

Inhoud

Ten geleide	11	Vos	66
Geosmine De geur van regen	16	De internationale loopbaan van een Vlaamse vos	
Mosasaurus De roof van een Limburgs fossiel	20	Konijn	70
Vliegenzwam Geestverruimende paddo	24	Beheerder van het duinlandschap	
Eikenmos Graadmeter van luchtkwaliteit	27	Haring	74
Noordse woelmuis Zeldzaam relict uit de ijstijd	30	De vis die de Gouden Eeuw inluidde	
Everzwijn Van wild zwijn naar vleesvarken	34	Veenmos	78
Aardhommel Bij met een bontjas	38	De basis van turf	
Dodemansduim Een zacht koraal in de Noordzee	43	Grove den (pijnboom)	83
Struikhei Het verdwijnen van de grote stille heide	46	Steunpilaar van de Nederlandse economie	
Ringslang Al duizenden jaren verbonden met de mens	50	Hollandse linde	86
Grote blauwkopworm De bodemingenieurs van Nederland	55	Zeventiende-eeuws exportartikel	
Schietwilg Icoon van het Nederlandse landschap	58	Groene kikker	90
Grutto De nationale vogel van Nederland	62	Een complexe soort	
		Rotgans	94
		Een mythe ontmaskerd	
		Helm	98
		Beschermer van de kust	
		Raderdier	101
		De ontdekking van het onzichtbare	
		Edelhert	105
		Verbannen naar de Veluwe	
		Sneeuwkllokje	109
		Een ingeburgerde stinzenplant	
		Bever	112
		Waterbouwkundig ingenieur	
		Zinkviooltje	116
		Floreert op vervuilde grond	

Merel Van schuwe bosvogel naar algemene stadsvogel	120	Brugspin Duisternis als schaars natuurgood	174
Schrijvertje Waterkevertje met literaire faam	124	Otter Koning van de waternatuur	179
Paling De helse tocht van zout naar zoet	128	Knotswier Geen plant en geen dier	182
Lepelaar Symbool van de vogelbescherming	132	Groene glazenmaker Kwetsbaar door kieskeurigheid	186
Paardenbloem Eerherstel voor een underdog	137	Kokkel Werkpaard van de Wadden	191
Populier Baken in het Nederlandse landschap	141	Kortsnuitzeepaardje Sieraad van de Zeeuwse kust	194
Grote vuurvliender De strijd om een vlinder	145	Wolf Toppredator terug van weggeweest	198
Grote brandnetel Liefhebber van stikstof	148	Vondelparksluipwesp Nieuwe soort, ontdekt in Amsterdam	202
Kanoet De Waddenzee als tankstation voor trekvogels	152	Zandhagedis Zeldzame hagedis verliest van Max Verstappen	206
Meervleermuis Slachtoffer van duurzaamheid	155	Verantwoording	212
Gewone zeehond Van jachtwild naar troeteldier	158	Bronnen	216
Grote groene sabelsprinkhaan Een stille lente?	162	Noten	224
Zilvermeeuw De haat-liefdeverhouding met onze nationale meeuw	165	Illustratieverantwoording	235
Rode Amerikaanse rivierkreeft Invasieve exoot verdringt inheemse verwant	170	Index	236
		Biografie	238

Vliegenzwam

Amanita muscaria

Geestverruimende paddo



stoned ape theory  200.000 v.Chr.

sjamaan **berken**

Sinterklaas paddo's

schimmels

Alle paddenstoelen zijn mooi, maar ééntje springt er toch wel met kop en steel bovenuit: de vliegenzwam. Het is de iconische paddenstoel, rood met witte stippen, uit het kinderversje van onze jeugd, toen we nog een klein, klein kleutertje waren. Die witte stippen zijn de restanten van het witte omhulsel dat om de vliegenzwam zat bij zijn geboorte. Hij begint namelijk in een soort ei, barst er dan uit, groeit en groeit en vormt ten slotte de bekende rode hoed. Als het regent, spoelen die eiresten er geleidelijk af en krijgt de rode hoed een meer oranje kleur.

De paddenstoelen boven de grond zijn de voortplantingsorganen van de ondergrondse zwamvlok.

