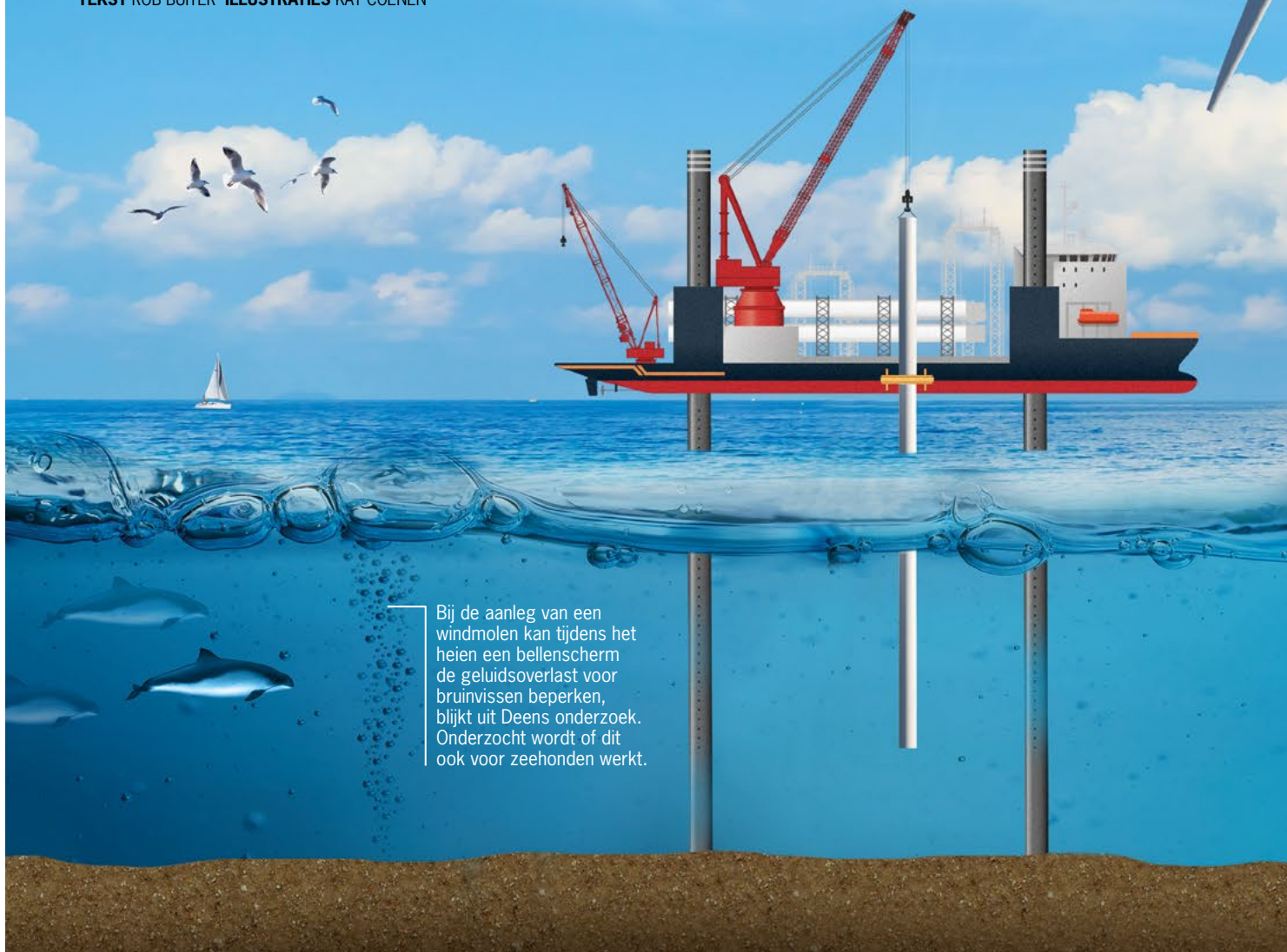


# Windpark of natuurgebied?

In 2050 moet de Noordzee de groene energiecentrale van Europa zijn. Dat vraagt om tien keer zoveel windparken als er nu al staan. Onderzoek moet uitwijzen wat al die turbines doen met de ecologie van het natuurgebied. 'Wat het spannend maakt, is dat de bouw van de windparken al in volle gang is.'

