzee en het Lauwersmeer die het gevolg zouden kunnen zijn van de gaswinning (zie Hoofdstuk 5 en 6: Signaleringsmetingen).

De Auditcommissie vindt deze conclusies aannemelijk, maar maakt hierbij wel enkele opmerkingen.

Uit de rapportage over meetjaar 2016 blijkt allereerst dat de gerapporteerde bodemdalingssnelheden in 2016 binnen de toegestane gebruiksruimte gebleven zijn. Gezien de gemeten diepe bodemdaling is dit aannemelijk. De Auditcommissie adviseert de Minister in de rapportage over het meetjaar 2017 de laatste inzichten uit de LTS-studie<sup>9</sup> te beschrijven en aan te geven in hoeverre deze in de toekomst relevant zijn voor het bepalen en voorspellen van de diepe bodemdaling in de velden Moddergat, Nes, Lauwersoog C, Lauwersoog West, Lauwersoog Oost en Vierhuizen Oost als gevolg van de gaswinning (zie verder hoofdstuk 4 van dit advies).

De Auditcommissie ziet in de tweede plaats dat er voortgang is geboekt in het interpreteren van de nauwkeurigheid van de LiDAR metingen<sup>10</sup>. Uit recent werk van NAM en Deltares blijkt dat de nauwkeurigheid groter is dan in eerdere rapportages werd aangenomen. De Commissie concludeert uit de gepresenteerde cijfers dat er sinds 2010 sprake is van een afname van het areaal hoger gelegen wadplaten. Sinds 2010 zijn de hoger gelegen wadplaten in het Pinkegat (4–8 cm) en, in mindere mate, de Zoutkamperlaag (0–4 cm) verlaagd.<sup>11,12</sup> In het Pinkegat is het areaal hoger gelegen wadplaat hierdoor met ca. 20% (ca 3 km<sup>2</sup>) afgenomen. In het meetjaar 2015 werd de geconstateerde verlaging nog aan een analysefout toegeschreven, terwijl de wadplaatverlaging in de integrale beoordeling over het meetjaar 2016 in eerste instantie als zodanig niet werd benoemd.<sup>13</sup> Later bleek het om een verlaging te gaan.<sup>14</sup> De

---

<sup>7</sup> Overeenkomstig de verwachting uit de aan het Rijksprojectbesluit ten grondslag liggende Integrale Bodemdalingsstudie Waddenzee (Oost, A.P.; Ens, B.J.; Brinkman, A.G.; Dijkema, K.S.; Eysink, W.D.; Beukema, J.J. 1998).

<sup>8</sup> De minister van EZ heeft de gebruiksruimte op 12 september 2016 in een rectificatiebesluit van het gewijzigd winningsplan opnieuw vastgesteld voor de periode 2016 tot 1 januari 2021, gebruikmakend van verwachtingswaarden voor zeespiegelstijging.

<sup>9</sup> 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 meerdere fases uitgevoerd (LTS-1, LTS-2). Op dit moment (najaar 2017) werkt de NAM aan het beantwoorden van vragen van Staatstoezicht op de Mijnen over de LTS-2-resultaten.

<sup>10</sup> Met behulp van lidar (vanuit een vliegtuig verkregen lasermetingen) worden hoogtemetingen ten opzichte van NAP verricht van de bij laagwater droogvallende Wadplaten.

<sup>11</sup> De gemiddelde verlaging volgt uit de verschilwaarden van opeenvolgende vergridded lidar-kaartbeelden van de gehele meetperiode (voorjaar 2010 – najaar 2016).

<sup>12</sup> De in de rapportage van het meetjaar 2015 geconstateerde verlaging in het Pinkegat is daarmee volgens de Auditcommissie dus geen analysefout in tegenstelling tot de conclusies in het rapport: *MEMO Analyse van de a.d.h.v. LiDAR gemeten verandering in wadplaathoogte in Pinkegat en Zoutkamperlaag, NAM, 30 maart 2017*. De twee opnames in 2016 bevestigen namelijk de verlaging in 2015 ten opzichte van 2014 en voorgaande jaren.

<sup>13</sup> Zie advies van de Auditcommissie over meetjaar 2015 <http://commissiener.nl/advisering/afgerondeadviezen/3110>.

<sup>14</sup> De Auditcommissie heeft over deze verlaging in september 2017 met de NAM en haar adviseurs gesproken. Uitkomst van dit overleg was onder meer de lidarmetingen de afgelopen jaren een wadplaatverlaging laten zien, die waarschijnlijk het gevolg is van natuurlijke dynamiek (erosie/sedimentatie) die groter is dan eerder ingeschat. De conclusies van de

Auditcommissie vindt het zorgelijk dat in de rapportage van de NAM aan deze kwestie onvoldoende aandacht is besteed.

Over de oorzaak van de wadplaatverlaging merkt de Auditcommissie het volgende op: de gemeten en berekende diepe bodemdaling door de gaswinning sinds 2007 is veel kleiner dan de hierboven beschreven wadplaatverlaging en kan daarom maar in beperkte mate deze verlaging verklaren. De NAM en haar onderzoekers geven in hun vervolganalyse aan dat de oorzaak van de verlaging naar alle waarschijnlijkheid vooral gezocht moet worden in natuurlijke morfologische veranderingen. De Auditcommissie vindt dit aannemelijk.

Zij adviseert de minister te bevorderen dat in de rapportage van de NAM over 2017:

- een duidelijke toelichting wordt gegeven op de geconstateerde wadplaatverlaging en de afname van het areaal hogere platen over de afgelopen jaren en de oorzaak hiervan;
- de komende jaren de Lidar metingen voldoende aandacht blijven krijgen. Naar mate meer data beschikbaar komen, zal er meer inzicht ontstaan. Hierdoor kunnen zowel trendmatige als incidentele wadplaatveranderingen op de schaal van de kombergingsgebieden tijdig worden onderscheiden en gesignaleerd.

