

Het weer

Magazine | voor weerliefhebbers | jaargang 26 | nr 2 | april-mei 2025

STRENGE VORST *in de duinen*

14 Methaan

Methaan is na CO₂ het belangrijkste broeikasgas. Omdat dit gas korter in de atmosfeer blijft, heeft een lagere uitstoot sneller effect.

20 Fotowedstrijd

De uitslag van de fotowedstrijd is bekend. De winnaar staat op de middenpagina's van dit nummer.

26 Pollenkrans

Pollen kunnen de hemel kleuren. Aan bepaalde kleurverschijnselen kun je zien welke pollen er in de lucht hangen.

Lees alles over meteorologie, klimaat en de natuur in Het Weer Magazine

Profiteer nu van een introductiekorting



Ook leuk als cadeau!

Ga voor meer informatie naar
abonnement.hetweermagazine.nl

08 Strengte vorst in de duinen

Nergens in Nederland vroom het de afgelopen winter op anderhalve meter streng. In de duinen aan de Noord-Hollandse kust vroom het daarentegen maar liefst 11 keer streng op waarnemingshoogte. Waarom kan het daar zo koud worden?

12 Focus op methaan

Methaan is na CO₂ het belangrijkste broeikasgas. Het is verantwoordelijk voor één derde van de opwarming tot nu toe. Om de lange termijn opwarming te beperken moeten we binnen een aantal decennia ophouden met netto CO₂ uitstoten. Maar op de korte termijn heeft minder methaan uitstoten sneller effect.

16 Hommels

Hommels zijn belangrijke bestuivers. Helaas worden ze steeds meer bedreigd door klimaatverandering. Stijgende temperaturen en veranderende weersomstandigheden beïnvloeden hun leefgebieden en de beschikbaarheid van voedsel, zoals bloemen.

20 Uitslag fotowedstrijd

De winnaar van de fotowedstrijd 2024 is bekend! Het was weer een feest om alle ingezonden foto's uit 2024 te mogen beoordelen, want er zaten veel prachtige foto's bij. De winnende foto staat op de middenpagina's van dit nummer.

26 Pollenkrans

Als we in de lente beginnen te niezen en het benauwd krijgen, weten we dat er weer pollen in de lucht hangen. Maar ook bepaalde kleurverschijnselen aan de hemel zijn een teken.

30 Strakblauw

Tijdens het corona-voorjaar van 2020 was er regelmatig sprake van zeer blauwe luchten. Afgelopen maart waren wederom af en toe strakblauwe luchten te zien. Metingen wijzen uit dat de 'blauwheid' van de lucht toen vergelijkbaar was met die van tijdens de lockdown.



Rubrieken

- 04** Weer & Meer
- 07** Mijn weerfoto
- 36** Weerweetjes
- 37** Lucht van Verf
- 39** Weerinstrumenten – Stationthermometer
- 40** Nader verklaard – Brandend land
- 42** Seizoen – winteroverzicht
- 44** Weerspreuk
- 45** Vragen
- 46** Puzzel I

En verder

- 20** Uitslag fotowedstrijd
- 32** Klimaatverandering beïnvloedt migratiepatronen dieren

Foto voorkant:
Pieter Blik



De nieuwe windmeter op Schiphol.

Foto: ©KNMI

Verbeterde windmetingen

Een nieuw instrument op Schiphol moet de wind veel nauwkeuriger en ruimtelijker gaan meten. Daarmee kan de veiligheid van het vliegverkeer verbeterd worden. Het nieuwe instrument kan met behulp van een laser wind tot op 16 kilometer afstand nauwkeurig meten. Hiermee kan de wind in de aanvliegroutes nauwkeuriger worden bepaald. Zo kan bijvoorbeeld de aanwezigheid van windschering (een zeer lokale plotselinge verandering in de wind) herkend worden door meteorologen en doorgegeven worden aan piloten en luchtverkeersleiding. Naast het meten van wind op hoogte, kan het instrument ook hoge dwarswindsnelheden bij het landen meten. Met deze informatie kan een piloot hierop voorbereid zijn of kan de luchtverkeersleider een landingsbaan toewijzen met minder dwarswind. De nieuwe windmeters worden nu uitvoerig getest op Schiphol. Tot nu toe hebben slechts een paar luchthavens in de wereld beschikking over zo'n soort instrument. (bron: KNMI)

Slechte wijnoogst

Nederlandse wijnboeren hebben in 2024 fors minder druiven geoogst dan een jaar eerder. Dat blijkt uit cijfers die de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) heeft gedeeld. In totaal is er afgelopen wijnjaar voor ruim 750.000 flessen aan wijn geproduceerd, het jaar daarvoor waren dat er nog 1.700.000. In april vorig jaar had men te kampen met flinke nachtvorst, waardoor er op sommige plekken aanzienlijke schade was. Na deze nachtvorst volgde een natte en koude periode in mei en juni. Hierdoor was er op veel plekken misbloei: de bevruchting van de wijnstok vindt dan niet plaats, waardoor er minder of geen druiven ontstaan. Juli was een behoorlijke natte maand met meer regen dan normaal. Allemaal niet bevorderlijk voor een goede druivenoogst. (bron: nu.nl)





Tentoonstelling *Op Aarde*

In Museum en sterrenwacht Sonnenborgh in Utrecht is vanaf 25 april de nieuwe tentoonstelling "Op Aarde" te zien. In dit historische bastion waar Buys Ballot het KNMI oprichtte en waar wetenschappers jarenlang de zon bestudeerden, wordt nu de blik op onze eigen planeet gericht. De bezoeker volgt basisschooldocente Elin, die zoekt naar een nieuw verhaal om haar leerlingen te helpen de klimaatcrisis anders te benaderen. "Op Aarde" is geen gewone tentoonstelling, maar een belevenis die je onderdompelt in beeld, geluid en gevoel. De tentoonstelling draagt daarnaast ook bij aan belangrijk onderzoek. Samen met het KNMI, Universiteit Utrecht en Milieucentrum Utrecht wordt hittestress in de stad in kaart gebracht. Met het plaatsen van een professioneel KNMI-weerstation (gepland later dit jaar) keert het KNMI na meer dan 100 jaar afwezigheid weer terug op Sonnenborgh. Een feestelijke publieksopening van "Op Aarde" vindt plaats op donderdag 24 april om 19:00u. Toegang is gratis, reserveren is niet nodig. Kijk voor meer informatie op: www.sonnenborgh.nl/op-aarde

Weerman Jan Versteegt overleden

Jan Versteegt, die jarenlang weerman was op NPO Radio 2, is op 15 maart op 72-jarige leeftijd overleden. Hij was al geruime tijd ziek. Versteegt begon zijn carrière als weerman eind jaren 80 bij de lokale omroep van Amersfoort. Hierna richtte hij in het Gelderse Tolkamer een educatief weercentrum op. Later was Versteegt ook te horen op Radio Gelderland en Radio Drenthe, waar hij bij de laatste omroep de bekende weerman Jan Pelleboer opvolgde. Tussen 1994 en 2006 had Versteegt een vaste rubriek in het Radio 2 TROS-programma Gouden Uren. In zijn uitgebreide weerpraatjes maakte hij vaak gebruik van gegevens van weeramateurs. Na het stopzetten van zijn weerrubriek op de landelijke radio heeft Versteegt nog enige tijd lezingen gegeven. Later is hij geëmigreerd naar Frankrijk. (bron: NOS.nl)



*Van onze
hoofredactie*

Frank van der Laan



Weer & meer

Micro

In een duinpan bij Bergen aan Zee heeft het de afgelopen winter op 1,5 meter hoogte maar liefst 11 keer streng gevoren – iets wat deze winter nergens anders is voorgekomen in Nederland. We wisten natuurlijk al dat er in duinpannen sprake kan zijn van een microklimaat. Nu is het ook een keertje gemeten, over een langere periode. De verschillen zijn groot. Het luistert dan ook heel nauw in zo'n microklimaatje. Tijdens ideale omstandigheden kan het er flink afkoelen. Slechts een klein briesje kan echter al een dalende temperatuurtrend stoppen of zelfs omkeren, zo valt te lezen in het openingsartikel van dit nummer.

Het omgekeerde gebeurt natuurlijk ook. U herkent dat vast wel: tijdens een mooie voorjaarsdag een plekje in uw tuin, op uw balkon of op een terras zoeken, waar u lekker uit de wind en in de zon extra kunt genieten van het mooie weer. In feite heersen op dat moment op die plekjes ook microklimaatjes. Duinpannen staan daar ook bekend om. Boven de droge zandgrond kan het in de beschutting van de duinen tijdens zonnig weer bijzonder warm worden. En als het dan te warm wordt, steek je even je hoofd boven de duinpan uit en het voelt meteen vele graden koeler.

Ik ga dit voorjaar zeker een keer een duinpannetje opzoeken. En als ik dan naar boven kijk, zie ik hopelijk weer zo'n staalblauwe lucht die we al vaker hebben gezien afgelopen tijd, zeker in maart. Dan pak ik wellicht dit nummer er weer even bij om nog eens te lezen onder welke omstandigheden zulke strakblauwe luchten in Nederland kunnen ontstaan. Daarna doeel ik waarschijnlijk weer even verder in mijn eigen microklimaatje.



Gletsjers smelten steeds sneller weg

Veel gletsjers smelten in een steeds sneller tempo weg en zullen het einde van de eeuw niet halen, blijkt uit onderzoek. Wereldwijd is sinds de eeuwwisseling zo'n 5 procent van het gletsjervolume verloren gegaan. Dit schrijven de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO) en de World Glacier Monitoring Service (WGMS) in een rapport. Het gletsjerverlies in 2022, 2023 en 2024 was het grootste dat ooit is gemeten. De onderzoekers verwachten dat veel gletsjers in Europa, Canada, de VS en Nieuw-Zeeland binnen enkele decennia volledig zullen verdwijnen. Het verlies gaat nu het snelst in Centraal-Europa: de gletsjers in de Alpen zijn sinds het jaar 2000 met bijna 40 procent gekrompen. De wereldwijde hoeveelheid gletsjerijs is sinds 1975 met 9 biljoen ton afgenomen. 'Dat komt overeen met een ijsblok zo groot als Duitsland, van 25 meter dik', zegt WGMS-directeur Michael Zemp. (bron: *De Volkskrant*)

5 maart 2025

Kleurrijk

Bert van Dijk, Gouda

Begin maart was er een periode met helder en – zeker voor de tijd van het jaar – erg warm weer. De sterke kleuren waren in eerste instantie het gevolg van de extreem lage temperaturen van de stratosfeer. Maar ook door het aanwezige Sahara stof in de atmosfeer was de avond- en de ochtendschemering in die tijd extra kleurrijk.

22 maart 2025

Wolkentop

Hugo Matheus, Ransberg (B)

Deze foto maakte ik op 22 maart aan het begin van de avond. Buienwolken trokken hier voorlangs richting Belgisch Limburg, waarbij de toppen prachtig werden beschenen door de ondergaande zon. Zelf kreeg ik geen druppel neerslag.



Wat is uw weerfoto?

Heeft u ook een mooie weerfoto? Stuur deze op - samen met uw verhaal bij deze foto - en wie weet staat uw weerfoto in één van de komende nummers van het Weer Magazine. Onder de geplaatste inzenders wordt bovendien een prijs verloot.

Stuur de foto naar:

Het Weer Magazine

WG Plein 150 | 1054 SC Amsterdam

Per mail: redactie@hetweermagazine.nl

De prijs – een exemplaar van het boek "Weer en Wind" over de man achter de wet van Buys Ballot, aangeboden door Uitgeverij Prometheus – hebben we onder de inzenders verloot en gaat naar Bert van Dijk uit Gouda. Van harte gefeliciteerd!





In de duinen *vroor het wel streng*

Nergens in Nederland vroom het de afgelopen winter op anderhalve meter streng. Het laagste kwam Twente in de vroege ochtend van 18 februari met -8,8 graden Celsius. In de duinen van Noord-Holland vroom het daarentegen maar liefst 11 keer streng op waarnemingshoogte, met temperaturen tot -14,79 graden in een diepe duinpan. Hoe kan dat? En kunnen we nog meer vorst verwachten?

Het aantal nachtvorsten in Noord-Holland bedroeg deze winter in totaal 37 tegen 55 nachten met

vorst in de duinen aan de kust van deze provincie. De reden dat hier meer vorstdagen worden geteld heeft te maken met duinpannen, waarin gedurende heldere nachten met weinig wind zich koude lucht verzamelt en verder afkoelt dan de omgeving. Dit zijn zogeheten microklimaten. Het temperatuurverschil kan soms meer dan 10 graden bedragen. Toen het op de ochtend van 17 februari in de koudste duinpan met de naam Bol 2 in het Bergense bos op anderhalve meter 14,79 graden vroom, bedroeg de minimumtemperatuur een paar kilometer verderop in Egmond aan Zee slechts -5,2 graden. Een verschil van 9,59 graden. Die bewuste nacht vroom het streng in 7 van de 9 duinpannen waarin met het internet verbonden meetapparatuur staat. Samen met de Vlaamse vrieskoudjager Karel Holvoet heb ik in 2021 een heel netwerk van meetstations aan de Nederlandse, Franse en Belgische kust uitgerold. We doen onderzoek naar het temperatuurverloop in duinpannen en welke effecten deze microklimaten hebben op de duinvegetatie. Ook willen we met de metin-

gen een simulatiemodel programmeren, om hiermee het temperatuurverloop in de duinpannen te kunnen voorspellen.

Onverwacht veel nachtvorst

Mediameteoroloog Reinout van den Born verhaalt geregeld over onze metingen in de duinpannen op zijn website weerverteller.nl. 'Eerst zag het er helemaal niet naar uit dat het zoveel zou vriezen. December was nog een superzachte en ook heel natte maand', vertelt Reinout. 'Januari was de koudste maand met waarden net iets onder het gemiddelde, maar februari was qua temperatuur min of meer normaal. Dus zou je eigenlijk niet zoveel vorstdagen verwachten. Ook niet als je kijkt naar de drukverdeling met meerdere warmbloedige hogedrukgebieden. Wel was er geregeld sprake van

Het is bijzonder dat we tot nu toe elke nacht wel een vorm van vorst hebben gehad.

Duinpan Bol 2 in het Bergense bos. In het midden staan de meetpalen met temperatuursensors opgesteld.



