

**Bouw super-windpark loopt voorspoedig**

Ze zijn niet te missen in Flevoland, de 86 windmolens die verrijzen in de westelijke Noordoostpolder. De bin-dendijkse windmolens zijn het hoogst met een tiphoogte van 198,5 meter. "Grotere molens vind je niet", zegt Cees Tolsma, voorzitter van de Koepel Windenergie Noordoostpolder. De bouw van Nederlands grootste binnenlandse windpark verloopt zo voorspoedig dat het eind 2016 al klaar is, denkt Tolsma. Medio 2017 moet het park volledig draaien. Energiebedrijf RWE en de twee lokale consortia NOP Agrowind en Westermeerwind bouwen samen dit windpark dat 429 megawatt aan vermogen leveren zal. In de twee lokale bedrijven participeren in totaal honderd agrarische polderfamilies. De 38 molens aan de landzijde hebben elk een maximaal vermogen van 7,5 megawatt; de 48 molens in het IJsselmeer van 3 megawatt. Samen beloven deze molens 400.000 huishoudens van elektriciteit te voorzien de komende dertig jaar. De realisatie van Windpark Noord-oostpolder heeft nu al vijftien jaren gekost, mede door rechtszaken tot aan de Raad van State. In Urk vreesde men voor de historische eilandaan-blik. Uiteindelijk zijn 7 van de 93 geplande molens geschrapt. In 2012 werd groen licht gegeven. De bouw startte in 2013, een investering van 1 miljard euro en een logistieke puzzel. Speciale pontons en aanvoerroutes moesten worden gemaakt. Zo worden de rotors in de Wieringermeer-polder gemonteerd. Hoe populair het beeldbepalende grote windpark wordt, blijkt in 2017. Inwoners en ondernemers in de polder, Lemmer en Urk kunnen dan via certificaten van aandelen of obligaties participeren in dit park. Inwoners van de dorpen Rutten, Creil, Espel, Tollebeek en Nagele hebben een extra voordeel. Vanuit de energieopbrengst krijgen zij elk jaar 10.000 euro ter bevordering van de dorpsleefbaarheid. Mensen die naast molens wonen kunnen energiekosten vergoed krijgen. Tolsma heeft naast protesten van principiële tegenstanders ook mede-stand ervaren, zoals vanuit de diverse overheden, van lokaal tot nationaal. "Toch bleek afstemming tussen de overheden moeilijk. Ik zou willen pleiten voor één regieloket om meer snelheid te krijgen in duurzame energieprojecten. Onze milieueffectrapportage alleen al heeft vijf jaar geduurd."

# Het weer voorspellen met valse gieren

Kijk hoe vogels vliegen en weet wat het weer gaat doen. Vlieggedrag van valse gieren voorziet meteorologen van belangrijke informatie, laat onderzoek zien.

Gps-rugzakjes bevestigd op vogels leveren nauwkeurige gegevens over het weer. Dat blijkt uit het masteronderzoek van geo-ecoloog Jelle Treep, die aan de Universiteit van Amsterdam afstudeerde op dit onderwerp. Hij analyseerde gps-gegevens van het vlieggedrag van valse gieren in het nationaal park Grands Causses in Zuid-Frankrijk.

Aan de hand van het vlieggedrag van deze vogels kan worden geschat hoe snel lucht opstijgt in een thermiekbel en wat de windsnelheid en windrichting is. Thermiek is voor meteorologen moeilijk te meten en is nog een onzekere factor in weermodellen.

"Gieren maken gebruik van thermiekbellen om energie te sparen", verklaart Treep. "Bij het opstijgen slaan ze een paar keer met hun vleugels, daarna gebruiken ze thermiek om zonder te klapwieken in de lucht te zweven. Ze liften mee met de warme, opstijgende lucht, steeds een paar honderd tot soms wel duizend meter."

De gps-gegevens laten zien hoe snel een gier stijgt in een thermiekbel. Op het hoogste van de dag is dat zo'n 4 meter per seconde. Door de zwaartekracht zakt de gier een klein beetje ten opzichte van de lucht. Op basis van de aerodynamica van de vogel schat Treep dat de lucht in een thermiekbel nog iets sneller stijgt. Met een spanwijdte van meer dan 2 meter en zijn relatief lage gewicht, lift de gier efficiënt mee. Soms blijft hij, al cirkelend, wel vier minuten in zo'n bel hangen.