In de derde plaats blijkt uit de rapportage over het meetjaar 2016 dat in de kombergingen van Pinkegat en Zoutkamperlaag de vogelsoorten Bergeend, Scholekster, Kluut, Rosse grutto, Wulp en Steenloper afnemen (zie verder §5.3). In het Lauwersmeer is sprake van een beperkte maar wel onverwachte verzilting (zie verder hoofdstuk 6). Deze veranderingen krijgen volgens de Auditcommissie onvoldoende aandacht, met name in de samenvatting en de integrale beoordeling. Een nader onderzoek van de betekenis van deze signalen is niet uitgevoerd. Dat had wel gedaan moeten worden teneinde te kunnen beoordelen of als gevolg van gaswinning nadelige effecten voor de natuur kunnen ontstaan. De Auditcommissie heeft hiervoor thans geen aanwijzingen, maar acht vervolgonderzoek op dit punt noodzakelijk. Daarbij plaatst zij nog enkele kanttekeningen. De beschikbare ecologische modellen, die de afgelopen jaren door de NAM voor dit doel ontwikkeld zijn, zijn hiervoor nog niet ingezet. Ook zijn de invoergegevens niet altijd voldoende actueel. Zo zijn bijvoorbeeld niet alle resultaten van de lidar-metingen en de schelpdieropnamen verwerkt in het draagkrachtmodel voor wadvogels. Ook worden bij het model voor het Lauwersmeer noodzakelijke verbeteringen door de onderzoekers alleen benoemd, en niet direct doorgevoerd. De Auditcommissie concludeert daarom dat deze modellen onvoldoende worden toegepast. Zij adviseert de minister te bevorderen dat dit in de rapportage over monitoringsjaar 2017 wel gebeurt, en dat op deze kwestie afdoende wordt ingegaan.

De Auditcommissie constateert tot slot dat dit jaar de publieksamenvatting en integrale beoordeling toegankelijker is opgeschreven en prettiger leesbaar is.<sup>15</sup> In de volgende hoofdstukken gaat de Auditcommissie per monitoringsonderdeel in detail in op de resultaten.

---

NAM over de lidar-metingen in de rapportage 2016, dat eerdere geconstateerde plaatverlaging door meeton nauwkeurigheid veroorzaakt werd en dat er tot dusver geen nadelige ontwikkelingen in het areaal droogvallend wad zijn, zijn daarmee onjuist. Op basis van het rapport: *Analyse LiDAR Voorjaar 2017, Deltares, versie 25 augustus en versie 7 september 2017* lijkt er bij de laatste lidar-opname (2017) weer sprake te zijn van een wadplaatverhoging. De trendmatige wadplaatverlaging zet zich volgens deze laatste opname dus mogelijk niet door. Dit alles geeft het belang aan van het frequent uitvoeren van lidar-opnamen voor het detecteren van trends.

<sup>15</sup> De Commissie blijft aandacht vragen voor formuleringen in de integrale beoordeling en de onderliggende rapportages. Bijvoorbeeld grafiekonderschriften, in figuur 9 van de integrale beoordeling zijn voor 35 peilmerken de resultaten getoond die overeenkomen met de meetpunten op figuur 6. Echter, het onderschrift van figuur 6 meldt dat in 2016 maar op 12 peilmerken de hoogte is bepaald. Hoe dit doorwerkt op de resultaten in figuur 9 wordt niet vermeld.

### 3. Kader

Het Rijksprojectbesluit en de verleende Wnb-vergunningen gaan ervan uit dat zowel de bodemdaling door de gaswinning in de Waddenzee als de relatieve zeespiegelstijging (door klimaatverandering en natuurlijke bodemdaling) gecompenseerd worden door sedimentatie waardoor geen nadelige effecten optreden op flora en fauna. Aangezien (vergrote) 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, worden met behulp van geodetische metingen de diepe bodemdaling gemonitord en is voorzien in een uitgebreid programma van andere signaleringsmetingen. Al deze metingen dienen om te controleren of er, in tegenstelling tot de verwachting, meetbare nadelige effecten op te beschermen natuur zijn of dreigen te ontstaan.

#### *Signaleringsmetingen, draagkracht en effectketens*

In het nieuwe 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 draagkrachtmodel ontwikkeld. Deze modellen gaan uit van de samenhang tussen de verschillende onderdelen van de effectketens (zie hieronder) waaruit het meetprogramma is opgebouwd.

#### *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 belangrijke 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?*

Zowel het model voor de Waddenzee als dat voor het Lauwersmeer bevatten een beslisschema over de toepassing van Hand aan de Kraan.<sup>16</sup> In het vervolg van dit advies is bij de behandeling van de resultaten van desbetreffende meting steeds **vet gedrukt** aangegeven welke plek deze meting inneemt in de effectketen. In de twee voorbeelden hierboven gaat het om de metingen over 'habitats / voedsel' en 'vogels'.

---

<sup>16</sup> Voor het Lauwersmeer is dit beslisschema nog niet afgerond, zie verder hoofdstuk 6 van dit advies.

## 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 2016, NAM, april 2017*

*Rapport: Meet en Regelcyclus 2016, NAM, 1 mei 2017*

*Rapport: Dynamic Reservoir Modelling of Waddenzee Fields for Subsidence Meet & Regel  
2016, NAM, February 2017*

### **Meetaanpak 2016**

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 metingen<sup>17</sup> uitgevoerd. Op basis hiervan wordt de bodemdalingssnelheid van de periode 2006–2016 bepaald, conform het 'Meet- en regelprotocol' dat de minister heeft voorgeschreven.

Vervolgens worden de verschillende modellen<sup>18</sup> jaarlijks – waar nodig – bijgesteld op basis van: de geodetische metingen, de gerealiseerde productie van aardgas en de reservoirdrukmetingen. Op basis van deze modellen worden prognoses gemaakt van toekomstige diepe bodemdalingssnelheden.

### **Resultaten 2016**

Uit de Meet- en Regelcyclus blijkt dat de bepaling van de bodemdalingssnelheid tot en met 2016 conform het 'Meet- en Regelprotocol' is uitgevoerd en dat de bodemdalingssnelheden binnen de toegestane gebruiksruimte gebleven zijn. De Auditcommissie vindt dit laatste aanmerkelijk, gezien de gerapporteerde waarden van de gemeten diepe bodemdalingssnelheden.

### *Modelsystematiek en LTS-studie<sup>9</sup>*

In de rapportages over 2014 en 2015 heeft de Auditcommissie erop aangedrongen de modelsystematiek voor schatting van de diepe bodemdaling van de Waddenvelden verder toe te lichten. In het rapport *Dynamic Reservoir Modelling* van dit jaar is dat gebeurd. Het rapport laat naar mening van de Auditcommissie goed zien hoe de modelsystematiek werkt en hoe op basis van inzichten uit de LTS-studie met onzekerheden in modellen wordt omgegaan. Een voorbeeld van een dergelijke onzekerheid is de mate van het wel of niet in contact staan van gasreservoirs met waterreservoirs en/of meedepleteren van ondergrondse

<sup>17</sup> Bijvoorbeeld GPS-metingen en waterpassingen. Zie verder (de Technische Bijlage bij) het door Staatstoezicht op de mijnen goedgekeurde Meet- en regelprotocol, NAM januari 2007.