De meetopstelling in duinpan Bol 2. Weerhutjes met temperatuursensoren hangen op 10 en 150 cm hoogte. Op de rechterpaal hangt de datalogger die de metingen via internet doorgeeft. Op de linkerpaal wordt ook de luchtvochtigheid gemeten en hangt een windmeter die het effect van windverstoring op de koudepoel in de duinpan meet.

inversieweer met laaghangende bewolking en hierdoor lagere temperaturen. In het binnenland hebben we zelfs 5 ijsdagen op rij gehad, terwijl het toen op een hoogte van 1500 meter boven de 10 graden was. Later kwam er toch wat koude lucht via het noorden Nederland binnen. En de oostenwind bracht meer zon en opklaringen met koude nachten. Dat patroon zet door. Het is bijzonder dat we tot nu toe elke nacht wel een vorm van vorst hebben gehad. In de duinpannen is er vanaf het begin van maart tot aan de laatste

dag van de winter geen nacht voorbij gegaan waarin het niet heeft gevoren.'

De laatste week van de winter vroor het in de koudste duinpan Bol 2 in het Bergense bos op 5 nachten aan zowel de grond als op anderhalve meter hoogte streng. Dat zijn dus temperaturen lager dan -10 graden. De weerververteller: 'De nacht van 15 op 16 maart was een perfecte stralingsnacht. Ondanks de wind ging de temperatuur toch door de -13 heen. Dat is heel bijzonder.' De laag-

ste temperatuur die laatste winterweek bedroeg -13,41 graden in duinpan Bol 2 op waarnemingshoogte. Landelijk werd het die nacht niet kouder dan -6,6 graden.

De nacht van 17 op 18 maart was ook een hele bijzondere. Toen stroomde er vanuit het noorden zeer droge lucht het land binnen. Het was kraakhelder. De sterren aan de hemel fonkelden. Een straf briesje strooide roet in het eten, waardoor de microklimaten door windverstoringen werden geplaagd. De duin-



Stralingsmeters in Bol 2. in combinatie met metingen van windverstoreningen en luchtvochtigheid is de netto straling maatgevend of de koudepoel in de duinpan afkoelt of juist opwarmt. Het camouflagenet hangt over een thermobox waarin zich de dataloggers bevinden die de gemeten waardes opslaan.

pannen die het dichtste tegen het strand aanliggen hadden daardoor moeite met afkoelen. Kwam het daar in de avond nog tot matige vorst, na middernacht vror het er slechts licht. Maar omdat Bol 2 enkele kilometers van zee ligt op een plek in de luwte, wist deze duinpan met een minimum van -12,75 graden wederom tot strenge vorst te komen. 'Deze nacht had veel meer potentie. Als de wind wegviel was het in Bol 2 zeker tot zeer strenge vorst gekomen,' aldus Reinout. Dat is een temperatuur lager dan -15 graden.

De laatste winternacht

De laatste dag van de winter begon zonovergoten. Er was in de verste verte geen wolkje aan de hemel te bekennen. En de voorspellingen waren voor de laatste winternacht helder weer met iets minder wind dan voorgaande nacht. Bol 2 ging

duus op herkansing om de laagste temperatuur van de winter te scoren met misschien wel zeer strenge vorst. Maar helaas, de temperatuur daalde tot slechts -12,06 graden. In de duinpan Wimmenum eventjes verderop werd het met -12,08 graden zelfs net aan kouder. Qua helderheid en lage luchtvochtigheid waren atmosferische omstandigheden ideaal, waardoor de duinpannen goed hun warmte konden uitstralen. Maar het was wederom de wind die verdere afkoeling de das omdeed. De laagste landelijke minimumtemperatuur op waarnemingshoogte werd met -5,5 graden bereikt in Heino in het oosten van het land. Dat was net aan matige vorst, terwijl het in het westen aan de kust in die ene duinpan diep verscholen in de duinen van het Bergense bos in de laatste winternacht voor de elfde keer tot strenge vorst wist te komen.

*Ook in het voorjaar
gaan we zeker nog
heel wat
nachtvorsten scoren.*

Droge duinpannen

In de winter van 2023/24 kwam het wel een keertje tot zeer strenge vorst in de duinpannen. Op de ochtend van 11 januari vror het in Bol 2 op ooghoogte -15,16 graden. Het was overigens de enige nacht van die winter dat het überhaupt streng vror. De winter van vorig jaar verliep verder zacht, maar bovenal kletsnat. In sommige pannen moest ik de meetapparatuur een stukje hoger zetten om te voorkomen dat deze waterschade opliep.

De plassen in de duinpannen drogen nu goed op. 'Geholpen door de droge februari maand hebben we nu een hele reeks nachtvorsten achter elkaar in de pannen,' zegt Reinout. Het landelijk aantal nachtvorsten staat deze winter op 64 en de weerverteller vermoedt dat ook het voorjaar rijkelijk met nachtvorsten gaat strooien. 'Wat je ziet is dat het weer al langere tijd door hogedrukgebieden wordt gedomineerd. Volgens mij verandert daar niet zoveel aan. Daarbij is er deze lente sprake van een hele vroege SSW (Sudden Stratospheric Warming). Vanaf april verwacht ik daarom nog een paar kou-uitbraken. Zit je dan in van oorsprong koude lucht met een rug van hogedruk die overtrekt, dan kan het zelfs in juni nog vriezen in de duinpannen.' ●



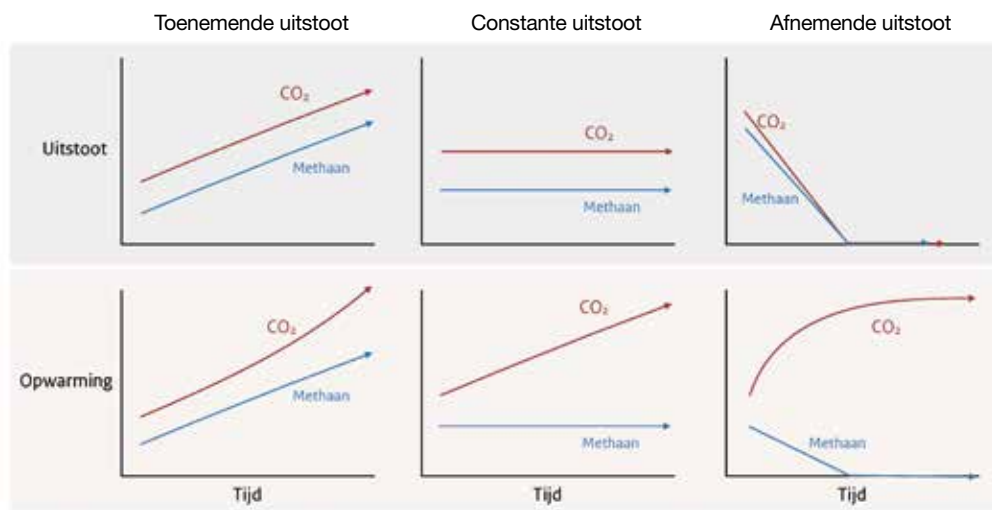
FOCUS *op methaan*

De uitstoot van CO₂ en methaan neemt nog altijd toe. Methaan is na CO₂ het belangrijkste broeikasgas. Het is verantwoordelijk voor één derde van de opwarming tot nu toe. Om de lange termijn opwarming te beperken moeten we binnen een aantal decennia ophouden met netto CO₂ uitstoten. Maar op de korte termijn heeft minder methaan uitstoten sneller effect.



Wanneer het gaat over de beperking van de opwarming, gaat de meeste aandacht uit naar CO₂. Daar is een goede reden voor: CO₂, dat vrijkomt bij verbranding van fossiele brandstoffen en ontbossing, is verantwoordelijk voor het grootste deel van de opwarming. De opwarming zal pas stoppen als we (netto) geen CO₂ meer uitstoten, maar het duurt honderden tot zelfs duizenden jaren voordat de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer weer terug zal zijn op zijn natuurlijke niveau met bijbehorende lagere temperatuur. Omdat de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer zo langzaam reageert duurt het een tijd voordat een lagere uitstoot van CO₂ effect heeft op de opwarming. De hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer – en dus de opwarming – zal maar langzaam ombuigen als we de uitstoot verminderen. Voor methaan ligt dit anders. →

Verband tussen uitstoot en opwarming is anders voor CO₂ dan voor methaan



Afbeelding 1. Schematische lijngrafiek van de opwarming in de tijd bij stijgende, gelijkblijvende of afnemende uitstoot van CO₂ en van methaan. Het verschil in opwarming komt doordat de hoeveelheid methaan in de atmosfeer snel reageert op een verandering in uitstoot, in tegenstelling tot CO₂.

Wereldwijde uitstoot van methaan in 2023

Uitgesplitst naar de verschillende bronnen



Afbeelding 2. Wereldwijde uitstoot van methaan in 2023 volgens het International Energy Agency, uitgedrukt in megaton (1 megaton is 1000 miljoen kilogram). De uitstoot van de landbouw komt voornamelijk door de rundveehouderij. (Bron: IEA 2024, Methane Tracker)

Snel effect

Methaan wordt relatief snel chemisch afgebroken in de atmosfeer en blijft daardoor slechts een jaar of 10 in de atmosfeer. De hoeveelheid methaan reageert dus vrij snel op een verlaag-

de uitstoot, in tegenstelling tot CO₂. Overigens is een verblijftijd van 10 jaar nog steeds een stuk langer dan de meeste vormen van luchtverontreiniging. Zo blijven stikstofoxiden maar een paar uur in de lucht voordat ze

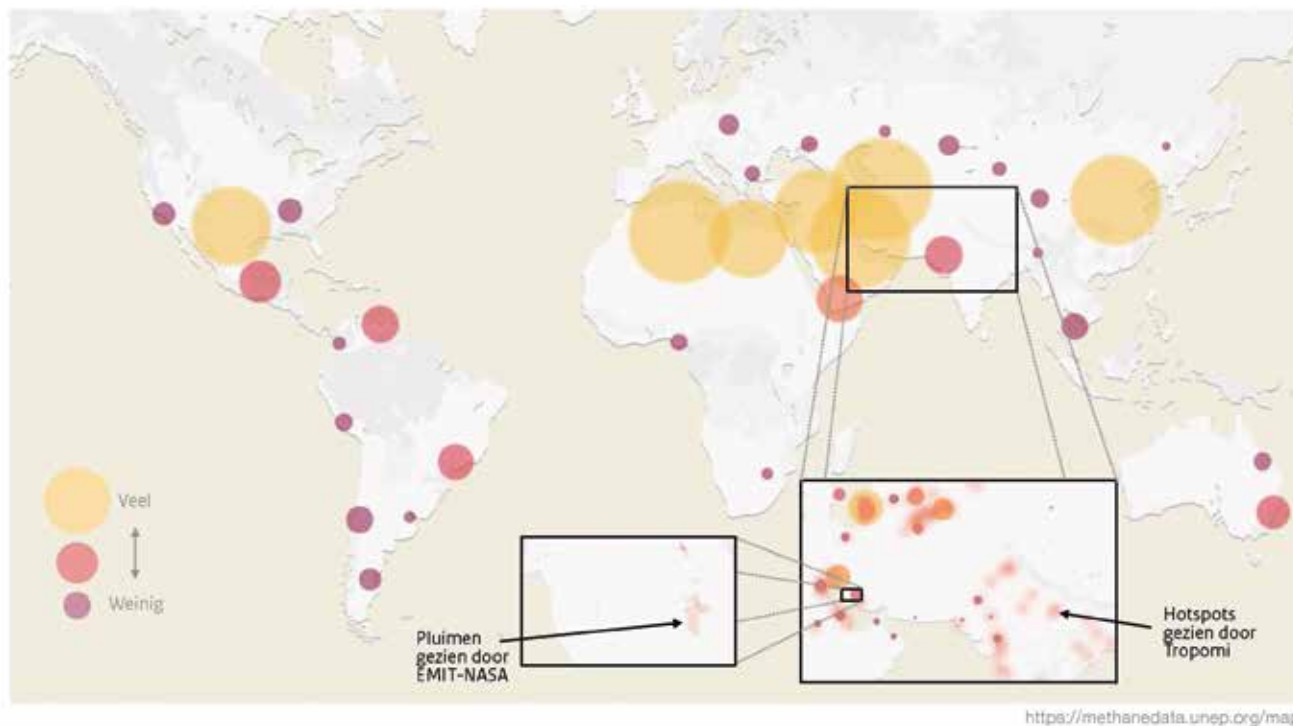
chemisch worden afgebroken, en fijnstof een paar dagen of hooguit weken voordat het neerdaalt of uitregent. Hoe korter de verblijftijd in de atmosfeer, hoe sneller de hoeveelheid ervan daalt als de uitstoot daalt. Als de uitstoot van stikstofoxiden ineens fors wordt teruggebracht, zoals tijdens de corona lockdowns noodgedwongen gebeurde, zal de lucht al een dag later veel schoner zijn. En omgekeerd natuurlijk ook: wanneer we weer gaan uitstoten, is de lucht binnen de kortste keren weer zo vies als het was.

Voor methaan werkt het ook zo, maar dan op een tijdschaal van jaren – veel korter dan voor CO₂ het geval is. Als we de uitstoot van methaan fors terugdringen, zal de hoeveelheid ervan in de atmosfeer in de jaren erna merkbaar dalen. En dus zal de opwarming veel sneller getemperd worden dan met een vergelijkbare vermindering van de CO₂-uitstoot. En bij gelijkblijvende uitstoot, neemt de hoeveelheid methaan niet meer toe en stopt verdere opwarming. Bij CO₂ blijft bij gelijkblijvende uitstoot de hoeveelheid CO₂ wel doorstijgen en de bijbehorende opwarming ook. Het verband tussen uitstoot en opwarming van CO₂ en van methaan is schematisch weergegeven in afbeelding 1.

Herkomst

Om de uitstoot terug te brengen moeten we natuurlijk wel weten waar het vandaan komt. Voor CO₂ is het beeld vrij eenvoudig: bijna 90 procent van de CO₂-uitstoot komt door verbranding van fossiele brandstoffen en de productie van cement, de overige 10 procent komt door ontbossing. Methaan heeft meer verschillende bronnen (zie afbeelding 2). De belangrijkste daarvan is de landbouw, en daarbinnen vooral de veeteelt. Runderen stoten namelijk methaan uit. De

Methaan pluimen en hotspots gezien vanuit de ruimte in 2024



Afbeelding 3. Hotspots van hoge methaan concentraties gezien door het satellietinstrument Tropomi en pluimen gezien door een aantal andere satellieten waaronder EMIT-NASA. (Bron: methanedata.unep.org)

sterke toename van het aantal runderen in de landbouw is een voorbeeld waar door menselijke activiteit een op zichzelf natuurlijke uitstoot sterk is toegenomen, waardoor de totale uitstoot niet langer in evenwicht is met de afbraak. Een goede tweede na de landbouw is de fossiele sector, en dan gaat het vooral om lekkage van methaan bij de winning en gebruik van olie, gas en steenkool. Volgens een rapport van het Internationale Energieagentschap IEA kan 40 procent van de fossiele methaan emissies ver-

meden worden zonder netto kosten. Dat komt omdat het opgevangen methaan ook weer gebruikt of verkocht kan worden.