Vliegenzwammen zijn te vinden op het hele noordelijk halfrond en zijn in historische tijden ook verspreid in Zuid-Amerika, Australië en Zuid-Afrika. Ze groeien vooral in loofbossen en dan met name onder berken, eiken en beuken, maar je vindt ze ook onder sparren en dennen. Dat heeft een reden; de paddenstoel die zijn kop boven de grond uitsteekt is maar een deel van de hele plant: het grootste deel zit onder de grond. Paddenstoelen zijn niet meer dan de voortplantingsorganen van die onderaardse zwamvlok, die bestaat uit een fijn vertakt netwerk van draden. De fijnste vertakkingen passen als een handschoen om de haarwortels van de bomen waaronder ze groeien. Samen vormen ze

een mycorrhiza, wat letterlijk 'schimmel-wortel' betekent (van het Griekse *mukès* 'zwam', en *rhiza* 'wortel').

Ik schreef 'plant' maar dat moet ik terugnemen. Paddenstoelen horen tot de schimmels (*Fungi*) en die vormen een eigen rijk naast onder andere dieren en planten. Anders dan planten hebben schimmels geen bladgroen, dus ze kunnen niet hun eigen energie opwekken uit zonlicht. Ze moeten die energie dus halen uit ander organisch materiaal. In dat opzicht lijken ze meer op dieren.

De vliegenzwammen leven in symbiose met de bomen waaronder ze groeien. De bomen zorgen via fotosynthese voor de suikers die de schimmel nodig heeft om te groeien. De zwamvlok levert de mineralen die de boomwortels anders nooit zouden kunnen bereiken. Ook zet de schimmel onoplosbare verbindingen om in oplosbare voedingsstoffen zodat ze voor de boom toegankelijk worden.

De vliegenzwam hoort tot het geslacht van de amanieten en die zijn bijna allemaal giftig. Een naaste verwant is de groene knolamaniet. Als je die eet, ga je binnen 24 uur dood. Naar verluidt maakte men tot voor kort gebruik van de giftige werking van de vliegenzwam: een gedroogde hoed, gedrenkt in melk, trekt vliegen aan die door het gif het loodje leggen. Zo komt de vliegenzwam aan zijn naam. Paddenstoelenkenners trekken dit verhaal overigens in twijfel. Er is eigenlijk geen bewijs voor. Het oudste recept dat is teruggevonden staat in het boek *Over Planten* van Albert de Grote (voltooid 1260) en is sindsdien vele malen overgeschreven.



De oudste bekende rotstekening uit Europa waarop paddenstoelen zijn afgebeeld.

Waarom paddenstoelen gif bevatten is een van de grootste onopgeloste raadsels in de biologie.

Giftig is trouwens relatief. 'De dosis maakt het medicijn,' schreef Paracelsus (1493-1541) al. 'Alle dingen zijn vergif en niets is zonder vergif. Alleen de dosis maakt dat iets geen gif is maar een medicijn.' Cafeïne of nicotine zijn dodelijk in grote hoeveelheden, maar een genotsmiddel in kleine porties.

Vliegenzwammen zijn ook giftig, maar niet zo dat je er dood aan gaat. Met mate gebruikt, hebben ze geestverruimende eigenschappen. Het eten van paddenstoelen voor hun geestverruimende eigenschappen is zo oud als de mensheid, en waarschijnlijk zelfs nog ouder. Waarschijnlijk aten onze evolutionaire voorlopers al paddenstoelen die een hallucinerende werking hebben. Sterker nog, er is een theorie dat het geestverruimende paddenstoelen zijn geweest die gezorgd hebben voor de versnelde ontwikkeling van mensachtigen naar de *homo sapiens*, zo'n 200.000 jaar geleden. Volgens deze *stoned ape*-theorie zouden de hersens van mensachtigen een explosieve ontwikkeling hebben doorgemaakt, die leidde tot het ontstaan van onze mensensoort. Het is allemaal speculatie natuur-

lijk, maar feit is wel dat we vroege archeologische bewijzen hebben van het gebruik van paddenstoelen. Er zijn rotsschilderingen gevonden van paddenstoelen. De oudste, naar schatting negenduizend jaar oud, toont een sjamaanachtige figuur met paddenstoelen op zijn lijf.