<sup>18</sup> Het betreft twee type modellen, namelijk: reservoirsimulatiemodellen en geomechanische bodemdalingssnelheidsmodellen.

waterreservoirs, met als mogelijke consequentie diepe bodemdaling ter plekke van waterreservoirs (zogenaamde aquiferdepletie).

De NAM werkt op dit moment nog aan een betere analyse van de reservoirmodellering in het kader van LTS-2 in opdracht van het Staatstoezicht op de Mijnen.<sup>19</sup> De inzichten die in deze studie opgedaan worden, zijn nog niet in de rapportage 2016 verwerkt.<sup>20</sup> De Auditcommissie vindt het belangrijk dat deze betere analyse plaatsvindt, zodat wetenschappelijk een zo goed mogelijk totaalbeeld ontstaat over de reservoirmodellering. Zij wijst in dit kader ook op de recente (september 2017) bevindingen van de heer Houtenbos.<sup>21</sup>

Uit de rapportage over meetjaar 2016 blijkt dat de gerapporteerde bodemdalingsnelheden in 2016 binnen de toegestane gebruiksruijme gebleven zijn. De Auditcommissie vindt dit aanmerkelijk.

De Auditcommissie adviseert de minister in de rapportage over meetjaar 2017 de laatste inzichten uit de LTS-studie 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.

---

<sup>19</sup> <https://www.sodm.nl/documenten/brieven/2017/07/03/bsluit-last-nder-dwangsom-waddenzee> .

<sup>20</sup> De Auditcommissie heeft in haar onderhavig advies de delen uit de LTS-studie die terugkomen in de Dynamic Reservoir Modelling LTS studie beschouwd. De volledige LTS-studie niet, deze betreft namelijk (tot nu toe) alleen het Amelandgasveld (die geen onderdeel van deze monitoring is). De Commissie is benieuwd naar de doorvertaling van de inzichten uit de LTS-2 studie naar de onderhavige gasvelden, bijvoorbeeld de omgang met de geconstateerde onzekerheden in de geologische interpretatie en geometrische modellering van de ondergrond.

<sup>21</sup> Monitoring Wadden Sea subsidence by GPS September 2017, Adriaan P.E.M. Houtenbos, [subsidence@houtenbos.org](mailto:subsidence@houtenbos.org) . In dit rapport wordt onder meer gewezen op een mogelijke versnelling van de bodemdalingsnelheid per volume-eenheid geproduceerd gas over de afgelopen 5 jaar, en wordt voorgesteld om meer naar bodemdalingsvolume te kijken dan naar het diepste punt van de gemodelleerde bodemdalingskom.



## 5. Signaleringsmetingen Waddenzee

*Rapport: Gaswinning vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen: publieksamen-  
vatting en integrale beoordeling van de monitoringresultaten over 2016, NAM, april 2017*

### 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-GPS<sup>22</sup>, luchtfotografie, lidar en lodingen.

#### 5.1.1 lidar, lodingen en luchtfotografie

*Rapport: QUALITY REPORT WADDENZEE, Aerodata, 22 oktober 2016*

*Rapport: MEMO Analyse van de a.d.h.v. LiDAR gemeten verandering in wadplaathoogte in  
Pinkegat en Zoutkamperlaag, NAM, 30 maart 2017*

*Rapport: Analyse LiDAR data voor het Friesche Zeegat (2010-2016) Monitoring effect bodem-  
daling door gaswinning, Deltares, 1 april 2017*

*Rapport: WADDENZEE LIDAR DATA WORK INSTRUCTIONWORK, PTU/B/E Onshore Survey, 28  
juli 2017*

*Rapport: Analyse LiDAR Voorjaar 2017, Deltares, versie 25 augustus en versie 7 september  
2017*

*Rapport: Memo n.a.v. aandachtspunten rapport Analyse LiDAR data voor het Friesche Zeegat  
(2010-2016), Deltares, 7 september 2017*

*Rapport: Hard topography analysis\_NAM, NAM, 7 september 2017*

#### **Meetaanpak 2016**

De NAM gebruikt sinds 2010 lidarmetingen voor de bepaling van 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 NAP -0,50 m) vastgesteld en kunnen eventuele trends in de hoogte 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 wordt eenmaal in de zes jaar de bodemligging van het gehele gebied (inclusief de diepere geulen) gemeten in het vaklodingenprogramma van

---

<sup>22</sup> Deze metingen vinden op dit moment plaats in het kader van de geodetische metingen en worden ook gebruikt als ijking van morfologische metingen.

Rijkswaterstaat.<sup>23</sup> Hierin worden lidarmetingen van de wadplaten gecombineerd met sonar-metingen van de geulen.

### **Resultaten 2016**

De integrale beoordeling over het meetjaar 2016 bevat onder meer een verklaring voor de in het meetjaar 2015 geconstateerde verlaging van het plaatoppervlak in het Pinkegat. Die zou zijn veroorzaakt door een relatief grote meetonauwkeurigheid van de lidar-opnames in 2014.<sup>24</sup> Ook benoemt de integrale beoordeling een mogelijke 'kanteling' van de lidar-opname van de kombergingsgebieden Zoutkamperlaag en Pinkegat. Met andere woorden: daar waar het ene gebied systematisch een positieve afwijking in hoogteligging lijkt te hebben (vooral sedimentatie) vertoont het andere gebied juist een tegengestelde afwijking (vooral erosie). De oorzaak hiervan is niet duidelijk. Tot slot gaat de integrale beoordeling nader in op de nauwkeurigheid van de lidar-resultaten.

De conclusie van de rapportage van de NAM was dat er geen sprake is van erosie van wadplaten, maar dat de geconstateerde verschillen in hoogteligging van de wadplaten wegvallen in de meetnauwkeurigheid. Daarnaast stelt de NAM vast dat er tot dusver geen sprake is van een nadelige terugloop van het areaal droogvallend wad.

#### *Tussentijdse vragen over lidarresultaten zomer 2017*

De Auditcommissie constateert echter dat uit de resultaten van de lidar-metingen tot en met 2016 blijkt dat er sinds 2010 wel sprake is van een afname van het areaal hoger gelegen wadplaat. In het Pinkegat gaat het om een afname van het plaatareaal (boven NAP) van ca. 3 km<sup>2</sup> en een afname van de hoogteligging van de platen met 4–8 cm. In de Zoutkamperlaag zijn de veranderingen kleiner: daar neemt de hoogteligging af met 0–4 cm. De Auditcommissie is het daarom niet eens met de conclusie van de NAM.