Tot slot komt er ook methaan vrij uit vuilstortplaatsen. Door het gebrek aan zuurstof wordt er door bacteriële afbraak methaan gevormd. Bij het verbranden van biomassa komt ook methaan vrij. Dit draagt ongeveer 3 procent bij aan het totaal, en is niet opgenomen in afbeelding 2.

Satellietmetingen helpen

Het snel terugdringen van de uit-

stoot van methaan is mede mogelijk dankzij satellietmetingen. Satellieten (zoals bijvoorbeeld Tropomi) zien vanuit de ruimte waar veel methaan wordt uitgestoten. In 2023 werden in totaal 1200 meldingen van menselijke methaanuitstoot geïdentificeerd (afbeelding 3). Het betreft voornamelijk afvalbergen en productie- en transport locaties van fossiele brandstoffen. Via de Verenigde Naties worden verantwoordelijke bedrijven en overheden op de hoogte gebracht, zodat er actie kan worden ondernomen om de uitstoot van methaan tegen te gaan. In 2023 is dat op slechts één procent van de locaties ook daadwerkelijk gebeurd. Adequaat handelen op waargenomen methaanlekken is een snelle en kosteneffectieve methode om de opwarming van de aarde tegen te gaan. ●

De belangrijkste bron van methaan-uitstoot is de landbouw, en daarbinnen vooral de veeteelt.



Hommels

bezige bijen en aandoenlijke voorjaarsbodes

Hommels zijn onze grootste wilde bijen. Ze vliegen op dit moment volop in tuinen, vaak luid zoemend. Hoe herken je ze, wat is hun levenswijze en hoe beïnvloedt klimaatverandering deze diertjes?

Begin maart. Ineens was daar de lente. Veel zon en snel oplopende temperaturen tot 18 graden. En dat zes dagen lang! Niks heerlijker dan na een vrij zonnige winter weer in de tuin te kunnen zitten. De natuur reageert razendsnel op zo'n temperatuursprong. Hommels bijvoorbeeld. Op een van de mooie dagen zie ik mijn eerste hommels vliegen tussen honderden krokussen in mijn tuin. Een aardhommel. Met luid gezoem kondigt het dier zich aan, nog voordat ik haar in het vizier krijg. Hommels hebben iets aandoenlijks. Wellicht heeft het te maken de ontluikende lente, of het goedaardige karakter, in combinatie met hun wollige lichaam en brommende geluid. Waar je bij wespen en bijen uit voorzorg afstand houdt, daar durven de meeste mensen een hommels van dichtbij te bekijken. Deze leuke, koddige insecten spelen een cruciale rol in ons ecosysteem. Tegelijk weten we nog relatief weinig

van deze dieren, vooral over hun complexe levenswijze en de invloed van klimaatverandering op hun leefgebieden.

Hommels zijn een van de eerste voorjaarsbodes. Op een zachte voorjaarsdag in februari of maart komen de eerste dieren tevoorschijn uit hun winterverblijf. Dit zijn grote, dikke koninginnenhommels, die de koude wintermaanden in rust hebben doorgebracht. Het eerste wat ze doen is nectar zoeken om weer op krachten te komen. Krokussen zijn ideale voedselbronnen, evenals speenkruid, sneeuwklokje en wilg. Eenmaal weer fit gaat de koningin op zoek naar een plek om te nestelen. Sommige soorten doen dit bovengronds, bijvoorbeeld in graspollen, anderen ondergronds, in boomholtes of een spouwmuur. Als het nest gevonden is, begint de koningin in de loop van april met het verzamelen van nectar en stuifmeel voor een nieuwe kolonie, kort daarna legt ze de eerste eitjes. Net als vogels



broedt ze de eitjes uit en verschijnen de eerste generatie hommels, de werksters. Vanaf dat moment produceert de koningin honderden eitjes en zorgen de werksters voor aanvoer van nectar en stuifmeel en de uit-

bouw van het nest. In de loop van de zomer bereikt de kolonie z'n maximale omvang. In de late zomer volgt de tweede en laatste generatie nakomelingen, waar nieuwe jonge koninginnen en mannetjes uit voortkomen. Na de paring sterven de mannetjes en zoeken de koninginnen een plek om te overwinteren.

Hommeltrek

Van vogels weten we dat ze ieder voorjaar vanuit hun overwinteringsgebieden weer naar het noorden trekken. Ongeveer tien jaar geleden ontdekten een aantal vogelaars bij toeval ook trekgedrag bij koninginnenhommels. Zij inventariseerden op een aantal telposten langs de kust en het IJsselmeer de vogeltrek en het

De eerste hommels die uit hun winterverblijf tevoorschijn komen zijn de koninginnen.



viel hen op dat er opvallend veel hommels over de bodem voorbij kwamen vliegen. Men besloot om het aantal passerende dieren te gaan tellen. Op topdagen registreerden de vogeltellers zo'n zeventig individuen per minuut en ruim elfduizend koninginnen per dag! In de jaren '50 en '70 telden Engelse, Franse, Zweedse en Finse onderzoekers trekkende hommels, alleen legde men kennelijk niet de link met migratietrek. Inmiddels weten we dat hommels vele honderden kilometers kunnen afleggen. Over de precieze reden en timing is tot op heden nog weinig bekend, evenals waar ze precies vertrekken dan wel naar toe gaan. Onderzoekers vermoeden dat ko-

Aardhommel (bron: Wikimedia)

ninginnen op zoek gaan naar nieuwe nestplaatsen, door gebrek aan geschikte plekken in hun oude (natuur)gebied. Maar evengoed kan het een terugtocht betekenen naar hun oude gebied. Weersomstandigheden spelen een belangrijke rol bij de migratie. Hommels trekken op mooie dagen, relatief warm en zonnig met een zachte bries. De grootste kans om trekkende hommels te zien, is rond begin april, vooral langs de zee- en IJsselmeerkust, vooral op bekende vogeltrektelposten zoals Breskens in Zeeland, Kamperhoek bij de Ketelbrug in Flevoland, en de Noordkaap in Groningen.

Gebruik inheemse planten om hommels te ondersteunen.



Achteruitgang

Het gaat best goed met de bijen, hoor ik vaak. Wat mensen dan niet beseffen is dat de meeste bloembezoekers die zij zien eigenlijk honingbijen zijn, een gedomesticeerde soort die je evengoed als huisdier kunt beschouwen. Met wilde bijen, de familiegroep waar ook hommels toe behoren, gaat het veel minder goed. In een gemiddelde tuin vliegen zo'n vijf tot acht soorten, afhankelijk van waar je woont. Maar meer dan de helft van de 29 soorten hom-

mels die in Nederland voorkomt is zeldzaam.

Bloemrijke graslanden zijn voor veel hommelsorten een belangrijk leefgebied. Een hoge diversiteit in plantensoorten, waaronder veel vlinderbloemigen (klavers en wikkels) vormen een ideaal foerageergebied. Dit type grasland is de afgelopen eeuw grotendeels verdwenen en daarmee is flink wat hommelleefgebied verloren gegaan. De nog overgebleven delen vinden we vooral in natuurgebieden, alleen liggen deze vaak geïsoleerd, waardoor migratie lastig is. Ook zien we een afname van het aantal hommels, met name bij de bloemspecialisten; hommels die op slechts een beperkt aantal planten vliegen, zoals de heidehommel en veenhommel.

Klimaatverandering

Hommels zijn warmbloedig en hebben een constante lichaamstemperatuur van 35 graden. Dit is voor insecten een bijzondere eigenschap. Hiermee hebben ze zich aangepast aan de koele en gematigde klimaten. Behalve dat ze dik en wollig zijn en warmte goed kunnen vasthouden, hebben de dieren een ingenieuze manier om hun lichaam op temperatuur te houden. Via trillen van de borstspieren komt warmte vrij en met een rotatiesnelheid van 200 slagen per minuut produceert een hommelmel nog meer warmte. Zo kan een hommelmel zijn lichaamstemperatuur met één tot twee graden verhogen.

Keerzijde van deze eigenschap is dat hommels een afkeer hebben van hoge temperaturen. Ze krijgen het al snel te warm. Tot op zekere hoogte kunnen hommels hun lichaamstemperatuur reguleren, bijvoorbeeld door gebruik te maken van schaduw of vliegen op minder warme dagen. Lastiger gaat dit bij hoge temperaturen of tijdens een hittegolf met dagenlang zonnig en heet weer. Dat is met het oog op klimaatverandering – met meer en langduriger weersextremen zoals warmte, droogte en hittegolven – minder goed nieuws. Want als de omgeving opwarmt, loopt ook de lichaamstemperatuur van de hommelmel op. Hoeveel warmte kan een hommelmel verdragen? In een onderzoek werden diverse soorten mannetjeshommels blootgesteld aan 40° Celsius. Deze exemplaren kwamen uit verschillende zones, van toendra tot mediterraan, bekeken werd hoe lang het duurde voordat een hommelmel ging flauwvallen. Soorten uit een gematigd of mediterraan klimaat zoals de aardhommel vielen minder snel flauw dan de veenhommel, die op koude is aangepast. Een ander onderzoek simuleerde het effect van hittegolven op de vruchtbaarheid en aantrekkelijkheid van mannetjes. Ook hier zag men vergelijkbare resultaten: hitte tastte de kwaliteit van het sperma aan bij de veenhommel, maar niet bij de warmte minnende aardhommel. Hittegolven kunnen in potentie dus een directe invloed hebben op de voortplanting van



hommels door een verminderde aantrekkelijkheid van mannetjes en een slechte bevruchting van de eitjes. Klimaatverandering heeft ook invloed op de leefgebieden van hommels. Waar bij andere insecten en ook vogels het leefgebied in noordelijke richting opschuift en de zuidelijke grens redelijk stabiel blijft, daar krimpt deze bij veel hommelsorten. Ze verlaten de reeds opgewarmde zuidelijke leefgebieden, maar migreren niet naar het noorden. Hun verspreidingsgebied krimpt dus in. Waarom hommels deze flexibiliteit missen is nog een raadsel. Hommels die in berggebieden voorkomen blijken hun leefgebied wel naar grotere hoogte te kunnen verleggen, maar ook hier ontstaan op termijn weer problemen. In een opwarmend bergklimaat breiden planten zich sneller naar hogere delen uit dan hun bestuivers, zoals hommels. Om nog onbekende redenen zijn hommels niet goed in staat om tijdig bergopwaarts mee te bewegen; ze blijven hangen in hun oude leefgebied. Dat heeft gevolgen voor zowel plant als hommel. Sommige soorten kunnen simpelweg niet zonder elkaar. Bepaalde planten gaan hun bestuivers missen, de insecten hun voedsel, of allebei. Wat betekent dit voor de soorten en populaties in ons land? Veel hangt af van de snelheid waarmee ons klimaat opwarmt. Gebeurt dit in snel tempo, dan zou aan het eind

van deze eeuw zo'n 50 procent van het huidige leefgebied van hommels kunnen verdwijnen. Een aantal soorten zal waarschijnlijk deels of mogelijk helemaal verdwijnen, zoals de boomhommel, een soort die nu nog vaak in tuinen te zien is. Gelukkig kunnen we een aantal dingen doen om deze waardevolle insecten te ondersteunen. Gebruik bijvoorbeeld inheemse planten. In mijn tuin heb ik op vochtige plekken smeerwortel geplant, langs de vijver zijn watermunt en kattenstaart favoriete voedselplanten. Op zonnige, drogere plekken doen wilde marjolein, tijm en duifkruid het altijd goed. Ook soorten uit de lipbloemfamilie zoals witte en gevlekte dovenetel zijn erg geschikt, evenals inheemse geraniums. Ook verminderen van de effecten van klimaatverandering draagt bij aan het behoud van hommels en hun leefomgeving. Tegels vervangen door groen houdt de tuin koeler. Een van de leukste initiatieven vind ik No-MowMay, een publieksactie van mijn Engelse collega's van Plantlife. Zij moedigen tuineigenaren aan om hun gazon tot en met mei met rust te laten, zodat madeliefjes, klavers en andere gazonplanten tot bloei kunnen komen. Al deze ongemaaide gazonplanten bij elkaar vormen samen een groot potentieel natuurgebied en zijn van enorme meerwaarde voor hommels en andere insecten. ●

Hommels tellen

Het gaat helaas niet goed gaat met de Nederlandse bijen. Maar hoe de trends zich precies ontwikkelen weten we niet. Alleen door op een gestandaardiseerde manier te tellen kunnen we betrouwbare uitspraken doen over trends. Doet u mee? Er kan geteld worden vanaf 1 maart tot 30 september. Het tellen mag zo vaak als u wilt maar tenminste één keer per maand. Kijk voor meer informatie op: www.bestuivers.nl/meetnethommels

Hommelsoorten herkennen begint met kleuren tellen op hun harige lijf. Dit zijn de meest voorkomende soorten in tuin en park. Foto's: Johan van 't Bosch



1. Aardhommel

De aardhommel is een van de bekendste hommels in Nederland. Deze soort is groot en heeft een zwart-geel gestreept uiterlijk en een opvallend wit laatste deel aan het achterlijf. Aardhommels worden vaak gezien in tuinen, parken en op boerderijen. Ze zijn zeer effectief in het bestuiven van tuinplanten en fruitbomen.



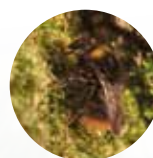
2. Akkerhommel

De akkerhommel is te herkennen aan zijn roodbruinbehaard borststuk. Die kleur herhaalt zich in een klein plukje aan het eind van het achterlijf. Ze hebben voorkeur voor bloemrijke gebieden met lage begroeiing.



3. Boomhommel

De boomhommel lijkt op de akkerhommel. Ze heeft ook een bruine rug, maar een witte achterlijfspunt. Deze hommel is te vinden in bossen, maar komt ook voor in tuinen en parken, vooral als daar bomen en struiken aanwezig zijn. Het is een soort die relatief goed in stedelijke omgevingen kan overleven. De boomhommel is onze enige hommel die in boomholtes nestelt. Nesten zitten soms ook in nestkastjes.



4. Weidehommel

Een kleine hommelsort die je kunt zien langs bosranden, in parken en in tuinen. Het is een vroege soort die al vliegt vanaf februari/maart. Te herkennen aan het zwarte lijf met oranje achterlijfspunt en de gele band aan de voorzijde van het borststuk en soms op het achterlijf.



5. Steenhommel

Qua uiterlijk lijkt de steenhommel op de weidehommel, maar de steenhommel is tot veel later in het jaar actief. Het lijf is overwegend zwart, met een roodbehaard 'kontje'. Een van de algemeenste tuinhommels.