Doordat thermiekbellen meebewegen met de wind, is het ook mogelijk om met behulp van de gezenderde vogels de windsnelheid en windrichting te meten. De resultaten van het masteronderzoek van Treep en collega's zijn gepubliceerd in het wetenschappelijke tijdschrift *Bulletin of the American Meteorological Society* en als highlight opgenomen in *Nature*.

Treep heeft voor zijn onderzoek gebruikgemaakt van gps-gegevens van het 'UvA Bird Tracking System' (UvA-BITS), die zijn verzameld in samenwerking met het Nederlands eScience Centrum en SURFsara. De UvA-wetenschappers hebben sinds 2008 ruim 1200 vogels van meer dan 40 soorten met gps-rugzakjes gevolgd om gegevens over het gedrag te achterhalen.

"Opvallende patronen in het vlieggedrag hangen heel vaak samen met het weer", verklaart Treep. "Tijdens regen en storm vliegen vogels niet graag. Ook zie je bijvoorbeeld dat wespenspiegels die over de Sahara vliegen soms enorme omwegen maken om stofstormen te ontwijken."

De windmetingen uit de gps-gegevens komen in grote lijnen overeen met die van weerstations en vormen daarop een mooie aanvulling. Treep: "Het is een voordeel dat de vogels door de lucht vliegen, precies daar waar de thermiek plaatsvindt. Een weerstation meet heel lokaal op een vaste plek, terwijl de wind in de bergen heel variabel is." Thermiek kan ook met vliegtuigjes of drones worden onderzocht, maar dat is arbeidsintensief en kost veel geld. "Hoe meer data we hebben, hoe beter we het weer in kaart kunnen brengen."

Voor zijn onderzoek heeft Treep gegevens geanalyseerd van vier gieren die gedurende één

**'Wespenspiegels die over de Sahara vliegen maken soms enorme omwegen om stofstormen te ontwijken'**

dag grote afstanden aflegden. Tijdens deze dag kwamen de vogels 79 thermiekbellen tegen, en deden zo dus 79 metingen van windsnelheid en windrichting.

Onderzoek naar de interactie tussen het weer en vogelgedrag kan in de toekomst nog meer vraagstukken oplossen, volgens de onderzoekers. Ook kunnen de gezenderde vogels van grote waarde zijn op plaatsen waar reguliere weersensoren niet of nauwelijks beschikbaar zijn, zoals in bergachtige gebieden of in de Sahara. Met de nieuwe informatie over wind en thermiek kunnen bovendien de modellen voor weervoorspellingen worden verbeterd.

Treep doet momenteel promotieonderzoek aan de Universiteit Utrecht naar de invloed van wind en thermiek op de verspreiding van plantenzaden.

KIRSTEN DORRESTIJN



Valse gieren - hier een blik op de wereld gemaakt met een op de rug bevestigde camera - brengen tot wel vier minuten door in een thermiekbel en leggen zo dagelijks grote afstanden af.

CULTUUR   
KUNST, MUZIEK, THEATER, EXPOSITIES, MUSEA

HERFST EXPOSITIE T/M 20 DEC.  
**BEELDEN in Gees**  
  
www.beeldeningeest.nl

xxx Gemeente Amsterdam Stadsarchief  
Tentoonstelling  
**TUSSEN ZIEK EN BETER**  
Verhalen uit het Emma Kinderziekenhuis  
ZATERDAG 24 OKTOBER:  
SPEURTOCHT, LEVENSGROTE  
DOKTER BIBBER, KINDERDOKTERS  
ZONDAG 25 OKTOBER:  
TEDDY BEAR HOSPITAL,  
NEEM JE KNUFFEL MEE  
Stadsarchief Amsterdam  
Vijzelstraat 32

regie Alain Platel & Frank van Laecke  
**NTGENT & LES BALLETS C DE LA B**  
vr 30 en za 31 oktober (NL première)  
En avant, marche!  
  
STADSSCHOUWBURG amsterdam  
ssba.nl

**Nederlands Philharmonisch Orkest**  
WWW.ORKEST.NL Yakult  
**MOZART**  
Symfonie 41 'Jupiter'  
ZA 31 OKT, MA 2 NOV  
HET CONCERTGEBOUW

BEL VOOR ADVERTENTIE - MOGELIJKHEDEN 088 - 572 2890.