De Auditcommissie veronderstelt daarnaast dat de nauwkeurigheid van de lidarresultaten beter is dan gesteld door NAM en Deltares. Later in deze paragraaf gaat de Auditcommissie hier verder op in.<sup>25</sup> Het valt de Auditcommissie daarbij op dat de NAM in de afgelopen jaren, in antwoord op vragen hierover, steeds nieuwe onzekerheden opriep met betrekking tot de nauwkeurigheid van de lidarmetingen. Dit roept de vraag op in hoeverre het proces van data-inwinning, -verwerking en -analyse voldoet. De Auditcommissie heeft daarom over dit geheel tussentijdse vragen gesteld aan de NAM.

#### *Aanvullende informatie lidar september 2017*

NAM en Deltares hebben over het voorgaande aanvullende informatie aangeleverd<sup>26</sup>. Op 13 september 2017 heeft de Auditcommissie met de NAM, Deltares en Aerodata hierover gesproken. De Auditcommissie heeft de uit dit gesprek verkregen inzichten en deze

<sup>23</sup> 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 eerst volgende vaklodging van het gehele gebied, waarin Pinkegat en Zoutkamperlaag liggen, zal naar verwachting in 2018 weer plaatsvinden.

<sup>24</sup> De rapportage Analyse LiDAR data voor het Friesche Zeegat (2010–2015) van Deltares over het monitoringsjaar 2015 stelt overigens in tegenstelling tot de integrale rapportage wel dat de verlaging van het plaatoppervlak duidelijk groter is dan de meetfout.

<sup>25</sup> Het rapport van Deltares van april 2017 bevat een beschouwing van de meetnauwkeurigheid. Het merkwaardige en tegenstrijdige hier is dat deze analyse wordt gebaseerd op een deel van de dataset waarvan men zelf weet dat deze veel minder nauwkeurig is dan de meer recente (sinds 2013) verkregen lidarbeelden of zelfs dat deze onjuist is. De memo van september 2017 geeft meer duidelijkheid. Met de gebruikte methode wordt voor de metingen sinds 2010 een bovengrens van de nauwkeurigheid van 4,8 cm berekend. Dit is echter slechts een indicatie omdat deze waarde primair veroorzaakt wordt door erosie en sedimentatie in elke (half)jaarlijkse periode tussen twee opnames.

<sup>26</sup> Zie de rapporten uit de periode juli–september 2017 die aan het begin van deze paragraaf zijn genoemd.

aanvullende informatie meegenomen in haar oordeel over het meetjaar 2016. Zij komt daarbij tot de volgende conclusies en aanbevelingen.

### **Conclusies en aanbevelingen**

#### *Verlaging plaathoogte en afname plaatareaal*

Onder de aanname dat de met modelsimulaties berekende (gemiddelde) diepe bodemdaling door gaswinning correct is<sup>27</sup>, concludeert de Auditcommissie het volgende:

- Deltares stelt in zijn memo van september 2017 dat de oorzaak van de verlaging van de plaathoogte vooral het gevolg moet zijn van morfologische veranderingen (meer erosie van platen, waardoor waarschijnlijk ondiepere geulen zijn ontstaan). De gemeten en berekende totale diepe bodemdaling (1,1 cm sinds de start van de winning in 2007) is immers veel kleiner dan de daling van de platen, en daarnaast is er geen aanleiding te veronderstellen dat gaswinning waargenomen morfologische veranderingen veroorzaakt. De Auditcommissie lijkt dit aannemelijk omdat er geen aanleiding is te veronderstellen dat (geringe) diepe bodemdaling door gaswinning een grotere dynamiek in het waddensysteem veroorzaakt;
- uit de nu beschikbare informatie blijkt dat er sinds 2010 sprake is van een afname van het areaal hoger gelegen wadplaat in met name het Pinkegat. Gemiddeld zijn deze wadplaten ongeveer 4 tot 8 centimeter verlaagd en is het areaal wadplaat boven NAP in met ca. 3 km<sup>2</sup> afgenomen. Er is op basis van de nu beschikbare informatie geen aanleiding meer om uit te gaan van (meet)onnauwkeurigheid,<sup>28</sup> analysefouten of een 'kanteling' van de meetresultaten.<sup>29</sup> In de Zoutkamperlaag treedt deze verlaging van de wadplaten in mindere mate op (0–4 cm);
- bij een recente lidar-opname (voorjaar 2017) lijkt weer sprake te zijn van een kleine wadplaatverhoging. De hierboven geconstateerde wadplaatverlaging zet zich volgens deze laatste opname dus mogelijk niet door. Dit alles geeft nogmaals het belang aan van het frequent uitvoeren van lidar-opnamen voor het detecteren van trends, mede tegen de achtergrond van andere externe factoren zoals de heersende weer-, wind- en getijcondities (in de weken en maanden) voorafgaand aan de opname en veranderingen in weer en getij over langere perioden.<sup>30</sup>

De Auditcommissie vindt het belangrijk dat de geconstateerde wadplaatverlaging en afname van plaatareaal over de afgelopen jaren, de oorzaak hiervan en de eventuele consequenties op begrijpelijke wijze worden uitgelegd. De dataset van lidar-metingen over de periode 2010–2016 lijkt hiervoor een ideale basis.<sup>31</sup>

De Auditcommissie adviseert de minister het bovenstaande in de rapportage over meetjaar 2017 op te laten nemen om daarmee de geconstateerde afname van wadplaathoogte en van wadplaatareaal in het juiste perspectief te kunnen plaatsen.

<sup>27</sup> Inzichten uit de LTS-2 studie zouden tot andere inzichten over de reservoirmodellering en berekende (gemiddelde) diepe bodemdaling kunnen leiden. Dat zal het komende jaar moeten blijken. Zie verder hoofdstuk 4 van dit advies.

<sup>28</sup> Zelfs wanneer gebruikgemaakt wordt van de niet-geïnterpoleerde datasets, dan nog blijkt de hoogteligging van de wadplaten in het Pinkegat in de jaren 2015 en 2016 zoveel lager te liggen dan alle voorgaande jaren sinds 2010 dat een systematische meetfout op de schaal van het kombergingsgebied het verschil niet kan verklaren.

<sup>29</sup> De integrale beoordeling van de NAM geeft aan dat er sprake is van een mogelijke kanteling van de meetresultaten en/of het gebied met onbekende oorzaak.

<sup>30</sup> Denk bijvoorbeeld aan de natuurlijke getijcyclus in de Waddenzee van 18,6 jaar.