UITSLAG FOTOWEDSTRIJD

Uw mooiste weerfoto's uit 2024

U heeft even geduld moeten hebben, maar hier zijn ze dan: de winnaars van de fotowedstrijd uit

2024. We hadden in totaal 45 inzendingen die we het liefst allemaal zouden willen plaatsen, maar daar is helaas geen ruimte voor. Opvallend: deze keer was er geen enkele sneeuwfoto ingestuurd, terwijl eer-

dere jaren er altijd een aantal foto's met sneeuw tussen de inzendingen zaten. Toeval, of is de invloed van de klimaatverandering nu ook merkbaar in onze fotowedstrijd...

Ook dit jaar werd de jury gevormd door de redactieleden. Ieder redactielid maakte zijn of haar eigen top-5 en op basis hiervan werden de winnaars bepaald. De redactieleden

hebben individueel gekozen, er heeft geen overleg of discussie over de foto's plaatsgevonden. Tijdens de jurering wisten de redactieleden niet wie de inzenders waren. De winnaars en bijzondere vermeldingen treft u op deze en de volgende pagina's aan.

Wij danken hierbij alle inzenders hartelijk voor hun deelname!



Eerste prijs

De winnende foto is gemaakt door **Wouter van Bernebeek** uit Molenhoek.

“Een zeldzaam mooie opname” was het oordeel van de jury. “Wat een sfeer, prachtig die valstrepen”. Wij feliciteren Wouter van harte met de eerste prijs: plaatsing van de foto op de middenpagina's van dit nummer. Bovendien ontvangt Wouter het boek “Weer en Wind”, aangeboden door Uitgeverij Prometheus.



Tweede prijs

De tweede prijs is gewonnen door **Jan-Willem de Wit** uit Gouda, voor zijn bijzondere foto van een mistboog. "Wat een intrigerende foto" aldus de jury. "Dit zie je niet vaak zo mooi, en dan ook nog eens goed vastgelegd op de foto". Jan-Willem de Wit schrijft bij zijn inzending: *"In de ochtend van zondag 29 september 2024 waren er perfecte omstandigheden om een mistboog waar te nemen. Ik besloot om vroeg op pad te gaan en om 08.15 uur begon de mist langzaam op te lossen en de zon voorzichtig door te breken. Rond 08.30 uur fietste ik over de Apeldoornseweg te Ede en zag opeens een prachtige "ongekleurde" mistboog ontstaan. Daar heb ik veel foto's van gemaakt, deze opname vond ik de mooiste!"* Wij zijn het helemaal eens met Jan-Willem. Hij wint met deze foto een weerboek, van harte gefeliciteerd!



Derde prijs

De derde prijs is voor **Tim de Bruijn** uit Schiedam. "Prachtige foto, je voelt de rust", is het commentaar van een jurylid, "Bijzonder sfeervol". Tim schrijft bij zijn inzending: *"Deze foto heb ik gemaakt op 24 oktober 2024. Na een ijsje in de stad liepen we terug naar huis en kwam de zon ineens prachtig achter de wolken en molens vandaan boven het spiegelgladde water van de Noordvest in Schiedam. Een magisch moment op een doodnormale avond."* Leuk om deze beleving erbij te lezen. Ook Tim wint met deze foto een weerboek, gefeliciteerd!



De volgende foto's zijn net buiten de prijzen zijn gevallen, maar krijgen hier wel een speciale vermelding.



*"In Nederland maak ik mijn weerfoto's vooral met mijn drone" schrijft **Otto Huizinga** uit Enschede bij deze foto. "Ik maak meerdere foto's en plak ze daarna aan elkaar. Zo heb ik ook deze foto kunnen maken van een buienwolk op 16 januari 2024 boven Enschede." "Indrukwekkende buienwolk met prachtig aambeeld" aldus een jurylid.*



Nog een bijzondere foto gemaakt door **Jan-Willem de Wit** uit Gouda. Zijn toelichting: *"Een glorie in grondmist nabij Reeuwijk Dorp op zaterdag 5 oktober 2024. Het optische verschijnsel "glorie" kan men vanaf de grond zeer zelden fotograferen, maar op deze ochtend lukte mij dat dankzij de perfecte weersomstandigheden. Je ziet de glorie als een gekleurde lichtkrans rond de schaduw van mijn hoofd."* Commentaar van een jurylid: *"Echt bijzonder om dit fenomeen vanaf de grond te kunnen fotograferen. De foto ademt een sfeer van intense verstillling, heel mooi!"*



*“Deze foto heb ik vorig jaar gemaakt op 30 november, in de buurt van Purmerend” aldus **Ralph Schurink** uit Purmerend. “In de sloot op de voorgrond ligt voor een deel een dun laagje ijs en een deel is water. De spiegeling van de lucht in het ijs en het water maakte het voor mij extra bijzonder.” “Prachtige kleuren en mooi lijnenspel”, oordeelde de jury.*

Deze foto is op 15 januari 2024 gemaakt door **Bert van Dijk** uit Gouda. Hij schrijft ons: *“Deze dag werd gekenmerkt door winterse buien. Ik zag een grote en zeer breed uitziende bui aankomen met een prachtig gordijn van korrelhagel, flauw aangelicht door een waterig zonnetje. Het woord gordijn deed eigenlijk te kort aan het dreigende uiterlijk; het woord MUUR paste er misschien beter bij!”* Opmerking van een jurylid: *“Het lijkt wel alsof er houtskoolvegen of spookachtige gedaantes boven het landschap uitstijgen. Prachtig!”*



Deze foto is vorig jaar gemaakt op 13 augustus door **Thieu Smeets** uit Montfort. “Een mooie kolkende massa”, is het oordeel van de jury. Volgens Thieu Smeets leidde deze wolkenlucht verder niet tot overlast.





WINNAAR FOTOWEDSTRIJD

Deze foto is gemaakt door **Wouter van Bernebeek** uit Molenhoek, de winnaar van de fotowedstijd. Wouter schrijft bij zijn inzending hoe de foto tot stand is gekomen en wat we nu precies zien:

“Op 9 juli vorig jaar vond een intense onweerssituatie plaats boven de Benelux. Middenin een warme en onstabiele luchtmassa ontstond in de vroege ochtend bij het Franse Nantes een geïsoleerde onweersbui, die het uiteindelijk tot boven Drenthe heeft volgehouden. Dat is een traject van circa 700 km. Uiteindelijk waren de omstandigheden gunstig genoeg om deze bui te laten ontwikkelen tot een zogenaamde supercell. Ofwel: een onweersbui die om z'n eigen as roteert. Vanaf een uitkijktoren ten zuidwesten van Nijmegen heb ik de bui op me afdalen laten komen. Een fraaie schotel (mesocycloon) bevond zich op de oostzijde van de onweersbui, terwijl meerdere valwinden (downbursts) op de flank van de neerslagkern omlaag stortten.”

Pollen kleuren de hemel

Kleurverschijnselen in lentestuifmeel

Pollen staan niet bepaald in een goed daglicht. Zo'n één op de vijf mensen heeft er last van in de vorm van hooikoorts, de allergische reactie op in de lucht zwevende pollen. Als we beginnen te niezen en het benauwd krijgen, weten we dat de pollen er weer zijn. Maar ook bepaalde kleurverschijnselen aan de hemel zijn een teken.

Pollen is een ander woord voor stuifmeelkorrels. Die microscopisch kleine korreltjes worden door planten bij de bloei gevormd en moeten zorgen voor voortplanting van de soort. Iedere plantensoort heeft een eigen kenmerkende vorm stuifmeelkorrels. Bij veel plantensoorten vindt de verspreiding – we noemen dat bestuiving – plaats door insecten die van de ene naar de andere bloem vliegen. Er zijn echter ook soorten waar bestuiving niet via insecten gebeurt, maar door de wind. Tot deze zogeheten *windbestuivers* behoren de meeste grassen en verschillende soorten bomen. De trefkans is bij windbestuiving een stuk kleiner dan met insecten. Daarom produceren windbestuivers grote hoeveelheden pollen die met de wind vervolgens over grote afstanden in de atmosfeer worden verspreid. Dat kunnen we bij zonnig weer zien.

Kleureffect

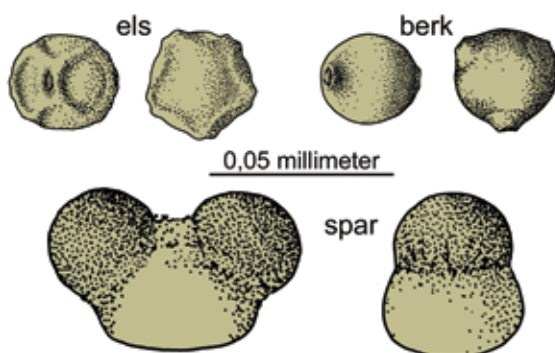
Zonlicht dat op de korreltjes valt, wordt een beetje afgebogen. Dat veroorzaakt een verschijnsel van licht en kleur om de zon heen. Voor elke soort pollen heeft dat verschijnsel een eigen vorm. We krij-



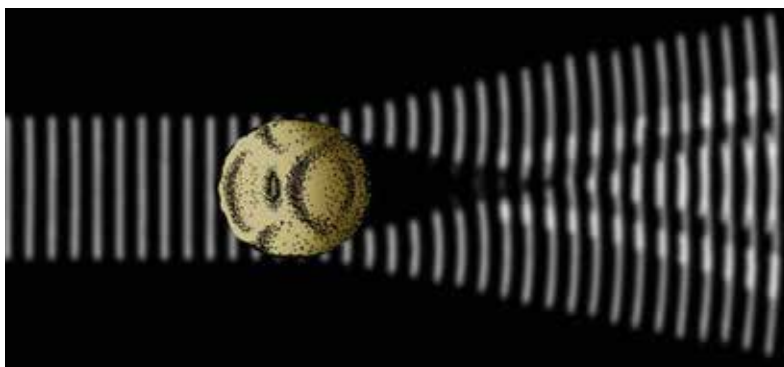
In mei produceren naalddwouden enorme hoeveelheden dennen- en sparrenpollen.

gen zo'n zogeheten *pollenkrans* daarom alleen goed te zien als er niet verschillende soorten stuifmeel tegelijk in de lucht zweven. Iedere plant- en boomsoort heeft diens eigen periode van bloei. Zowat het hele jaar door is er wel een of andere soort die in bloei staat, maar verreweg de meeste planten

vormen hun bloemen toch in de zomermaanden. Er zweven 's zomers dan ook veel verschillende soorten pollen in de lucht. Die brengen ieder wel hun eigen kleurpatroon rond de zon teweeg, maar toch zien we alleen maar een ongekleurde lichtwaas rondom de zon. Omdat al die patronen tegelijk aan-



Pollen van de els, berk en spar hebben verschillende vormen.



Buiging en interferentie van zonlicht aan een stuifmeelkorreltje. Het licht komt van links en verandert van richting aan de randen van de korrel ('buiging'). De gebogen lichtstralen ondergaan interferentie.

De krans komt tevoorschijn als er maar één pollensoort dominant aanwezig is.



Elliptische pollenkrans in elzenpollen op een zonnige februaridag.

wezig zijn, overlappen ze elkaar en we zien niets anders dan die egale lichtwaas.

In het voorjaar zijn er maar enkele boomsoorten die uitbundig bloeien, en die bloei is dan nog niet gelijktijdig. In februari zijn het de elzen en de hazelaar, in april is de berk aan de beurt en in mei volgen de dennen en sparren. Omdat er in die maanden nog nauwelijks andere windbestuivers bloeien, is dan maar één soort pollen dominant aanwezig. Dat is precies de omstandigheid waarin het voor die ene soort kenmerkende lichtpatroon tevoorschijn komt. De lente is dan ook hét seizoen voor de pollenkrans.

Lente

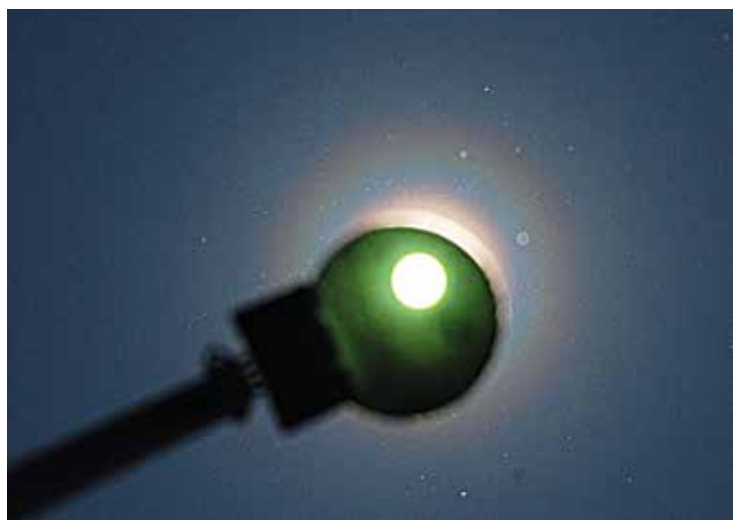
In de hele periode van februari tot en met juni bestaat de kans om een pollenkrans te zien. In februari kan

op zachte en onbewolkte dagen de krans in elzenpollen verschijnen. Ook de hazelaar bloeit in deze tijd. Omdat beide pollensoorten niet zuiver rond zijn zweven ze in een zekere positie, wat tot gevolg heeft dat de krans een voor elzen- en hazelaarpollen typische elliptische gedaante heeft. In april komen massaal de berken in bloei en kunnen we bij zonnig weer de krans in berkenpollen te zien krijgen. Ook deze krans is elliptisch wanneer de zon laag staat, maar midden overdag is hij praktisch rond omdat de zonnestralen er dan

niet zo schuin op vallen. Hij kan wel drie opeenvolgende kleurringen hebben. Nadat de berken zijn uitgebloeid is het de beurt aan de dennen en sparren. In mei komen uit alle wouden van Europa enorme massa's pollen in de atmosfeer terecht en die kunnen tot felgekleurde en typisch gevormde kransen leiden. Die is terug te voeren op de wat 'Mickey-Mouse'-achtige vorm van deze pollen. Ook deze krans wordt elliptisch als de zon laag staat. Deze pollen veroorzaken echter de voor naaldboompollen typische vierpasvorm.



De pollenkrans in berkenpollen is bij laagstaande zon elliptisch.



Sterk gekleurde pollenkrans in naaldboompollen. Op de foto is de zon te zien als het witte schijfje in het donkere glas. Dat laat zien hoe kleinschalig de pollenkrans is. De zon staat hoog waardoor de krans een ronde vorm heeft. Behalve pollen zweven ook wat pluïsges in de lucht die we zien als witte stipjes.