TEKST ROB BUITER ILLUSTRATIES KAY COENEN



Bij de aanleg van een windmolen kan tijdens het heien een bellenscherm de geluidsoverlast voor bruinvissen beperken, blijkt uit Deens onderzoek. Onderzocht wordt of dit ook voor zeehonden werkt.

Nieuwe windturbines hebben een vermogen van meer dan

**10 megawatt**

Windmolens van 13 tot 15 megawatt zijn in ontwikkeling.

Nieuwe windturbines hebben een rotordiameter van ongeveer

**165 meter**

Windturbines staan ongeveer

**1 kilometer**

van elkaar af. In de ruimte tussen de turbines zijn activiteiten mogelijk.

De nieuwste windturbines, gepland voor Windpark Hollandse Kust Zuid, worden

**252 meter** hoog.

Dat is de tiphoogte, met een van de bladen in de hoogste stand.

‘Hoe weeg je de ecologische risico’s af tegen de benodigde winst?’



## Platte oesters

Onderzoek moet duidelijk maken of windparken geschikt zijn om de uit de Noordzee verdwenen platte-oester-riffen te herstellen.

Op een heldere dag zie je ze al op heel veel plekken langs de kust staan: windturbines van meer dan honderdvijftig meter hoog. Op een heldere nacht zijn ze trouwens ook zichtbaar, dankzij de simultaan knipperende rode waarschuwing-lampen. Eén zo'n moderne turbine heeft nu al een vermogen van meer dan 10 megawatt. De ambitie van 150 gigawatt vermogen in 2050 die de energieminsters van de Noordzeelanden – exclusief Groot-Brittannië – hebben uitgesproken, zou betekenen dat er een kleine 15 duizend grote turbines in de Noordzee zouden moeten komen te staan, of wat minder wanneer het vermogen per molen nog toeneemt.

De impact van zoveel molens op de Noordzee is potentieel enorm, niet alleen op het uitzicht vanaf het strand. Daarom heeft het ministerie van Economische Zaken en Klimaat in 2016 het onderzoeksprogramma WOZEP opgetuigd, het Wind op Zee Ecologisch Programma. Naast onder meer Deltares en TNO, is Wageningen Marine Research een van de partijen die de bijbehorende onderzoeken uitvoeren. 'De primaire vraag van dit programma is welke wettelijk beschermde soorten in botsing zouden kunnen komen met de ambities uit de energietransitie', vertelt Josien Steenbergen, onderzoekscoördinator van wind op zee bij Wageningen Marine Research. 'Dan kan het gaan om vogels of vleermuizen die letterlijk in botsing kunnen komen met de turbines, maar ook om effecten op het leven onder de zeespiegel.'

### VOGELS EN WIEKEN

De meest zichtbare potentiële slachtoffers van windparken zijn vogels. 'Maar botsingen tussen vogels en wieken zijn op zee extreem lastig vast te stellen', aldus marien ecoloog Floor Soudijn van Wageningen Marine Research. 'De aanvaringen zelf zie je bijna nooit. Op land vind je dan soms nog slachtoffers onder de turbine, maar op

zee is ook dat vrijwel onmogelijk.'

Het onderzoek naar effecten van windturbines op vogels moet dan ook varen op analyse van radarbeelden, gezenderde vogels en theoretische modellen. Soudijn: 'Die modellen zijn volop in ontwikkeling. Het begint met kansberekeningen die uitgaan van vogels als 'willoze' deeltjes in de lucht, maar die moeten vervolgens worden geoptimaliseerd op basis van het werkelijke gedrag van vogels.' Met behulp van gezenderde kleine mantelmeeuwen brengen de onderzoekers het natuurlijke vlieggedrag van deze vogels in kaart. Soudijn: 'De vlieghoogtes en -snelheden die we meten kunnen worden meegenomen in het schatten van kansen op aanvaringen. Omdat we nu nog geen gegevens van zendervogels uit kolonies in de buurt van windparken hebben, zal de toekomst moeten uitwijzen hoe dat vlieggedrag in de buurt van turbines verandert. Maar we hebben al wel indicaties dat deze vogels in veruit de meeste gevallen de turbines mijden en in veel gevallen zelfs de complete windparken.'

### UIT DE WEG GAAN

De meest concrete informatie komt uit veldwaarnemingen in de buurt van de windparken. 'En dan blijkt duidelijk dat veel vogelsoorten de turbines uit de weg gaan. Met name jan-van-genten, maar ook zeekoeten, alken of de verschillende duikers; ze blijven allemaal weg. Hierdoor verliezen ze een deel van hun normale leefgebied, maar het is lastig aan te tonen of de windmolens daarmee ook effect hebben op de populatiegroottes', aldus Soudijn.