<sup>31</sup> Gezien de trendmatige verlaging van wadplaten over een langere periode is deze set namelijk bij uitstek geschikt om in meer detail een ketenanalyse te doen, waarbij wadplaathoogte- en oppervlak, bodemdieren en vogeltellingen worden betrokken. Deze analyse kan ook bijdragen aan het verder ontwikkelen van het draagkrachtmodel voor wadvogels (zie §5.3 van dit advies).

De NAM stelt in haar rapportage voor om de lidar-meetfrequentie terug te brengen. De Auditcommissie adviseert de minister echter vooralsnog lidarmetingen tenminste twee keer per jaar te laten uitvoeren om een voldoende betrouwbaar beeld te behouden van het proces van wadplaatverlaging en -verhoging in de loop van de tijd. Door een langere tijdreeks ontstaat ook een beter bruikbare gegevensset.

#### *Nauwkeurigheid lidarresultaten*

De Auditcommissie concludeert over de nauwkeurigheid van de lidarresultaten het volgende:

- lidar-metingen zijn nauwkeuriger dan iedere andere vorm van vlakdekkende hoogtemetingen. Bovendien is er sprake van nagenoeg gelijktijdige opnamen en worden ze uitgevoerd via een gestandaardiseerde procedure die controleerbaar is;
- de lidarresultaten van de laatste jaren (2013 en later) geven een kaartbeeld dat op een ruimtelijk schaal van 10 bij 10 meter een nauwkeurigheid heeft van ongeveer 3 centimeter. De Auditcommissie baseert dit op de gemeten hoogteverschillen van overlappende vliegstroken<sup>32</sup> en de verschilwaarden van opeenvolgende lidaropnames.<sup>33</sup> Dit is in lijn met de conclusie van Deltares die in haar memo van september 2017 stelt dat uit de verschilkaarten van opeenvolgende opnames een waarde volgt die in ieder geval aanzienlijk kleiner dan 4,8 cm moet zijn;
- lidar is voldoende nauwkeurig en betrouwbaar om trendmatige verandering in wadplaatverlaging en -verhoging te volgen. Hierover is nu consensus bereikt tussen de Auditcommissie enerzijds en de NAM en haar onderzoekers anderzijds.

De Auditcommissie heeft tenslotte nog enkele aanbevelingen om de (meet)nauwkeurigheid en data-analyse in de rapportage over meetjaar 2017 verder te verbeteren, namelijk:

- beschrijf de heersende weer-, wind- en getijcondities voorafgaand aan en tijdens de opname. Motiveer hierbij in hoeverre weersinvloeden<sup>34</sup> het resultaat van een opname beïnvloed kunnen hebben;
- geef in het achtergrondrapport ook een korte beschouwing over wat er precies gemeten is en of dit een versturende invloed kan hebben gehad. Denk bijvoorbeeld aan eventuele vegetatie etc.;
- vermeld de uitgevoerde databewerkingstappen, bijvoorbeeld hoe gecorrigeerd is voor uitbijters (outliers);
- overweeg het gebruik van de mediane hoogte of een ruimtelijk gemiddelde<sup>35</sup> in plaats van het gemiddelde<sup>36</sup>. Mogelijk biedt dit voordelen om tot een nog nauwkeuriger kaartbeeld te komen ten opzichte van de huidige methodiek.

Zij adviseert de minister deze aanbevelingen in de rapportage over het meetjaar 2017 te laten uitwerken.

<sup>32</sup> De beide AeroData rapporten bevatten interessante statistische resultaten over de nauwkeurigheid van de lidar metingen die uit de overlappende vliegstroken kan worden afgeleid. Helaas blijft onduidelijk wat in de histogrammen staat weergegeven en ontbreekt de beschrijving van de gehanteerde methoden, zoals hoe men tot de berekende standaardafwijking is gekomen. Een meer complete toelichting zal de bruikbaarheid van de gepresenteerde resultaten ten goede komen.

<sup>33</sup> De grootte van de fout kan uit de statistiek van vele metingen worden afgeleid. De fout wordt hier gekarakteriseerd met de standaarddeviatie, die ook wel rms (root-mean-square) error wordt genoemd.

<sup>34</sup> Bijvoorbeeld de weerscondities in vergelijking met voorgaande jaren: is het een droog, een nat, een koud, een stormachtig voorjaar, etc., zijn de opnames gedaan tijdens/kort voor/na doortij of springtij, en betekent dit iets voor de verschilkaarten en de langjarige trends?

<sup>35</sup> Het ruimtelijk gemiddelde biedt mogelijk voordelen, omdat door het meenemen van de ruimtelijke correlatie een veel betere schatting wordt gekregen van de hoogte en daarmee een nog nauwkeuriger kaartbeeld ten opzichte van de huidige methodiek.

<sup>36</sup> In de rapportages is tot nu toe uitgegaan van gemiddelde hoogtes op een ruimtelijke schaal van 10 bij 10 meter.

## 5.1.2 Spijkermetingen

*Rapport: Wadsedimentatie metingen Ameland, Engelsmanplaat, Paesens en Schiermonnikoog 2007-2016, natuurcentrum Ameland, februari 2017*

### Meetaanpak 2016

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

### Resultaten 2016

De integrale beoordeling en het rapport van Natuurcentrum Ameland geven een goed beeld van de uitgevoerde werkzaamheden. De Auditcommissie herhaalt haar conclusie van de afgelopen jaren dat dit type metingen slechts beperkt bruikbaar is voor deze monitoring.

## 5.2 Kwelders Waddenzee

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

*Rapport: Kweldermonitoring in de Peazemerlannen en het referentiegebied West-Groningen Jaarrapport 2016, Artemisia, 14 maart 2017*

### Meetaanpak 2016

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 (NO-Fryslân) en in een referentiegebied in West-Groningen.

### Resultaten 2016

De integrale beoordeling en het rapport van Artemisia geven een goed beeld van de uitgevoerde werkzaamheden. In het rapport wordt 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.

Het Artemisia-rapport laat zien dat de meeste opnamevakken hoger op de kwelder liggen en dat daardoor niet te verwachten is dat daar bij bodemdaling door gaswinning vegetatieverandering zal optreden. Het rapport gaat nog niet in op de vraag of het huidige meetnet in de Peazemerlannen gevoelig genoeg is om een eventueel effect van bodemdaling te meten.

De Auditcommissie adviseert de minister in de rapportage over meetjaar 2017 aandacht te laten besteden aan de vraag of er in de meetnetopzet voldoende lager gelegen opnamevakken beschikbaar zijn om een eventueel effect van bodemdaling te kunnen detecteren. Immers, bij eventueel optredende bodemdaling zal een effect vooral op de lage delen van de kwelders verwacht kunnen worden.