Elliptische pollenkrans in naaldboompollen bij een lage zonnestand. De krans vertoont een elliptische vierpas-achtige vorm.

Over het algemeen wekken naaldboompollen minder hooikoortsverschijnselen op doordat ze beduidend groter zijn dan de elzen-, hazelaar- en berkenpollen.

Ieder jaar

Een pollenkrans is een heel klein kleurverschijnsel vlakbij de zon. We moeten daarom wel even wat voorzorgen treffen om ernaar te kijken. Het belangrijkste is het dragen van een donkere zonnebril: hoe donkerder hoe beter! Maar dan nog moeten we nooit recht in de zon kijken. We kiezen een zodanige plek dat we de zon *nét* op 't randje af verscholen zien achter een schoorsteen, lantaarnpaal of iets anders. De foto's laten dat goed zien.

De pollenkrans neemt een bijzondere plaats in tussen de optische verschijnselen omdat hij wordt gevormd in organische deeltjes. Het ritme van zijn verschijning hangt samen met processen in de levende natuur. We kunnen dit typische verschijnsel ieder jaar te zien krijgen, al verschilt het aantal waarnemingen sterk van jaar tot jaar. Dat heeft natuurlijk alles te maken met de weersomstandigheden. De meeste pollen geraken in de atmosfeer bij zonnig weer en droge lucht. Zeker als het ook wat waait. Dan hebben ze de grootste kans op verspreiding en dus bevruchting. Wanneer het dan na een paar dagen weer eens wat regent, zien we de pollen massaal neergeslagen als een lichtgroenig stof op de straat en op de auto's. Maar er zijn ook altijd nog genoeg pollen die er *wél* in zijn geslaagd om een andere boom te vinden. De natuur draait om de macht van het aantal... ●

Meer weten over dit onderwerp? Kijk dan in het boek Optische verschijnselen in Nederland (uitg. Noordboek, 2023).

De berkenpollenkrans kan wel drie opeenvolgende kleurringen hebben.

STRAKBLAUWE *luchten*

Tijdens het corona-voorjaar van 2020 was er regelmatig sprake van zeer blauwe luchten. In de afgelopen maand maart waren wederom af en toe strakblauwe luchten te zien. We deden dezelfde berekening als destijds voor het bepalen van een objectieve graad van de “blauwheid”. Wat blijkt? De blauwheid is vergelijkbaar met die van tijdens de lockdown.

Het interessante is dat de situatie qua vliegverkeer en industrie afgelopen maand heel anders was dan toen. Tijdens de coronalockdown was de uitstoot van luchtvervuiling veel lager dan normaal, wat in zijn algemeenheid leidde tot schonere lucht. Toch vonden we in 2020 al dat de lucht ook heel blauw kan zijn in situaties met min of meer normale uitstoot. De hoge zonne-

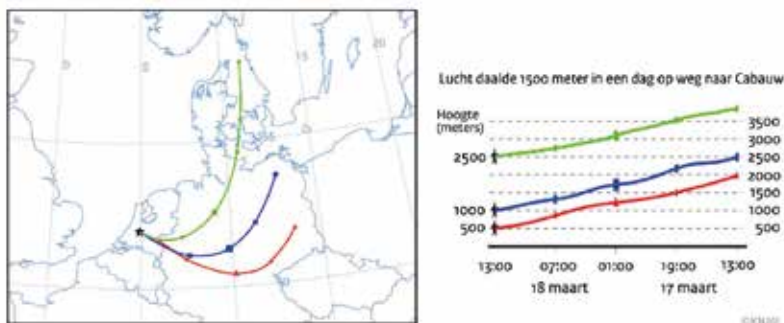
straling en blauwe luchten in het voorjaar van 2020 hadden veel meer met de meteorologische situatie te maken dan met de uitzonderlijke omstandigheden door de toenmalige lockdown.

Schone lucht

In de derde week van maart dit jaar bepaalde een hogedrukgebied ons weer. Lage wolken waren afwezig en door een zeer droge bovenlucht konden vliegtuigstrepen

snel oplossen. De oorsprong van de lucht in Nederland lag op dinsdag 18 maart boven het oosten van Duitsland en Scandinavië en bovendien daalde deze lucht onderweg naar ons land (afbeelding 1). Het resultaat was schone lucht met uitzonderlijk weinig zwevende stofdeeltjes (aerosolen). Aerosolen verstrooien de verschillende kleuren van het zonlicht relatief gelijkmatiger dan lichtmoleculen en maken de lucht daardoor witter. Minder aerosolen betekent dus een blauwere kleur. De lucht was ook zeer droog, wat verder bijdroeg aan de blauwheid op 18 maart (afbeelding 2).

Oorsprong van de lucht boven meetlocatie Cabauw op 18 maart 2025
Vanaf 13:00 uur wordt terug in de tijd gekeken waar de lucht op 3 hoogtes vandaan kwam



Afbeelding 1. De lijnen geven de afgelegde weg weer van de lucht die zich op 18 maart om 12:00 uur boven Cabauw bevond op 500 m (rood), 1500 m (blauw) en 2500 m (groen) hoogte. Bron: NOAA HYSPLIT.

Net zo blauw

De stralingsmetingen die het KNMI op het Ruisdael Observatorium in Cabauw uitvoert, geven voor 18 maart bijna perfect gladde curves (afbeelding 3). De directe straling van de zon is zeer hoog, terwijl de diffuse straling, die in de atmosfeer verstrooid is en uit alle andere richtingen komt, juist zeer laag is. Op basis van deze metingen berekenen we een blauwheidsindex. Deze index komt uit op 71%, hetzelfde als

Opname van de lucht op meetlocatie Cabauw op 18 maart 2025 Om 12:00 uur



Afbeelding 2. Beeld van de hemel op de BSRN-metlocatie in Cabauw op 18 maart 2025. Rechtsboven is de 200 m hoge meetmast te zien. ©KNMI.

op 22 maart 2020, wat tot nu toe de blauwste voorjaarsdag uit de meetreeks was. Een index van 100% correspondeert met de blauwheid van een atmosfeer die alleen uit lichtmoleculen bestaat, zonder aerosolen (dit wordt een Rayleigh-atmosfeer genoemd).

Op woensdag 19 maart was het nog steeds onbewolkt en het verloop van de zonnestraling in Cabauw gedurende de dag net zo glad als een dag eerder. Een groot verschil was echter dat de lucht vanuit het zuiden kwam in plaats van het noordoosten. Grofweg was zowel de hoeveelheid aerosolen als waterdamp twee keer zo hoog als de vorige dag. Alles bij elkaar leidt dit tot een aanmerkelijk lagere blauwheidsindex van 59%.

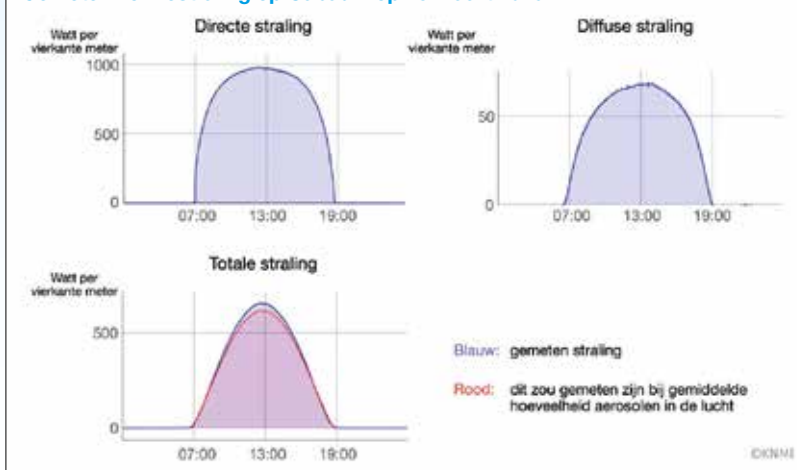
Wind heel bepalend

Het bestuderen van dit soort situaties leert ons dat Nederland op een kruispunt van luchtsoorten ligt: we kunnen te maken hebben

met zeer vervuilde lucht (vaak afkomstig uit de Rijnmond of het Ruhrgebied), maar dus ook met erg schone lucht. Als daar vervolgens wolkenvrije omstandigheden

bij komen, dan kan de lucht zeer blauw worden. Zo is dus op 18 maart, 5 jaar na de eerste coronalockdown, de blauwe hemel van destijds geëvenaard. ●

Gemeten zonnestraling op Cabauw op 18 maart 2025



Afbeelding 3. Inkomende zonnestraling gemeten op de BSRN-locatie in Cabauw op 18 maart 2025. De directe straling komt uit de richting van de zon en is weergegeven voor een vlak loodrecht op die richting, de diffuse straling komt van de rest van de hemel en is weergegeven voor een horizontaal vlak. De onderste grafiek is de totale straling die op het horizontaal vlak invalt. Blauw is de meting, rood een schatting van de totale straling voor gemiddelde hoeveelheden aerosolen zonder wolken. ©KNMI.

Diersoorten sterven uit door stijgende temperaturen

KLIMAATVERANDERING beïnvloedt migratiepatronen dieren

De opwarming van de aarde heeft verregaande gevolgen voor ecosystemen over de hele wereld. Een van de meest opvallende effecten hiervan is de verstoring van de traditionele migratiepatronen van dieren; van trekvogels tot zeezoogdieren. Dit heeft ingrijpende consequenties voor hun overleving en voor de ecosystemen waaraan ze verbonden zijn.

Het stijgen van de temperaturen heeft veel invloed op vegetatie, voedselbronnen, waterbeschikbaarheid en andere factoren die cruciaal zijn voor het voortbestaan van diersoorten. Ecosystemen die voorheen geschikt waren, kunnen onbewoonbaar worden door deze klimatologische veranderingen. Hierdoor worden diverse diersoorten gedwongen hun migratiepatronen aan te passen in hun zoektocht naar geschikte leefomstandigheden en voedsel. Dit heeft ook gevolgen voor de dieren die afhankelijk zijn van deze diersoorten.

Directe en indirecte gevolgen

Klimaatverandering heeft directe maar ook indirecte gevolgen voor plant- en diersoorten. Elke soort heeft namelijk andere tolerantiegrenzen en aanpassingsmechanismen, en ze reageren allemaal anders op veranderingen. Ieder van hen heeft bijvoorbeeld een specifieke temperatuurrepons. Dit betekent dat sommige soorten door de effecten van klimaatverandering niet alleen zullen migreren of zich aanpassen, maar zelfs lokaal verdwijnen. Hierdoor zal de samenstelling van soorten op veel plekken wereldwijd veranderen.

Diersoorten sterven uit

Volgens schattingen loopt circa 5 procent van de diersoorten het risico uit te sterven bij een opwarming van de aarde met 2 graden Celsius. Bij een opwarming van 4,3 graden stijgt dit percentage zelfs naar 16 procent. Sommige studies suggereren dat klimaatverandering uiteindelijk de helft van alle bekende soorten op aarde zou kunnen laten verdwijnen.

De snelheid van klimaatverandering is voor veel diersoorten namelijk zo hoog dat een groot aantal van hen niet snel genoeg zal kunnen migreren of zich zal kunnen aanpassen. Bovendien is het vermogen van

organismen om zich aan te passen aan veranderingen in hun omgeving fysiek begrensd. Veel planten en dieren verplaatsen zich momenteel al naar nieuwe gebieden, maar dit gebeurt tien keer trager dan de opwarming van de aarde.

Mobiliteit en aanpassing

Of een diersoort klimaatverandering kan overleven, hangt dus sterk af van de mobiliteit van de soort en het vermogen om zich aan te passen. Soorten die zich kunnen verplaatsen naar gebieden met geschiktere omstandigheden, zoals hogere berghellingen of noordelijker gelegen gebieden, hebben mogelijk meer kans om te overleven. Het succes van deze migratie is echter ook weer afhankelijk van andere soorten die daar al aanwezig zijn. Soorten die minder mobiel zijn of zich moeilijk kunnen aanpassen, hebben meer kans om uit te sterven. Het effect van klimaatverandering op soorten die oorspronkelijk samenleefden in een habitat is moeilijk te voorspellen, omdat dit afhankelijk is van diverse factoren.

Mismatch

De koolmees is een goed voorbeeld van een mismatch door klimaatverandering. Als de beschikbaarheid van hun voedselbronnen te snel verschuift, kan dit leiden tot voedseltekorten voor de jonge vogels,

wat hun overlevingskansen beïnvloedt. 'Moeder koolmees' kan de timing van het leggen van haar eerste ei wel enigszins beïnvloeden, maar het proces van leggen en broeden heeft een vaste duur. Als de temperatuur tijdens deze periode plotseling stijgt, kan ze daar dus weinig aan doen. De rupsen, het belangrijkste voedsel voor de jonge vogels, groeien dan sneller terwijl het broeden even lang duurt.

Migratie

Klimaatverandering heeft ook aanzienlijke gevolgen voor de timing van de migraties van diverse diersoorten. Dieren migreren vaak om extreme weersomstandigheden te vermijden, zoals strenge winters of hete zomers, en om gebruik te

maken van de beschikbare voedselbronnen. Maar door de stijgende temperaturen, langere zomerseizoenen en gewijzigde regenpatronen verschuiven de periodes van de migraties.

Uit onderzoek blijkt bijvoorbeeld dat trekvogels tegenwoordig een

Sommige studies suggereren dat uiteindelijk de helft van alle bekende soorten op aarde zou kunnen verdwijnen.





Koolmees (foto: Wikimedia)

Door vervroeging van de lente dreigt het trekgedrag van vogels niet meer gelijk te lopen met belangrijke seizoensgebonden gebeurtenissen

week eerder vertrekken naar hun broedgebieden dan vijftig jaar geleden. Dit is het gevolg van de veranderende klimatologische omstandigheden in Europa en Canada. Ook de duur van het trekseizoen is toegenomen. Door de vervroeging van de lente dreigt het trekgedrag van vogels niet meer gelijk te lopen met de belangrijke seizoensgebonden gebeurtenissen op de route en bij aankomst in het broedgebied.

Migratieroutes

Klimaatverandering beïnvloedt niet alleen de timing, maar ook de migratieroutes van verschillende diersoorten. De opwarming van de aarde dwingt hen om nieuwe routes te vinden die vaak verder van hun gebruikelijke gebieden liggen. In totaal worden meer dan 10.000 diersoorten die op de Rode Lijst van de IUCN staan, getroffen door klimaatverandering.

De Chinookzalm is daar één van. Deze zalmen lijden onder de stijgende zeewatertemperaturen en het smeltende ijs. Ze hebben moeite met de migratie van de zoetwaterstromen waar ze zijn geboren naar de open zee waar ze leven als volwassenen. Het warmere zeewater maakt ze vatbaarder voor roofdieren, parasieten en ziektes, en stijgende zeespiegels maken hun leefgebieden in riviermondingen minder geschikt als leefgebied voor jonge zalmen.