Het gebruik van geestverruimende paddenstoelen is ook bekend uit precolumbiaans Mexico. Ook zijn er aanwijzingen dat vliegenzwammen gebruikt werden in Griekse mysteriën, in het hindoeïsme en bij de Germanen. Uit meer recente tijden is het gebruik van vliegenzwammen bekend onder noordelijke volkeren. Sjamanen uit Lapland en Noord-Siberië gebruikten de 'heilige paddenstoel' om in trance te raken en in contact te komen met de geesten. De drug schijnt de sensatie te geven dat je zweeft of vliegt, vandaar misschien de oude noordse verhalen van vliegende rendieren. Feit is dat rendieren verzot zijn op vliegenzwammen. Ze zoeken ze bewust op en graven ze zelfs onder de sneeuw op.

Nog speculatiever is de theorie dat de Kerstman oorspronkelijk een sjamaan is geweest. Met zijn roomwitte mantel vloog hij door de lucht in een arrenslee getrokken door rendieren. Hij zou vliegenzwammen door de rookgaten van de tipi's hebben gegooid als geschenk. De Kerstman is van de sinterklaasfiguur afgeleid en daarmee zijn we weer op Nederlandse bodem.

Rest nog de vraag waaróm paddenstoelen gif bevatten. Dit is een van de grootste onopgeloste raadsels in de biologie. Paddenstoelen zijn alleen maar de voortplantingsorganen van de ondergrondse zwamvlok. Wat bloemen zijn voor vaatplanten, zijn paddenstoelen voor de zwamvlok. De zwamvlok heeft geen enkel nadeel als de paddenstoelen geplukt of aangevreten worden. De zwamvlok leeft toch wel door.

Even raadselachtig zijn de kleuren van paddenstoelen. Dat planten insecten lokken via hun bloemen, kleuren en geuren valt nog te begrijpen. Maar paddenstoelen verspreiden hun sporen via de wind. Waarom dan toch zulke uitbundige kleuren? Er zijn zelfs lichtgevende paddenstoelen! Geen mens die het weet.⁸

Eikenmos

Evernia prunastri

Graadmeter van luchtkwaliteit



Grutto

Limosa limosa

De nationale vogel van Nederland



★ 1100

veenweiden cultuurvolger
grasfalt
insecten **Afrika**
DDT

In 2015 koos het Nederlandse publiek de grutto tot nationale vogel. Niet verwonderlijk. Hij is kenmerkend voor het Nederlandse veenweidelandschap. In het Fries heet hij zelfs de *kening fan 'e greide*: de koning van de weide. Dat komt vast ook door zijn statige gang door de weilanden. Een Kievit loopt, maar een grutto schrijdt; in het diepst van zijn gedachten waant hij zich een ooievaar. Stel je een grutto voor op een boerenhek, met overal om je heen de kenmerkende roep *grut-togrut togrutto*. Nederlander wordt het niet.

Alhoewel, is het eigenlijk wel onze vogel? Hij is hier maar een deel van het jaar, ongeveer van maart tot half augustus. In een paar maanden moeten grutto's hier paren, broeden en hun jongen groot krijgen. De rest van het jaar zijn ze in Afrika en Zuid-Europa of onderweg.

Van oorsprong is het een bewoner van vochtige steppen, van hoogveengebieden en rivieroeveren. Hij was dan ook zeldzaam in Nederland, want tweeduizend jaar geleden was ons land nog dicht bebost. Maar door eeuwen van ontbossing, veenafgravingen en droogmakerijen, hebben wij zijn natuurlijke habitat bijna perfect nagebootst.