## 5.3 Draagkracht Waddenzee voor vogels

↓ 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 2016, SOVON, rapport 2017/15*

### **Meetaanpak 2016**

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 de achter ons liggende onderzoeksjaren is gebleken dat het niet goed mogelijk is om eventuele effecten van bodemdaling door de gaswinning op vogelsoorten direct te bepalen door de vogels te tellen op hun rustplekken. 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. Om dit te bereiken is een model ontwikkeld waarmee op basis van de jaarlijks beschikbare informatie over bodemdieren, sedimenttype, plaathoogte en –oppervlak, en waterstanden het (benutbare) voedselaanbod – de draagkracht voor wadvogels – wordt benaderd.<sup>37</sup> Voor het schatten van de voedselvoorziening voor vogels<sup>38</sup> zijn 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 voor 6 wadvogelsoorten. Voor deze soorten en 7 andere, is inmiddels (2016) een 1<sup>e</sup> validatie beschikbaar en een concept beslisschema over hoe om te gaan met de resultaten van dit model. Het is de bedoeling dat bij veranderingen in vogelaantallen met deze aanpak onderbouwde uitspraken gedaan kunnen worden over een eventuele rol van bodemdaling door gaswinning. In de rapportage is een selectie uitgevoerd van soorten waarvoor het draagkrachtmodel een voorspellende waarde kan hebben. Er zijn validaties uitgevoerd voor 3 vogelsoorten op basis van de verspreiding van deze soorten en hun aantallen op hoogwatervluchtplaatsen.

### **Resultaten 2016**

#### *Draagkrachtmodel wadvogels, methodisch*

De Auditcommissie vindt dat met het SOVON-rapport methodisch voortgang is geboekt. Tevens zijn voorlopige validatieberekeningen uitgevoerd voor drie vogelsoorten. Ook is op verzoek van de Auditcommissie een voorzet voor een beslisschema ontwikkeld om de draagkrachtgegevens toe te kunnen passen in het Hand aan de Kraan principe.

De Auditcommissie vindt het positief dat op dit onderdeel van het monitoringprogramma voortgang geboekt is. Echter, de opmerking van de onderzoekers op pagina 13 van het SOVON-rapport: 'het beslisschema nog niet toe te passen, omdat er gegevens ontbreken', baart zorgen. De Auditcommissie dringt er op aan dat in de rapportages over het monitoringsjaar 2017 dit schema wel wordt gebruikt en dat de bevindingen terugkomen in

<sup>37</sup> Zie voor een beschrijving hiervan bijlage 1 van het monitoringsprogramma 2014–2019.

<sup>38</sup> Vogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn opgesteld in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Lauwersmeer.

de samenvatting en integrale beoordeling door NAM. De Auditcommissie heeft daarbij nog enkele verbetervoorstellen:

- de in 2016 uitgevoerde gevoeligheidsanalyse komt niet terug in het SOVON-rapport. Van diverse soorten werd toen vastgesteld dat alleen zeer grote veranderingen zichtbaar zouden zijn. De Auditcommissie adviseert dit in het beslisschema (of de onderbouwing daarvan) te integreren. Waarschijnlijk vallen hierdoor meer soorten af dan die nu worden gemodelleerd. Geef in dit kader ook aan hoe in het beslismodel omgegaan zal worden met de verschillen tussen de ontwikkelde 'proxies' voor draagkracht, want niet alle 'proxies' laten een vergelijkbaar verloop in de tijd zien;
- voeg een voorstap toe waarbij voor zover mogelijk de aantalsontwikkeling van vogelsoorten in het Pinkegat en de Zoutkamperlaag worden vergeleken met die in de gehele Waddenzee;
- in het beslisschema staat in de laatste stap voor Hand aan de Kraan 'aantallen vogels' terwijl er 'draagkracht' zou moeten staan.

De Auditcommissie adviseert de minister te bevorderen dat in het rapport over het monitoringsjaar 2017 bovenstaande modelverbeteringen worden doorgevoerd teneinde de bruikbaarheid van de resultaten te vergroten.

#### *Vogeltellingen meetjaar 2016 en toepassing beslisschema Hand aan de Kraan*

Het draagkrachtmodel is een aanvulling op de informatie die volgt uit de vogeltellingen. Het is zaak om de informatie te combineren. In de rapportages wordt dit in het beslisschema wel voorgesteld maar niet uitgevoerd. En er zijn enkele signalen in het SOVON-rapport die op het eerste gezicht zorgelijk zijn. In tabel 1 heeft de Auditcommissie deze samengevat.

*Tabel 1. Door de Auditcommissie samengesteld overzicht van trendmatige veranderingen van vogelaantallen in het Pinkegat en Zoutkamperlaag, de voorspelde verandering in (proxy van) draagkracht in hetzelfde gebied en de trend in de gehele Waddenzee. + = positief, +/- = fluctuerend, - = negatief, 0 = stabiel (bron: o.a. Sovon rapport 2017/15).*

| <i>Soort</i>               | <i>trend</i> | <i>proxy draagkracht</i> | <i>trend Waddenzee</i> | <i>opmerkingen</i>       |
|----------------------------|--------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| <i>Bergeend</i>            | <i>+/-</i>   | <i>+/-</i>               | <i>+/-</i>             | <i>recente daling?</i>   |
| <i>Pijlstaart</i>          | <i>+</i>     | <i>+</i>                 | <i>+</i>               |                          |
| <i>Scholekster</i>         | <i>-</i>     | <i>-</i>                 | <i>-</i>               |                          |
| <i>Kluut</i>               | <i>-</i>     | <i>-</i>                 | <i>-</i>               |                          |
| <i>Zilverplevier</i>       | <i>+</i>     | <i>+/-</i>               | <i>+</i>               |                          |
| <i>Bontbekplevier</i>      | <i>+</i>     | <i>+/-</i>               | <i>+</i>               |                          |
| <i>Kanoet</i>              | <i>0</i>     | <i>+/-</i>               | <i>+</i>               | <i>recente daling?</i>   |
| <i>Drieteenstrandloper</i> | <i>+</i>     | <i>0</i>                 | <i>+</i>               |                          |
| <i>Bonte strandloper</i>   | <i>+</i>     | <i>+/-</i>               | <i>+</i>               |                          |
| <i>Rosse grutto</i>        | <i>-</i>     | <i>+</i>                 | <i>+</i>               |                          |
| <i>Wulp</i>                | <i>-</i>     | <i>??</i>                | <i>0</i>               | <i>proxy onduidelijk</i> |
| <i>Tureluur</i>            | <i>+/-</i>   | <i>+/-</i>               | <i>+</i>               |                          |
| <i>Steenloper</i>          | <i>-</i>     | <i>+/-</i>               | <i>+/-</i>             |                          |

Zo nemen de aantallen Bergeend (recent), Scholekster, Kluut, Rosse grutto, Wulp en Steenloper in de beide kombergingsgebieden af en neemt voor de Kluut en de Scholekster ook de draagkracht af. De vraag rijst dan direct of dit verband kan houden met bodemdaling door gaswinning. Dan zijn er soorten waarvan de aantallen in de kombergingsgebieden afnemen

terwijl ze in de Waddenzee toenemen of stabiel blijven zoals Rosse grutto en Wulp. Bij de laatste geeft het voedselbeschikbaarheidsmodel geen duidelijkheid.