Stijgende zeewatertemperaturen

Ook walvissen ondervinden consequenties. Deze zeezoogdieren zijn heel belangrijk voor het tegengaan van klimaatverandering omdat ze onder meer grote hoeveelheden CO₂ opslaan die anders in de atmosfeer terecht zouden komen. De stijgende zeewatertemperaturen verstoren echter ook hun migratie,



Noordkaper (foto: Wikimedia)

voeding en voortplanting. Dit bedreigt hun voortbestaan, met name de Noordkapers. Hun voedselbronnen zullen de komende jaren hoogstwaarschijnlijk migreren en schaarser worden.

Een andere zeebewoner die last heeft van de stijgende zeewatertemperaturen is de haai, met name in de Stille Oceaan. Ook toproofdieren zoals haaien zijn afhankelijk van het evenwicht van mariene ecosystemen, wat verstoord wordt door de stijgende zeewatertemperaturen. Jaarlijks worden ze hierdoor gedwongen om zich ongeveer 30 kilometer noordwaarts te verplaatsen.

Grote en kleine diersoorten

De klimaatverandering heeft niet alleen invloed op de migratie van grote diersoorten. Kleine diersoorten zoals hommels, worden ook gedwongen naar koelere gebieden te migreren. Doordat voorjaarsbloemen eerder bloeien door de tempe-

Walvissen slaan grote hoeveelheden CO₂ op die anders in de atmosfeer terecht zouden komen.

ratuurveranderingen, worden hun bestuivingsmogelijkheden beperkt. Bovendien hebben veranderingen in weerpatronen zoals extreme regenval en droogte negatieve invloeden op hun zoektocht naar voedsel, en wordt hun leefgebied vernietigd door overstromingen en bosbranden. De opwarming van de aarde heeft niet alleen gevolgen voor insecten zoals hommels en bijen, maar ook voor plaaginsecten. Zij kunnen onder andere door een gebrek aan natuurlijke vijanden schade veroorzaken in de landbouw en bosbouw. Een ander probleem is de migratie van muggen en andere stekende en bijtende insecten en parasieten die ernstige ziektes overbrengen. Dit heeft een directe impact op de mens.

Actie

Klimaatverandering heeft dus verstrekkende gevolgen voor de migratiepatronen en overleving van diersoorten. De snelheid van de veranderingen maakt het voor veel dieren moeilijk om zich aan te passen of zich snel genoeg te verplaatsen naar nieuwe gebieden. De gevolgen hiervan zijn niet alleen zichtbaar in de afname van soorten, maar ook in de verstoringen van de onderlinge relaties tussen diersoorten en de werking van ecosystemen. Als we willen dat deze diersoorten blijven migreren en overleven, moeten we dringend actie ondernemen om de opwarming van de aarde te beperken en te zorgen voor beschermde gebieden waar dieren hun migraties veilig kunnen voortzetten. ●



Waarom staat de maansikkel niet altijd rechtop?

De lijn die de twee punten van de maansikkel verbindt staat altijd bijna loodrecht op de baan die de Maan langs de hemel volgt. Als de Maan vanaf de horizon recht omhoog gaat (zoals boven de evenaar), dan ligt de sikkel dus horizontaal. Als de Maan schuin omhoog gaat (zoals elders op de wereld), dan staat de sikkel ook schuin. De Maan komt gezien vanaf de evenaar bijna recht omhoog en gaat er ook weer bijna recht onder omdat de maanbaan ongeveer boven de evenaar staat.

Zichtbaarheid vliegtuigsporen

De sporen die een vliegtuig zichtbaar achterlaat, worden condensatiesporen of contrails genoemd. De uitlaatsporen komen voor tussen 7 en 10 kilometer hoogte en bestaan vooral uit ijskristallen. Ze worden gemakkelijk gevormd wanneer de warme uitlaatgassen - samen met water en waterdamp - op kleine afstand achter de motor uitlaten in ijs overgaan. De lucht in de omgeving moet voldoende vochtig zijn om de contrails lang in stand te houden. Als de lucht heel droog is, lost de contrail snel op of wordt zelfs niet eens gevormd. Ook de temperatuur is belangrijk; bij ongeveer -40 á -45 °C of lager en voldoende vochtige lucht worden de contrails zichtbaar.

Marsweer

Mars staat ten opzicht van de zon ook schuin en kent daarom ook seizoenen. In vergelijking met de Aarde doet Mars er tweemaal zolang over om rond de zon te draaien. Hierdoor duren ook de seizoenen op Mars tweemaal langer dan op Aarde. Echt aangenaam kun je het weer op Mars niet noemen. De gemiddelde oppervlaktetemperatuur bedraagt -63 °C. De temperaturen variëren van -135 °C op de polen in de winter tot +27 °C rond de evenaar gedurende een dag in de zomer. Uitschieters zijn mogelijk tot -190 °C in de winter en +80 °C in de zomer.

Winterse start meimaand

Na een lange winter met veel sneeuw en ijzelsituaties begon de maand mei 1979 eveneens winters. In de eerste week viel op zes dagen sneeuw ergens in ons land. Nabij Amsterdam was er sprake van sneeuwduintjes en kettingbotsingen op de A4 als gevolg van gladheid. In het noordoosten van het land lag op 4 mei een sneeuwdek van 4 cm. Tien dagen later was het echter al zomers warm! Vroor het in De Bilt in de ochtend van 7 mei nog wat, op de 16e en 17e werden volop zonnige, zomerse dagen genoteerd.

Hemelvaartstorm

Op 12 mei 1983, Hemelvaartsdag, trok een kortdurende maar zeer felle storm over ons land. De kleine depressie, ook wel 'kanaalrat' genoemd, ontwikkelde zich snel langs de Belgische kust en trok vervolgens richting het noordoosten. Het KNMI werd door de storm compleet verrast. Veel watersporters konden niet op tijd gewaarschuwd worden voor de plotseling opkomende hevige windvlagen en hoge golfslag. Zeilen scheurden, masten braken en boten sloegen om en er waren zelfs enkele dodelijke slachtoffers te betreuren. De storm trok in drie uur tijd langs onze westkust. Er was veel schade aan de (vol in blad staande) bomen.

**Lucht
van verf**

In deze nieuwe rubriek gaan we iedere keer een schilderij bekijken waarin we een link met het weer kunnen herkennen.

Een teken aan de hemel

Lucht van verf

Jacob Heinrich Elbfas, Vädersolstavlan, 1636 (naar het origineel uit 1535), olieverf op paneel, 163 x 110 cm. Het schilderij hangt in de Storkyrkan (Grote kerk) in Stockholm.



In verreweg het grootste deel van hun bestaansgeschiedenis had de mens geen natuurkundige kennis waarmee die verschijnselen om zich heen kon verklaren. Onverklaarbare fenomenen werden gezien als tekens of signalen van het bovenaardse. In de verre geschiedenis waren dat geesten, in de christelijke tijd was dat de almachtige God. Zo ook het hemelteken dat is afgebeeld op een schilderij in de Grote kerk in Stockholm. Het schilderij beeldt de stad Stockholm uit in vogelvlucht. De horizon is laag waardoor de hemel het grootste deel van het vlak inneemt. Aan de hemel zijn niet alleen wolken geschilderd: wat meer opvalt is een bijzonder spel van lijnen en cirkels. Wat wil de schilder ons hiermee laten zien?

We schrijven het jaar 1535. In Zweden was een machtsconflict ontstaan tussen koning Gustav Vasa en kerkhervormer Olaus Petri. Dat ging over opvattingen over een nieuwe kerkelijke leer en een volgens Petri onaanvaardbare inmen-

ging van de staat in de kerk. In april van dat jaar manifesteerde zich een groot teken aan de hemel boven de Zweedse hoofdstad. Petri zag daarin een waarschuwing van God. Hij liet een schilderij maken van het fenomeen en plaatste het in zijn kerk.

Het huidige *Vädersolstavlan* (ongeveer te vertalen als weer-zon-bord) is een latere versie van het oorspronkelijke werk dat in opdracht van Petri was gemaakt en dat verloren ging. De uit het Baltische gebied afkomstige portretschilder Elbfas maakte naar wordt aangenomen een getrouwe kopie. In de figuren in de lucht herkennen wij een halo: het optische verschijnsel dat zich voordoet wanneer zon- of maanlicht op ijskristalletjes schijnt die in de hogere luchtlagen zweven. Met onze natuurkundige kennis van vandaag kunnen we in de weergave op het schilderij van Elbfas alle cirkels, bogen en stippen identificeren als bekende vormen van zo'n halo. De mens verandert, de verschijnselen zijn van alle tijden. ●



WSC11 - Compleet Low-Cost Meteorstation

Bent u op zoek naar een betrouwbaar en betaalbaar weerstation? De **WSC11** is een compleet **low-cost meteorstation** dat nauwkeurige metingen levert van temperatuur, luchtvochtigheid, luchtdruk, windsnelheid, windrichting en neerslag.

Volledig uitgerust – meet alle essentiële weersparameters

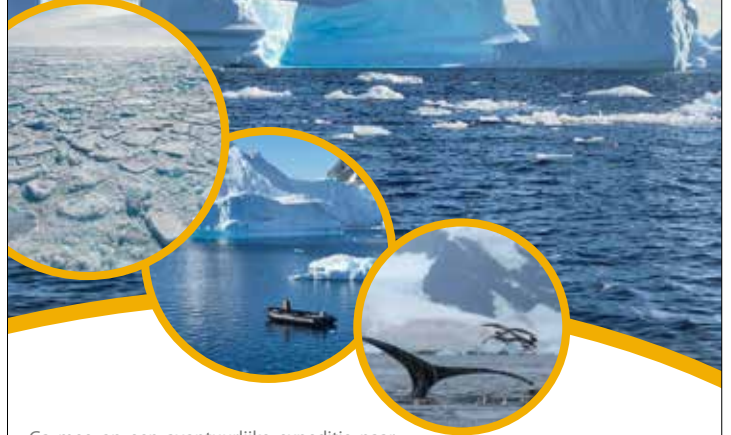
Betaalbaar & betrouwbaar – uitstekende prijs-kwaliteitverhouding

Draadloze connectiviteit – stuur gegevens naar uw computer of on-line platforms.

Duurzaam & energiezuinig – ontworpen voor langdurig buitengebruik

@ info@catec.nl - www.catec.nl - +31 (0)174 272 330

Vaar langs ijsschotsen en spot zeedieren in de poolgebieden



Ga mee op een avontuurlijke expeditie naar het Arctisch of Antarctisch gebied. Vaar langs indrukwekkende ijsschotsen, ontdek de meest ongerepte plekken op de aarde en spot wilde dieren in hun natuurlijke habitat. We helpen u graag bij het vinden van een onvergetelijke expeditiereis die het best bij u past.

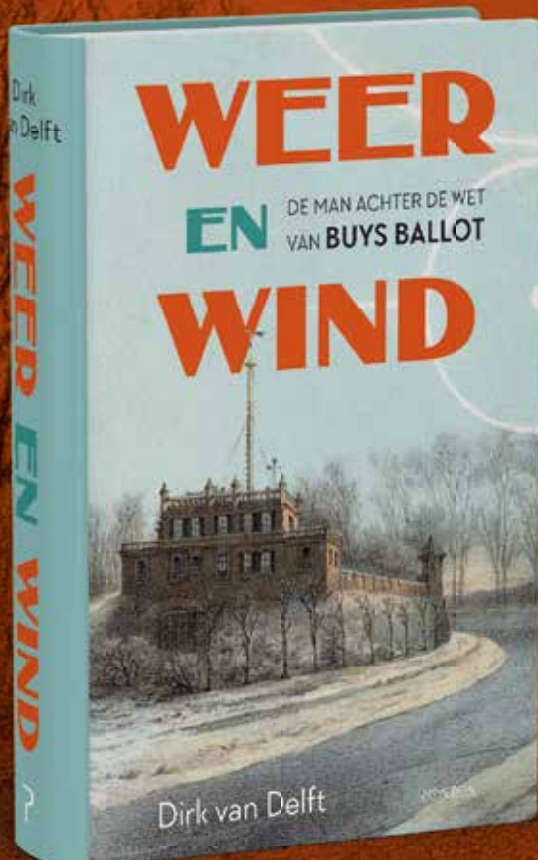
Beluga
ADVENTURES



CAPE
TRACKS

Tel. 085 40 10 815

www.belugareizen.nl



‘Een met veel liefde geschreven en uitgegeven biografie.’
TROUW

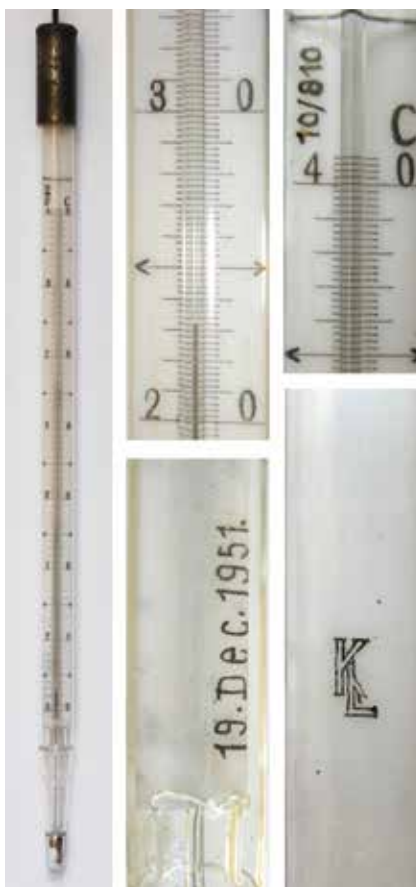
www.pbo.nl PROMETHEUS

Stationsthermometer

Thermometers zijn al meer dan honderd jaar in alle soorten, maten en kleuren te koop. Door serieproductie konden ze goedkoop in de handel worden gebracht. Maar voor officiële weermetingen waren die niet nauwkeurig genoeg. Daar is precisiewerk de maatstaf.

De standaardisatie die in de tweede helft van de negentiende eeuw gestalte kreeg, leidde ook tot de noodzaak van gestandaardiseerde weermetingen. Dat stelde zekere eisen aan de te gebruiken meetinstrumenten. In 1879 werd na zes jaar voorbereiding officieel de International Meteorological Organization (IMO) opgericht met als eerste president de Nederlander Chr. Buys Ballot. Het IMO ging in 1950 over in het WMO, de World Meteorological Organization nu nog steeds die opereert als gespecialiseerd agentschap van de Verenigde Naties. Vanaf het begin was een van hun taken om standaardisatie van de waarnemingspraktijk internationaal te coördineren. Voor waarnemingstijden en de op de weerstations te gebruiken meetinstrumenten en hun opstelling werden vaste normen vastgesteld. Zo moesten metingen van de buitenlucht in een 'weerhut' worden verricht en de temperatuurmetingen dienden te worden uitgevoerd met geijkte en goedgekeurde wetenschappelijke stationsthermometers. De term 'stationsthermometer' verwijst naar het gebruik als standaardthermometer op een weerstation. Dat de instrumentele normalisatie een heel nieuwe fase zou ingaan met de ontwikkeling van digitale meettechnieken behoeft geen betoog.