Aan de andere kant zijn er ook soorten die zich weinig aan lijken te trekken van de turbines. 'Aalscholvers bijvoorbeeld lijken er geen probleem mee te hebben om op de bouwwerken in een windpark te gaan zitten. Misschien hebben die tijdens het vissen zelfs wel profijt van die nieuwe zitplekken verder op zee', veronderstelt Soudijn.



## Botsingen

Botsingen van vogels of vleermuizen met rotorbladen zijn op zee extreem lastig vast te stellen. Radarbeelden, gezenderde vogels en vleermuizen en theoretische modellen moeten uitsluitel geven.

Veel vogelsoorten gaan de turbines uit de weg: met name jan-van-genten, maar ook zeezoeten, alken en verschillende duikers. Aalscholvers gaan daarentegen juist op de bouwwerken in een windpark zitten om te vissen.

Sophie Brasseur van Wageningen Marine Research houdt al vele jaren de zeehonden in de Noordzee en de Waddenzee in de gaten met behulp van opklak-zenders. In opdracht van WOZEP deden Brasseur en collega's de afgelopen drie jaar op die manier onderzoek naar het gedrag van zeehonden bij de aanleg van het nieuwe windpark Borssele, voor de kust van Zeeland. 'Bij de aanleg van dit park werd gebruik gemaakt van een bellscherm rond het heien', vertelt Brasseur.

'Deens onderzoek heeft laten zien dat die luchtbellens in het water vooral de hogere tonen behoorlijk goed tegenhouden. Met name bruinvissen zouden daardoor veel minder last moeten hebben van het heien. Maar zeehonden zijn ook gevoelig voor de lage tonen. Ons onderzoek was erop gericht om te zien op welke afstand achter de bellen en bij welke geluidsterkte de zeehonden nog last ondervinden van het heien.'

De resultaten van het onderzoek stelden enigszins teleur. 'Dat wil zeggen: we konden niet echt duidelijke conclusies trekken, omdat de zeehonden dit gebied met veel windmolenparken sowieso – om wat voor reden dan ook – lijken te mijden. En als er geen zeehonden zijn, kun je moeilijk effecten meten', aldus Brasseur.

'Tegelijkertijd is dat natuurlijk een belangrijk signaal. Rond ons onderzoeksgebied staan al windparken. Het zeehondenonderzoek is nu steeds gericht op effecten van de aanleg, maar we zouden ook onderzoek moeten doen om te zien of de dieren weg blijven vanwege die bestaande parken. Er wordt nu wel makkelijk gezegd dat windparken, als ze er eenmaal staan, een soort reservaten worden waar geen vissersboten mogen komen en waar dus meer voedsel is voor bijvoorbeeld vogels of zeezoogdieren. Maar vooralsnog hebben we geen aanwijzingen dat zeehonden op dat veronderstelde extra voedsel af komen; wel een eerste indicatie van het tegendeel.'

Omdat zeehonden regelmatig op de kant komen, kunnen Brasseur en collega's nauwkeurig bijhouden hoe de populaties zich ontwikkelen. Van de 50 duizend gewone zeehonden die er op de Noordzeekusten worden geteld, leeft het merendeel, bijna 30 duizend, in de internationale Waddenzee. 'Juist deze populatie groeit al tien jaar niet meer. De laatste twee jaar dalen de aantallen zelfs significant. Ik zou graag uitsluiten dat dit te maken heeft met de recente aanleg van windparken, vooral in Duitsland en Denemarken.' Niet alleen vogels, ook vleermuizen worden

op hun vlucht soms door de wieken van een windturbine geraakt, of zelfs door de drukgolven rond de wieken. De lijkjes onder windmolens op land zijn daar de stille getuigen van. Ook op zee kan dat gebeuren, stelt Sander Lagerveld van Wageningen Marine Research. 'Het is op basis van geringe vleermuizen al heel lang bekend dat bijvoorbeeld de ruige dwergvleermuis over de Noordzee naar Engeland trekt.

Inmiddels volgen we de vleermuizen met wat meer high tech. De diertjes van amper 7 gram – het gewicht van twee suikerklontjes – krijgen zendertjes mee van slechts 0,26 gram. Met een netwerk van vijftig ontvangststations langs de Nederlandse kust en ook enkele stations in België en in Engeland, worden die zendertjes uitgepeild.'