Dit zijn signalen waarvan het noodzakelijk is dat ze besproken worden in het licht van Hand aan de Kraan. De rapportage van de NAM gaat echter niet in op de betekenis van deze meetresultaten. Evenmin wordt in de rapportage aandacht gegeven aan het mogelijk effect op de vogelaantallen van de afname van oppervlak en hoogte van het plaatareaal in het Pinkegat (zie verder §5.1.1 van dit advies).

De samenvatting en integrale beoordeling trekt een conclusie die niet als zodanig in het SOVON-rapport terug te vinden is, namelijk dat er geen aanwijzingen zijn dat de bodemdaling van invloed is op de aantallen vogels. De Auditcommissie ziet zulke signalen op dit moment evenmin. Maar zij vindt wel dat deze kwestie meer aandacht verdient en dat naar een verklaring moet worden gezocht. In dit verband had het doorlopen van het beslisschema uit het draagkrachtmodel duidelijkheid kunnen en moeten bieden.

De Auditcommissie adviseert de minister in het rapport over het monitoringsjaar 2017:

- de lidaropnames uit 2014, 2015, 2016 en 2017 (opnieuw) door te laten rekenen in de proxies voor draagkracht.<sup>39</sup> Laat zien hoe dit de gevoeligheid van de proxies beïnvloedt en motiveer dat de proxies voldoende gevoelig zijn;
- alsnog voor alle relevante soorten voor het meetjaar 2016 (zie tabel 1) het beslisschema voor Hand aan de Kraan te laten doorlopen;
- voor vogelsoorten waarbij grote aantalsveranderingen plaatsvinden, de gebruikte voedselgegevens over de bodem- en schelpdieren (SIBES en IMARES-gegevens) zichtbaar te laten rapporteren, en daarbij aangeven of andere oorzaken dan bodemdaling aan de geconstateerde afname van vogelaantallen ten grondslag zouden kunnen liggen;
- op basis van het beslisschema conclusies over toepassing van Hand aan de Kraan te laten trekken en deze in ecologisch perspectief te laten plaatsen.

---

<sup>39</sup> Zie voor de reden hiervan paragraaf 5.1.1 van dit advies.



## 6. Signaleringsmetingen Lauwersmeer

*Rapport: Concept Broed- en watervogelmonitoring in het Lauwersmeer in 2016, Sovon-rapport 2016/44*

*Rapport: Monitoring van effecten van bodemdaling op muizen en muizenetende roofvogels in het Lauwersmeer Voortgangsrapportage 2016, A&W-rapport 2288, maart 2017*

*Rapport: Gaswinning vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen: publieksamenvatting en integrale beoordeling van de monitoringresultaten over 2016, NAM, april 2017*

*Rapport: Monitoring effecten van bodemdaling op vegetatie in het Lauwersmeer Tiende voortgangsrapportage (2016) A&W-rapport 2319, 9 mei 2017*

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

### Meetaanpak 2016

De Nb-wetvergunningen 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 broedsucces van relevante vogelsoorten in het Lauwersmeer beïnvloeden.

Samengevat bestaat de meetaanpak uit vier onderdelen:

- 1) analyse van de aantallen broed- en watervogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelen gelden in het kader van het Natura2000-gebied het Lauwersmeer. Jaarlijks worden in het gebied vogeltellingen uitgevoerd. Voor de analyse is in 2016 voor het eerst ook een draagkrachtmodel ontwikkeld (zie het SOVON-rapport 2016/44);
- 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 maai-veld ten opzichte van de grondwaterspiegel, op de kwel en op het aanbod aan open water. Deze ontwikkelingen zijn bepalend voor 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 in het Lauwersmeer gevolgd. Verschuivingen in de vegetatiestructuur 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 gerelateerde verandering in de vegetatie geven inzicht in de achterliggende (abiotische) veranderingen;
- 4) meetvakken voor gedetailleerde vegetatieanalyses (de zogenaamde permanente kwadranten, verder de pq's genoemd). Hieraan is tevens een meetnet van grondwaterstanden, grondwaterkwaliteit en bodemparameters gekoppeld. Dit onderdeel geeft meer gedetailleerd inzicht in 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 – die samenhangen met de bodemdalingscontouren – en die gevolgen hebben voor de vogelsoorten, ook zichtbaar in het meer gedetailleerde meetnet van 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.

## Resultaten 2016

### *Draagkrachtmodel broed- en watervogels, methodisch*

Het SOVON-rapport over de draagkrachtbenadering van de vogels in het Lauwersmeer is dit jaar nieuw. In dit rapport hebben de aanbevelingen van de Auditcommissie van de afgelopen twee jaar een plaats gekregen. De Auditcommissie ondersteunt de gedachte van een draagkrachtbenadering maar constateert dat deze nog in een te 'pril' stadium is en nog steeds niet duidelijk en overzichtelijk is uitgewerkt.<sup>40</sup> De Auditcommissie herhaalt daarom voor de tweede maal haar advies om voor het Lauwersmeer snel te komen tot een integrale meetaanpak. In het bijzonder is een definitief beslisschema nodig waarmee duidelijk wordt hoe met de meet- en modelresultaten wordt omgegaan in het kader van de Hand aan de Kraan.

De Auditcommissie adviseert de minister in het rapport over het monitoringsjaar 2017:

- het draagkrachtmodel voor broed- en watervogels te laten beperken tot de soorten waarvoor instandhoudingsdoelen in het Lauwersmeer gelden en waarvoor effecten kunnen optreden;
- een verspreidingskaart te laten opnemen voor broedvogels en watervogels (dichtheid per deelgebied) en de aantallen per structuurtype daarbij te laten vermelden;
- alsnog een beslisschema voor toepassing van Hand aan de Kraan te laten opnemen;
- op basis van het beslisschema conclusies over de Hand aan de Kraan te laten trekken en deze in ecologisch perspectief te laten plaatsen. Denk aan aantalontwikkelingen in vergelijking met de rest van Nederland.