Het hier afgebeelde instrument is zo'n officiële stationsthermometer. De thermometer is lang zodat er voldoende ruimte is voor de schaalverdeling. Die loopt van -30 tot ruim 40 graden, verdeeld in 0,2 graden Celsius. Dat is nodig omdat in de meteorologie de temperatuur tot in tienden van graden wordt gemeten. De stationsthermometer is ook dun en licht gehouden om veranderingen van de luchttemperatuur zo snel mogelijk te kunnen volgen. Zoals gebruikelijk op alle wetenschappelijke thermometers is ook op dit exemplaar de fabricadatum vermeld. In dit geval zelfs tot op de dag, met



← Officiële meteorologische stationsthermometer. Glas, vernikkeld messing, kwik. Schaalverdeling in vijfden van graden Celsius. Lengte 37,5 cm, dikte 1,55 cm. Gedateerd 19 dec. 1951. Nederlands fabricaat, gemerkt KL (Kon Leerdam). Rechts: enige details.

de hand opgeschilderd: 19 december 1951.

De glazen stationsthermometer is allang niet meer in gebruik. Temperatuurmetingen worden nu langs elektronische weg gedaan. Maar nog altijd horen we in de weerpraatjes dat 'het kwik vandaag zal oplopen tot zoveel graden'. Dat herinnert aan analoge tijden. ●

Brandend land

De kans op verwoestende natuurbranden wordt steeds groter door de klimaatverandering. Ook in Nederland is het opletten. De geschiedenis toont hoe rampzalig brand in droge tijden kan zijn.

De branden die Los Angeles begin dit jaar in de as legden horen tot de meest verwoestende in de geschiedenis. Het ziet er naar uit dat dergelijke verschrikkingen vaker gaan gebeuren. World Weather Attribution, een samenwerkingsverband voor onderzoek naar de rol van het klimaat laat er geen misverstand over bestaan: klimaatverandering heeft het risico op dergelijke branden vergroot. Schokkend nieuws, en dat terwijl in de Verenigde Staten een president de troon bestijgt die niks wil weten van klimaatverandering en maatregelen zoveel mogelijk terugdraait. Bizar, juist nu we zien dat de (koorts)temperatuur van de aarde zo snel oploopt en we aan den lijve ondervinden dat de gevolgen er niet om liegen. De verdrogende landen rond de Middellandse Zee zijn recent herhaaldelijk getroffen door catastrofale natuurbranden. De meeste natuurbranden worden veroorzaakt door bewust of onbewust menselijk handelen, maar ook bliksem zonder neerslag, een passerende trein met vonken bij het remmen, een bundeling van zon-

licht in een brandglas en schietoefeningen kunnen branden veroorzaken.

Historische branden

De bos- en heidebranden van de laatste jaren in Europa staan in de schaduw bij wat onze voorouders meemaakten. Sla er de boeken van weerhistoricus Jan Buisman maar op na. Je valt letterlijk van de ene verbazing in de andere. Hele steden werden tijdens droogte in de as gelegd.

Grote branden hoorden van de vroege middeleeuwen tot in de zeventiende eeuw tot de meest gevreesde gebeurtenissen. Het vuur werd met de beperkte middelen die beschikbaar waren binnen de kortste keren onbeheersbaar. In de nauwe straten met dichte bebouwing van houten, met riet gedekte huizen was er geen houden meer aan. Alleen de monumentale gebouwen van steen, zoals een kerk, waag en stadhuis, werden gespaard.

Berucht was de stadsbrand die Utrecht in 1253 in de as legde. Vooral in de nacht was de brand, die mede door



droogte was ontstaan, verwoestend en dodelijk. Veel mensen werden in hun slaap verrast. Op 31 juli 1503 brak in Harderwijk brand uit die uitliep op de grootste ramp die de stad ooit trof. De wind zorgde in de nauwe straatjes voor vuurstormen waarbij veel doden vielen. Ook Hindeloopen, Zaltbommel en Gorinchem vielen ten prooi aan vlammen.

In lange hete zomers woedden er naast bos-, heide- en veenbranden ook korenbranden, met een verstikkende rook en scherpe brandgeur. Op 12 mei 1687 laaide een enorme brand op in de venen van Sappemeer, Wildervank en Pekela. Door de wind breidde het vuur zich sterk uit en werden ook brandende turven door de lucht gejaagd.

Brandrisico neemt toe

Ook in ons land is er in droge en hete tijden alle reden om alarm te slaan. De kans op onbeheersbare natuurbranden neemt ook hier zeer waarschijnlijk toe. Niet alleen droogte vergroot het brandrisico, ook de wind is van belang. Bij veel wind kan het vuur zich sneller verspreiden en wakkert de aangevoerde zuurstof de vlammen aan. Het vuur verspreidt zich met snelheden van

25 kilometer per uur waarbij vuurhozen ontstaan, vergelijkbaar met wind- en stofhozen.

Let ook zelf goed op

Wees alert als je in de natuur bent! Gelukkig worden ook waarschuwingen gegeven wanneer het risico op natuurbranden groot is. Veiligheidsregio's beschikken over weerstations waar wind, temperatuur en vochtigheid worden gemeten. Op basis van deze gegevens en informatie van het KNMI en brandweerspecialisten wordt het natuurbrandrisico bepaald. Dat wordt uitgedrukt in twee fases. Bij fase 1 zijn betrokkenen voorbereid, maar worden er (nog) geen extra maatregelen genomen. Fase 2 is van kracht als het langere tijd droog is en het risico op een natuurbrand groter is. Terreineigenaren, natuurbeheerders en de brandweer houden de situatie dan extra in de gaten. Ook het publiek wordt verzocht op te letten en verdachte situaties te melden bij terreinbeheer of 112. Aan de hand van satellietwaarnemingen kunnen natuurbranden gedetailleerd in kaart worden gebracht. Waarschuwingen voor natuurbranden in verschillende landen van Europa zijn te vinden op www.meteoalarm.eu. ●

Winter 2024 2025

(december, januari, februari)

Vrij zacht en iets aan de sombere en droge kant

Temperatuur- en weersverloop

Met een gemiddelde temperatuur in De Bilt van 4,5°C tegen een langjarig gemiddelde van 3,9°C was de winter als geheel vrij zacht. Dit was echter volledig het gevolg van de zeer zachte decembermaand, die met een gemiddelde temperatuur van 6,1°C tegen 4,2°C normaal goed was voor een achtste plek in de lijst met zachtste decembermaanden. Januari week met een gemiddelde temperatuur van 3,4°C vervolgens weinig af van het langjarig gemiddelde van 3,6°C en in februari kwam de gemiddelde temperatuur met 3,9°C zelfs precies uit op het klimatologisch gemiddelde.

December vorig jaar begon zacht, wisselvallig en nat met op 6 december storm aan de kust. Daarna kwamen we onder invloed van hogedrukgebieden en overheerste het droge maar ook grijze weer. Aanvankelijk was het vrij kil, maar halverwege de maand werd het (zeer) zacht, met middagtemperaturen tussen de 10 en 14°C. Na een natte 19 december kwamen we in een (noord) westelijke stroming van minder zachte lucht terecht. Het was wisselvallig en soms nat, met op 22 december gure buien. Tijdens de kerstdagen zorgde een hogedrukgebied (opnieuw) voor somber, rustig en zacht weer. Rond de 28ste was het tijdelijk koud met 's nachts op veel plaatsen mist en landinwaarts soms lichte vorst.

Dit grillige temperatuur- en weersverloop zette zich aanvankelijk voort in het nieuwe jaar, met een afwisseling van zachte, natte en stormachtige dagen en vrij koude dagen met winterse buien en vorst in de nacht. Daarna volgde een periode met winters kwakkelweer, met regionaal overlast door sneeuw en ijzel. Vanaf 12 januari zorgde een hogedrukgebied voor rustig en droog weer. Overdag lagen de temperaturen ruim boven nul, 's nachts vroor het landinwaarts licht, soms matig (met een temperatuur lager dan -5,0°C). Op de 17de kwamen we in koude lucht terecht met ook overdag temperaturen rond het vriespunt. Daarbij bleef het grijs en kwam er vaak (dich-

te) mist voor. Vanaf 22 januari kwamen we onder invloed van lagedrukgebieden en werd het zacht en wisselvallig, met soms flink wat regen en wind.

Februari leek lange tijd koud te zullen eindigen. Onder invloed van een hogedrukgebied begon de maand zonnig en droog, met normale temperaturen overdag en 's nachts lichte tot matige vorst. Later werd het bewolkt en mistig. Van 10 t/m 12 februari zorgde een lagedrukgebied boven ons land voor kil en nat weer, met sneeuw in het noorden. Daarna bouwde zich een hogedrukgebied op boven Noord-Europa en werd het in een noord-oostelijke stroming droger en kouder, met vanaf de 16e ook veel zon. Overdag voelde het met een doorstaande wind koud aan en 's nachts vroor het matig; op 18 februari werd bij Twente Airport met -8,8°C de laagste temperatuur van de winter bereikt. Op 20 februari zorgde een zuidelijke stroming voor de aanvoer van zeer zachte en van oorsprong tropische lucht. In Woensdrecht werd op 21 februari met 19,3°C de hoogste temperatuur van de winter bereikt. Daarna bleef het zacht en wisselvallig.

Er waren in De Bilt deze winter 29 vorstdagen (dagen waarop de minimumtemperatuur onder het vriespunt ligt). Dat is minder dan het langjarig gemiddelde van 35. Elders liep het aantal vorstdagen uiteen van 9 in Vlissingen tot 41 in Eelde. De Bilt telde ook twee ijsdagen (dagen waarop de temperatuur de gehele dag niet boven het vriespunt komt). Normaal zijn dit er zes. Het Hellmanngetal (de som van alle negatieve etmaalgemiddelde temperaturen tussen 1 november en 31 maart) stond eind februari op 6,7 in De Bilt, normaal tot en met februari is 42.

Neerslag

Met landelijk gemiddeld 185 millimeter neerslag tegen 204 millimeter normaal was de winter als geheel iets aan de droge kant. In december week de hoeveelheid neerslag (op basis van de automatische weerstations) met gemiddeld over het land 75 millimeter weinig af

van het langjarig gemiddelde van 78 millimeter. Januari was met landelijk gemiddeld 82 millimeter neerslag tegen 68 millimeter normaal een natte maand en februari was juist een droge maand; met gemiddeld over het land 28 millimeter neerslag tegen een langjarig gemiddelde van 58 millimeter.

De eerste noemenswaardige winterse neerslag viel in de vroege ochtend van 5 januari, met in het zuiden en midden een kortdurend sneeuwdek van enkele centimeters. Op 8 en 9 januari viel in het zuidoosten 2-5 cm sneeuw, in de Limburgse heuvels plaatselijk 10-15 cm, waarvoor het KNMI code oranje uitgaf. In de heuvels bleef de sneeuw tot ongeveer 14 januari liggen. In de ochtend van 11 januari gaf het KNMI in Friesland en Groningen een code oranje uit voor gladheid door ijzel. Op 11 en 12 februari ging de regen in het noorden en noordoosten over in sneeuw, waardoor zich een sneeuwdek vormde van 2-5 cm. In het grensgebied van Groningen, Friesland en Drenthe ontstond plaatselijk een sneeuwdek van 15-20 cm, dat pas na tien dagen overal weer was weggedooid. Op de 14de sneeuwde het plaatselijk nog in het oosten en een dag later viel er enige tijd (natte) sneeuw in het zuiden, die regionaal kortdurend bleef liggen.

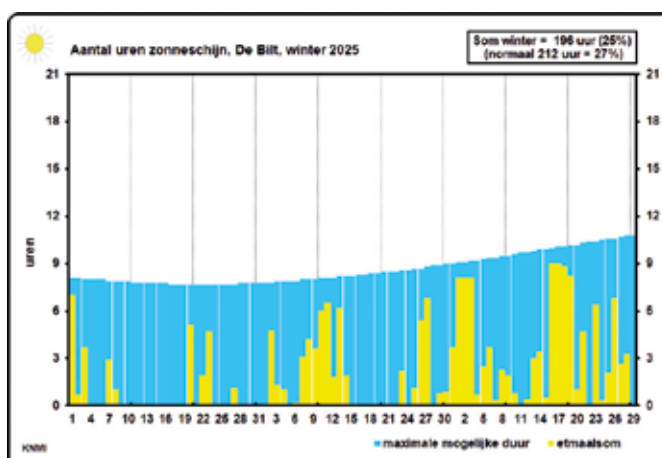
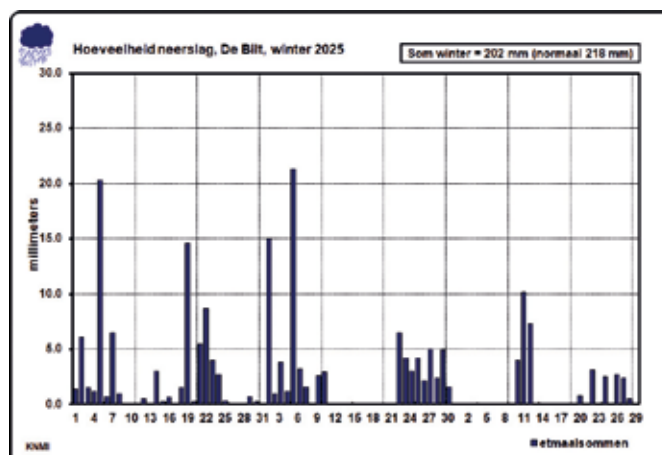
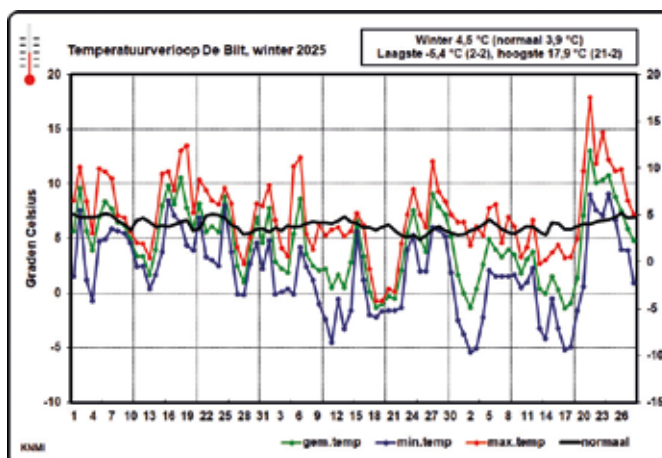
Zonneschijnduur

Met landelijk gemiddeld 195 uren zon tegen een langjarig gemiddelde van 217 uur was de winter aan de sombere kant. Het somberst was het in het oosten van het land met in Twente slechts 167 zonuren, ruim onder het langjarig gemiddelde van 200 zonuren. Het minst somber was het in het zuidwestelijk kustgebied, met bij KNMI-station Wilhelminadorp 215 zonuren (normaal onbekend). In De Bilt scheen de zon 196 uur, tegen een langjarig gemiddelde van 212 uur.