Lagerveld: 'Van vijftien dieren die door de Norwich Bat Group in Engeland waren gezenderd hebben we een oversteek gedetecteerd. We krijgen zo inzicht in de timing van de migratie over zee en de weersomstandigheden waarbij deze migratie plaatsvindt.'

Daarnaast hebben de onderzoekers veertien vleermuisdetectors opgehangen in windparken, op gasproductieplatforms en op meeteilanden in zee. 'Een eerste verrassing >



## Voedselwinning

Er loopt onderzoek of er alternatieve vormen van voedselwinning mogelijk zijn, bijvoorbeeld via visserij met staande netten, zeewierboerderijen of mosselkwekerijen.

uit de geluidsopnames was dat de dieren zeker niet altijd in één ruk over zee vliegen. We registreren soms aan het eind van de nacht nog vleermuisgeluiden en ook direct na zonsondergang. Dat kan alleen maar betekenen dat ze de dag hebben doorgebracht op het platform, of misschien wel op een nabijgelegen windturbine of een boot.' In het najaar, wanneer een deel van de ruige dwergvleermuizen van het vasteland van

Europa naar de Britse eilanden trekt, worden de meeste vleermuizen vastgesteld. Vooral bij een zacht oostelijk windje, bij rugwind dus, lijken de dieren de oversteek te wagen. Maar ook bij zijwind of zelfs bij een tegenwind tot zo'n vijf meter per seconde trekken er dieren over zee.

Lagerveld sluit zelfs niet uit dat de dieren ook bij steviger meewind trekken. 'Alleen horen we dat niet op de detectors. Ik ver-

moed dat ze dan, net als trekvogels, op grotere hoogte vliegen. Maar of dat dan ook binnen het bereik van de rotorbladen is, dat is niet duidelijk. Het zou dus goed zijn om verder te onderzoeken hoe hoog de dieren precies over de Noordzee trekken.'

In het windpark bij Borsselle zijn maatregelen genomen ter bescherming van vliegende vogels en vleermuizen. Lagerveld: 'Op basis van radarbeelden voorspellen computermodellen de piek van de vogeltrek, waarbij de molens stilgezet kunnen worden. Ook in de trektijd van vleermuizen worden de molens bij een lichte meewind stilgezet, maar dat sluit dus nog niet precies aan bij het gedrag dat wij zien. Ook bij zijwind en tegenwind is er een risico op aanvaringen van vleermuizen en waarschijnlijk ook bij harde meewind. Het is van groot belang om te weten welke vlieghoogtes er worden gebruikt tijdens verschillende windcondities. Dat moet beter onderzocht worden.'

## NATUURBESCHERMING BLIJFT ACHTER

Stichting De Noordzee, een organisatie voor bescherming en duurzaam gebruik van de Noordzee, ziet dat nog lang niet alle kennis over de impact van windparken op de natuur voorhanden is, terwijl de bouw van de parken al wel in volle gang is. Tot 2030 zijn afspraken over de aanleg van windturbines vastgelegd in een akkoord tussen het rijk, de windenergiesector, een deel van de visserij en natuurbeschermingsorganisaties: het Akkoord voor de Noordzee. 'Maar voor de ambities tot 2050 moeten er snel extra maatregelen worden afgesproken om de natuur te beschermen én te versterken', zegt woordvoerder Gilles van Santvoort van de stichting. 'De energietransitie dendert voort, maar de natuurbescherming blijft daar nu bij achter.'

Naast risico's, ziet Stichting De Noordzee ook kansen. 'Als we de natuur extra kansen willen bieden bij de bouw van windparken, bijvoorbeeld met herstel van oesterriffen, dan zal ook daar meer onderzoek naar moeten komen, net als naar de mogelijke bedreigingen van de natuur. Ecologie moet vroegtijdig worden meegenomen in de uitrol van wind op zee. Daarnaast moeten we tempo maken met de realisatie van beschermde gebieden op de Noordzee, waar ook geen windparken mogen komen', aldus Van Santvoort. 'Eind 2023 zou volgens de afspraken 13,7 procent van de Noordzee beschermd moeten zijn. Nu is dat nog maar 0,3 procent!'