### *Peilmetingen aan oppervlaktewater en grondwater*

De rapportages geven de ontwikkelingen in het peil van het oppervlakte- en grondwater goed weer. De Auditcommissie constateert op basis hiervan dat in 2016 de ontwikkeling in grondwaterstand en peilbeheer in 2016 niet wezenlijk afwijkt van de voorafgaande jaren. Het waterpeilbeheer is een belangrijke sturende factor voor de omvang van het beschikbare leefgebied voor vogelsoorten. Het peil wordt op het laagwaterniveau van voor de afsluiting gehouden. Het streefpeil is 0.93m -NAP. Hierdoor liggen grote delen van het gebied permanent droog.. Het SOVON rapport geeft aan dat juist de moeras-ontwikkelingsgebieden zoals de Kollumerwaard belangrijk zijn voor de (beschermde) vogelsoorten zoals de roerdomp. Het is daarom van belang om het peilbeheer als factor in het hierboven genoemde beslisschema te betrekken.

---

<sup>40</sup> Zo suggereert het SOVON-rapport de koppeling met de abiotiek uitsluitend met het pq-meetnet te willen gaan uitvoeren. In de A&W-rapportage van dit jaar is echter aangekondigd het komende jaar de meting van de vegetatiestructuur een grotere rol te laten vervullen in de monitoringopgave van het Lauwersmeer. Daarmee is de set aan biotische en abiotische parameters verbeterd die de ontwikkeling in de broed-, rust en foerageermogelijkheden voor vogels kunnen verklaren. De integrale structuurmeting sluit ook aan bij een meetreeks die is gestart in 2005. De Auditcommissie beschouwt vooralsnog de integrale – en de transectmeting van de vegetatiestructuur in het Lauwersmeer als complementaire metingen beide noodzakelijk voor analyse van de signaleringsmetingen en als input voor het draagkrachtmodel (en de daaraan verbonden structuurtypekaart). De Auditcommissie adviseert beide metingen in het beslisschema te verwerken (daar deze complementair zijn) of te onderbouwen waarom met alleen het pq-meetnet en/of een andere meetaanpak volstaan zou kunnen worden.

#### *Meetnet van vegetatiestructuren en het pq-meetnet*

In het rapport wordt vastgesteld dat in het pq-meetnet en in het daaraan gekoppelde meetnet van bodem en grondwater geen veranderingen optreden gerelateerd aan de bodemdaling door gaswinning.

Wel trad in 2016 een onverwachte ontwikkeling op, namelijk (beperkte) verzilting op meerdere platen van het Lauwersmeergebied. Verzilting in juist de verzoete delen van het Lauwersmeer is een onverwacht verschijnsel<sup>41</sup> en kan wijzen op een effect van de gaswinning. Het rapport gaat hier verder niet op in. De Auditcommissie vindt dat onderbouwd had moeten worden of dit een relatie met bodemdaling door gaswinning kan hebben of niet.

De Auditcommissie adviseert de minister in het rapport over het monitoringsjaar 2017 een verklaring te laten opnemen voor de in het meetjaar 2016 waargenomen verzilting en te laten motiveren of dit een relatie met bodemdaling door gaswinning kan hebben of niet.

Het A&W-rapport geeft ook aan hoe de geïntegreerde evaluatie van de vogel- en vegetatiestructuurmonitoring er in de toekomst uit kan zien. In de integrale beoordeling staat dat de NAM dit voorstel niet gaat volgen, maar een andere aanpak kiest. De NAM wil de eerder in dit advies beschreven draagkrachtbenadering gaan gebruiken, vergelijkbaar met die voor wadvogels. De Auditcommissie ondersteunt dit en reageert daarom in dit advies verder niet meer op dit voorstel van geïntegreerde evaluatie.

#### *Muizen en roofvogels*

De Auditcommissie heeft kennis genomen van de A&W-rapportage over muizen en roofvogels. Zij herhaalt haar advies van vorig jaar dat monitoring van muizenpopulaties geen voor de hand liggende stap is omdat de meeste vogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn opgesteld – en die van muizen leven – al uit het Lauwersmeer verdwenen zijn en dit niet het gevolg is van bodemdaling door gaswinning.

De Auditcommissie adviseert nogmaals het komende jaar een korte evaluatie uit te voeren van dit nieuwe meetonderdeel om te bekijken of het nuttig is met dit onderdeel door te gaan.

---

<sup>41</sup> De platen in het Lauwersmeer bevatten een zoetwater lichaam. Het ligt genesteld in een dieper zout water lichaam dat onderdeel is van het Waddensysteem. De dikte van het zoete waterlichaam is voornamelijk afhankelijk van de hoogte en breedte van de plaat. Bij bodemdaling en de daaruit voorkomende maaiveld daling op de plaat kan de omvang van het zoet waterlichaam afnemen en het kan minder diep worden. Hierdoor neemt de invloed van zout water uit het dieper systeem op de wortelzone in de bodem toe. In de regel gebeurt dat het eerst langs de randen van de plaat, de kwelzone van het zoete waterlichaam. Deze wordt smaller of schuift naar binnen. De invloed van het dieper gelegen zout water kan zich ook manifesteren centraal op de plaat door een grotere kans op capillaire opstijging van zout water door een dunner wordend zoet waterlichaam. Daarbij spelen ook weersomstandigheden een rol, immers de kans op capillair opstijging van zout wordt ook bepaald door periodes met een neerslagtekort.

## **Bijlage 1 : Samenstelling en taakomschrijving**

### **Wie zit er in de Auditcommissie?**

Poppe de Boer  
Karel Essink  
Henk Everts  
Annelies Freriks  
Jan Jaap de Graeff (voorzitter)  
Robert Hack  
Sjoerd Harkema (secretaris)  
Kick Hemker  
Piet Hoekstra  
Alfred Stein  
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](http://www.commissiemer.nl) projectnummer [3205](#) in te vullen in het zoekvak.

**Bezoekadres**

A. v. Schendelstraat 800  
3511 ML Utrecht

**Postadres**

Postbus 2345  
3500 GH Utrecht

t 030-2347666  
e [mer@eia.nl](mailto:mer@eia.nl)  
w [commissiemer.nl](http://commissiemer.nl)