Met name december was erg somber; met gemiddeld over het land slechts 29 uur zon tegen een langjarig gemiddelde van 58 uur. Deze maand telde landelijk gemiddeld 18 zonloze dagen, normaal zijn dat er circa 11. De winter als geheel telde gemiddeld 34 zonloze dagen, zo'n 8 meer dan normaal.

Januari was verder aan de sombere kant met gemiddeld 62 zonuren tegen 68 zonuren normaal en in februari scheen de zon met gemiddeld over het land 103 uur uiteindelijk iets meer dan het klimatologische gemiddelde van 92 zonuren.

Normaal=het langjarig gemiddelde over het tijdvak 1991-2020 ●



Komt Pasen begin april, dan valt de vriezeman stil Of al in maart?

Sommige weerspreuken komen vaak uit, andere bijna nooit of alleen bij toeval. Het Weer Magazine houdt de zin en onzin van weerspreuken tegen het licht.

Net als in diverse andere februari maanden in deze eeuw verschenen de eerste lentetekens al vroeg. Op de 21^{ste} sneuvelde onder meer in De Bilt een datumrecord. Het werd 17,9 graden. Temperaturen van 18 tot 19 graden kwamen ruim een halve eeuw geleden vaak pas later in maart of zelfs [as in april voor. Zo'n zestig jaar geleden was de gemiddelde temperatuur in ons land in de lente dan ook ruim 2 graden lager dan nu.

Weerspreuken zijn vaak al honderden jaren in gebruik. Je zou kunnen zeggen dat spreuken voor de maand april

nu al in maart bruikbaar zijn. Het weer houdt zich natuurlijk niet aan feestdagen, maar dat het begin april voor het laatst vriest (zoals genoemd in bovenstaande spreuk) was lange tijd een goede richtlijn. Er is echter iets dat deze bewering behoorlijk omver schoffelt en dat is de grilligheid van het weer, ook van jaar tot jaar in de lente. De voorjaarsmaanden grossierden in hoge temperaturen. Zo was vorig jaar de vriezeman na begin februari al zo goed als verdwenen. Dit jaar verliep de lente toch weer anders. Warmte was er na februari in maart volop. Datumrecords sneuvelen. Overdag wel te verstaan, want de nachten waren juist vaak heel koud. Zeker in het oosten van het land kwam het soms tot matige vorst. In klassieke maartmaanden kwam het evenwel soms nog tot strenge, en tot halverwege april nog tot matige vorst. Op 4 maart 2005 werd het in De Bilt zowaar -14.4 graden. Dit jaar valt Pasen pas op 20 en 21 april. We gaan zien of de vriezeman dan eindelijk is stilgevallen.

Er zijn veel meer lentespreuken die wel een maand naar voren kunnen worden geschoven. 'Aprilletje zoet, geeft niet zelden een witte hoed'? Zelfs in de winter sneeuwt het niet vaak meer, we kunnen er beter 'maartje zoet' van maken. Maar natuurlijk weer die uitschieters: vorig jaar viel er op 1 april op uitgebreide schaal sneeuw. In de natuur zien we het naar voren schuiven van het lenteweer duidelijker. Slakken die over de baan gaan en aprilse regens verkondigen? Dat doen ze al in maart. Leeuweriken die hoog in de lucht vliegen in april? Dat doen ze tegenwoordig al in maart, op jacht naar insecten die er dan al zijn.

Samengevat: veel weerspreuken, ooit bedoeld voor april, zijn in het huidige klimaat nu al in maart bruikbaar. ●



Vorig jaar konden bezoekers aan de Open Dag van het KNMI vragen stellen. Een van de gestelde vragen beantwoorden we ook in deze rubriek. Een overzicht van alle vragen en antwoorden zijn terug te vinden op de site van het KNMI. Zoekterm: klimaatvragen.

Vliegen

Vraag

Wat is het effect van de luchtvaart op het klimaat?

Antwoord

Per reizigerskilometer stoot je met een vliegtuig ongeveer net zo veel CO₂ uit als wanneer je alleen met de auto reist. Maar met de auto heb je natuurlijk de mogelijkheid om die uitstoot over meerdere personen uit te smeren door samen te reizen. Daarnaast maak je met het vliegtuig al snel veel meer kilometers. Vooral dat laatste maakt dat vliegtrips zo veel uitstoot veroorzaken.

Naast de uitstoot van CO₂ heeft de luchtvaart ook op een andere manier invloed op het klimaat: de waterdamp die op grote hoogte wordt uitgestoten blijft daar relatief lang hangen en veroorzaakt soms vliegtuigstrepen. Die houden ook warmte vast. De luchtvaart is daardoor verantwoordelijk voor ongeveer vier procent van de opwarming tot nu toe.

Let wel: de helft van de vliegtuigkilometers wordt gemaakt door slechts 1 procent van de wereldbevolking. De meeste mensen vliegen niet of nauwelijks. ●



Stuur uw vraag per e-mail naar
redactie@hetweermagazine.nl of per post naar:

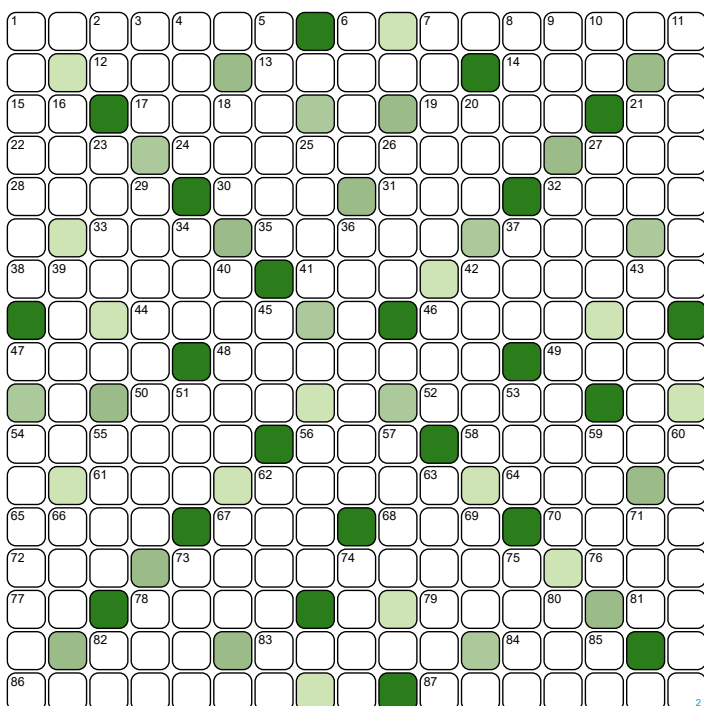
Redactie Het Weer Magazine
WG Plein 150
1054 SC AMSTERDAM

De redactie zal de leukste, interessantste en/of origineelste vragen beantwoorden in deze rubriek.

Hard water

De oplossing van de puzzel uit het vorige nummer was: "Als het water hard wordt, wordt Nederland week".

Onder de vele goede inzenders hebben we een exemplaar van het boek "Weer en Wind" verloot, aangeboden door Uitgeverij Prometheus. De winnaar is **de familie Speelman uit Zoetermeer**. Van harte gefeliciteerd! Het boek zal zo snel mogelijk worden opgestuurd.



Oplossing



Stuur uw oplossing voor maandag 2 juni 2025 naar:
Het Weer Magazine, WG Plein 150, 1054 SC Amsterdam.
E-mailen mag ook. puzzel@hetweermagazine.nl

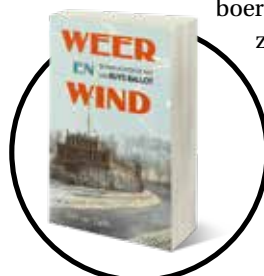
Onder de inzenders met de juiste oplossing verloten we weer een exemplaar van het boek "Weer en Wind" aangeboden door Uitgeverij Prometheus.

Horizontaal

1. vaak en regelmatig; 7. haringachtig visje; 12. paling;
13. leerling officier; 14. eikenschors; 15. doodmoe;
17. rivier in Rusland; 19. vrouwelijk dier; 21. met name (afk.); 22. boomsoort; 24. kandidaat stellen;
27. gedekte tafel; 28. plaats met veel inwoners; 30. sociaal pedagogische dienst (afk.); 31. smeermiddel;
32. geweidragend dier; 33. aangesloten bij een vereniging; 35. Europees volk; 37. fitnesscenter;
38. apensoort; 41. echtgenoot; 42. prestatie verhogend middel; 44. grote mislukking; 46. luxe auto (afk.); 47. melkklier; 48. plaats in Utrecht; 49. kans- of gokspel; 50. plaats in Duitsland; 52. uiting van plezier;
54. lopen voor je conditie; 56. dronken; 58. troep wolven; 61. alleenstaande minderjarige asielzoeker (afk.); 62. blaasinstrument; 64. jongensnaam;
65. hoofdstad van Letland; 67. tuimeling; 68. vader van Sem; 70. mand voor balspel; 72. rivier in Engeland; 73. zeer rijk; 76. meisjesnaam; 77. paardenslee;
78. lof en eer; 79. hooivork; 81. muzieknoot; 82. verwaande houding; 83. adellijke persoon; 84. moedermelk; 86. periode van mooi weer voor de herfst;
87. geen enkel persoon.

Verticaal

1. wijnbezinksel; 2. vogel; 3. oeverkant; 4. door koorts verward spreken; 5. grote garnaal; 6. lusthof; 7. naar een punt kijken; 8. schoon en netjes; 9. naaldboom;
10. persoonlijk voornaamwoord; 11. in hevige mate;
16. katoen in olielamp; 18. Ned. omroep stichting (afk.); 20. hoofddekseel; 21. Russisch ruimtestation;
23. pleister (witsel); 25. evenzo (Lat.); 26. een kort moment; 27. lichte herenoverjas; 29. lensopening van een camera; 32. lening voor een huis; 34. laagte tussen bergen; 36. gymnastische toer; 37. plakmiddel;
39. Spaanse vriend; 40. brandstof; 42. Servische muntsoort; 43. land of staat; 45. schrijfgerei; 46. deel van het oor; 51. bergpapegaai; 53. halsboord;
54. Amsterdamse wijk; 55. zeemansloon; 56. riviervis;
57. deel van de mond; 59. kerkelijk sacrament;
60. iemand zonder moed; 62. Amerikaanse boer; 63. een ritje maken; 66. Europeaan; 67. bezit van een boer; 69. een zekere; 71. smalle ondiepte in zee; 73. gietmal; 74. Duits automerk;
75. niet die; 78. plaats in Brazilië (afk.); 80. schaalpje; 82. voetbalclub uit Alkmaar; 85. gallium (scheik. afk.).



Succes met het oplossen van deze puzzel!

Volgende keer in Het Weer Magazine...



Volgende keer in Het Weer Magazine o.a.

- lenteoverzicht 2025
- heiligenschijn bij zon en dauw
- klimaatverandering verergert natuurrampen
- zomerextremen

*en natuurlijk vele andere onderwerpen en
prachtige foto's!*

Abonnementen

Abonnement: Vakblad Het Weer Magazine verschijnt zes keer per jaar. De prijs voor een jaarabonnement bedraagt € 44,95 (bij automatische incasso, per factuur € 5,- extra). Abonneren kan online via www.hetweermagazine.nl of via de klantenservice (virtumedia@spabonneservice.nl of telefonisch via 088-1102092). Adreswijzigingen graag schriftelijk doorgeven met vermelding van het oude en nieuwe adres en het nieuwe telefoonnummer.

Eerder verschenen edities zijn à € 8,95 te bestellen bij www.tijdvoortijdschriften.nl

Opzeggingen 2 maanden voor vervaldatum doorgeven aan Virtumedia BV t.a.v.

Het Weer Magazine, Postbus 595 3700 AN Zeist. Mailen kan ook: virtumedia@spabonneservice.nl

Colofon

Het Weer Magazine is een uitgave van
Virtumedia bv, postbus 595, 3700 AN Zeist
Uitgever Pepijn Dobbelaer
Tel.: 030-6920677
e-mail: info@virtumedia.nl

Redactie



Frank
van der Laan
(hoofredacteur)



Lotte Kremer
(eindredacteur)



Ingrid
Rompa



Jacob
Kuiper



Harry
Geurts



Arie
Verrips



Henk-Jan
van der Veen



Peter Paul
Hattinga
Verschure



Rob
Groenland

Adres redactie

Het Weer Magazine
WG Plein 150, 1054 SC Amsterdam
redactie@hetweermagazine.nl
www.hetweermagazine.nl

Vormgeving

daily creative agency, Zeist

Druk

Veldhuis Media

Acquisitie en bladmanagement

Klaartje Grol
Tel.: 030-3072248
E-mail: kgrol@virtumedia.nl

Marketing

Rob van der Linden
Tel: 030-3031295
E-mail: rvanderlinden@virtumedia.nl

Distributie

VMBpress
Tel.: 0251-257935



PODCAST TOEKOMST VOOR NATUUR



“Dit is mijn natuurmomentje, elke aflevering genieten!”

- Cas Heikens

‘Toekomst voor Natuur’ belicht de onvoorstelbare rijkdom van natuur in de Lage Landen. Host Anthonie Stip is een ervaren natuurbeschermer. Hij brengt samen met inspirerende gasten spraakmakende verhalen over natuur en natuurbescherming. En geeft verdieping én nuance.

Hoe krijgen we robuuste ecosystemen die barsten van het leven, nu en over 100 jaar? Dáárover gaat Toekomst voor Natuur. Nieuwe afleveringen verschijnen elke 2 weken op zaterdag.

www.vlinderstichting.nl/toekomstvoornatuur



Scan & ga naar de podcast



Afleveringen over insecten:

17, met Petra Vijncke
54, met Renze Borkent

57, met Theo Zeegers
80, met Kars Veling

Een podcast geproduceerd door De Vlinderstichting.