## STORTSTEEN OPTIMALISEREN

Onder de waterspiegel lijken er in windparken ook positieve dingen te gebeuren voor de natuur, vertelt Oscar Bos van Wageningen Marine research. 'Je plaatst een hard substraat op een plek waar eerst alleen zand was. Met pilotprojecten in de eerste windparken kijken we onder meer of dit goede plekken zijn om de verdwenen platte-

## ‘Met windparken komen er ook kansen voor extra ecosystemen’



oesterriffen uit de Noordzee te herstellen. Ook kijken we hoe we de samenstelling van de stortsteen kunnen optimaliseren die aan de voet van de turbines wordt neergelegd als erosiebescherming, zodat er een rif ontstaat waar ook toppredatoren als de kabeljauw schuilplaatsen kunnen vinden. Met de windparken komen er dus ook kansen voor extra ecosystemen’, vindt Bos.

Al te grote verschuivingen in de ecologie verwacht Bos overigens niet. ‘Nu ligt er op de plekken waar windparken gepland zijn doorgaans alleen zand. Maar in de Noordzee bevinden zich ook vele duizenden wrakken. De ‘kunstmatige ecosystemen’ die we erbij gaan krijgen, zijn er dus op verschillende plekken al.’

### APPELS EN PEREN

Al met al zijn er al eerste conclusies te trekken uit het ecologisch onderzoek, maar zijn er ook nog minstens zoveel open vragen. ‘In wezen zijn we een grote schaal vol appels en peren aan het verzamelen’, concludeert onderzoekcoördinator Steenbergen. ‘Want hoe weeg je de belangen af van een jan-van-gent die een windpark mijdt, tegen die van een platte oester die misschien weer nieuwe kansen krijgt? En nog lastiger: hoe weeg je de ecologische risico’s af tegen de benodigde winst op het gebied van duurzame energie en hoe weeg je die af tegen de verliezen van vissers, die niet met sleepnetten in het groeiende aantal windparken mogen komen? Er loopt momenteel onderzoek of er binnen de windparken alternatieve vormen van voedselwinning mogelijk zijn, bijvoorbeeld met staande netten in plaats van gesleepte netten, of in de vorm van zeewierboerderijen of mosselkwekerijen. Gelukkig zijn al dit soort afwegingen voor de politiek’, aldus Steenbergen. ‘Wat het ook spannend maakt’, concludeert zij, ‘is dat de bouw van de windparken al in volle gang is. Tussen het moment van aanwijzen van een park en het aansluiten van

de laatste stekker zit zomaar acht jaar. Als wij nu achter grote ecologische problemen komen, kun je niet meer zomaar zeggen ‘we stoppen ermee’, zonder dat dit de belastingbetaler enorm veel geld kost. Je wilt natuurlijk niet dat het ecologisch onderzoek dat je doet in de praktijk achter de feiten aanloopt, omdat de processen al in volle gang zijn.’

### ADAPTIEVE AANPAK

Aan aandacht voor ecologisch onderzoek is in ieder geval geen gebrek. Het WOZEP-programma, dat wordt uitgevoerd door Rijkswaterstaat in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, gaat in 2024 een tweede fase in. En in 2023 begint ook het programma Monitoring-Onderzoek-Natuurversterking-Soortenbescherming, kortweg MONS. Steenbergen: ‘Dat programma onderzoekt de ecologische draagkracht van de Noordzee en de effecten van de energie- en de voedseltransitie op de Noordzeenatuur. MONS gaat uit van een adaptieve aanpak. Dat wil zeggen dat de plannen voor parken steeds aangepast moeten kunnen worden aan de nieuwste ecologische inzichten.’

In een recente tender, voor de aanleg van het windpark Hollandse Kust (west), is ook een extra opdracht meegegeven aan de inschrijvers, weet Steenbergen. De overheid heeft specifiek gevraagd naar innovatieve ecologische plannen binnen dat project, waardoor een stukje van de verantwoordelijkheid terug wordt gegeven aan de operators. ‘En daar zitten misschien wel mooie ideeën bij’, zo verwacht zij. Bij windturbines op land zijn bijvoorbeeld al slimme camera’s toegepast, die een molen stilzetten wanneer de computer ziet dat er een zeearend nadert. ‘Ook op zee willen we met dit soort innovaties zorgen dat de verzamelde ecologische kennis wordt ingepast.’ ■

[www.wur.nl/windpark-op-zee](http://www.wur.nl/windpark-op-zee)

### Druk golf

Door de druk golf van de draaiende rotorbladen raken bij vleermuizen organen beschadigd, soms met dodelijke afloop.