De grutto is dus een cultuurvolger, die heeft geprofiteerd van het veenweidelandschap dat mensen vanaf de 11^e eeuw creëerden. Voor koeien welteverstaan. Grazige, vochtige, licht bemeste weilanden vol kruidenrijk gras met allerlei insecten. Grutto's en andere weidevogels profiteerden na alle inpolderingen van de beschikbare ruimte en van het voedsel. Koeien zorgen ook nog eens

voor voldoende bemesting, goed voor de wormen en insectenlarven waarmee de vogels zich voeden. De grutto heeft een snavel die lang genoeg is om diep in een malse bodem door te dringen. Maar het is ook een waadvogel, die zich net zo makkelijk voedt met kikkerdril en waterinsecten uit de slootjes.

Door een tekort aan insecten krijgen grutto's hun jongen niet groot.





De grutto is de koning van de weide.

Beweid grasland is veranderd in frequent gemaaid eenvormig hooiland: grasfalt.

Na de massale toepassing van kunstmest na de Tweede Wereldoorlog steeg het aantal broedparen tot 130.000 in 1960, voornamelijk in het noorden en westen van het land. Hierbij speelt mee dat roofdieren in die tijd schaars waren door vervolging en indirecte vergiftiging door DDT. De piek was van korte duur. Vanaf de jaren tachtig en negentig van de vorige eeuw daalden de aantallen drastisch. 100.000 broedparen in 1990, 60.000 in 2000 en nog maar 25.000 in 2023. De iconische vogel van het veenweidelandschap is hard bezig om uit Nederland te verdwijnen. Ondanks de teruglopende aantallen blijft Nederland nog steeds het belangrijkste broedgebied binnen de Europese Unie. Dat komt

doordat het in de rest van Europa eveneens bergafwaarts gaat met de grutto. 80% van alle grutto's in de EU broedt in Nederland.

Ook met de overige weidevogels gaat het slecht. Sinds 1960 zijn in Nederland de broedparen met twee derde afgenomen. Bij elkaar zijn dat 3,3 tot 5,7 miljoen minder vogels. En de bodem is nog niet in zicht.

De oorzaken zijn complex en grijpen op elkaar in. Het traditionele landschap is verdwenen. Weilanden hebben plaatsgemaakt voor woonwijken, bedrijventerreinen en wegen. Ernstiger is dat de leefom-

Van oorsprong is de grutto een vogel van vochtige steppen, van hoogveengebieden en rivieroeveren.

standigheden in de overgebleven weidegebieden zijn verslechterd. Te lage grondwaterstanden, waardoor zware landbouwmachines op het land kunnen komen, hebben de grond te hard gemaakt voor de snavel om in door te dringen. En dan is er nog het loslaten van het melkquotum in 2015. Dat heeft geleid tot een koeienexplosie, waardoor beweid grasland verandert in frequent gemaaid eenvormig hooiland: grasfalt. Het zijn monoculturen van één soort gras zonder bloemen en kruiden met rupsen en insecten.

Gruttokuikens eten twee- tot tienduizend prooien per dag. Maar veehouders maaien steeds vaker en ook vroeger in het jaar, waardoor bloemen en kruiden met daarop rupsen en insecten worden afgemaaid voor ze tot wasdom komen. Als de kuikens zelf al niet onder de maaimachine komen.

Al jaren probeert de overheid het tij te keren. Er is inmiddels een hele serie maatregelen getroffen en er zijn afspraken gemaakt met boeren, terreinbeheerders, vrijwilligers en natuurbeschermingsorganisaties. Later maaien, nestbeschermers, wildcamera's, van binnen naar buiten maaien, mozaïekbeheer, niet gemaaide stroken laten staan, minder steile slootkanten...

Het is dweilen met de kraan open, alle premies voor boeren voor 'natuurproductie' en inzet van talloze vrijwilligers ten spijt. Het aantal eieren per nest blijft al jaren gemiddeld vier, maar per nest vliegt er gemiddeld minder dan één kuiken uit. Anders gezegd: de grutto's krijgen eenvoudig hun jongen niet groot. De aanwas is in elk geval veel te weinig om de huidige populatie in stand te houden.

Onderweg komen daar nog de sterfte door de (illegale) jacht – pas in 2008 is de jacht op grutto's in de EU verboden – en de sterfte in de wintergebieden bij.

Enig lichtpuntje is dat de grutto's een groter nestsucces bereiken bij boeren die zijn overgegaan op natuurinclusieve landbouw. Zonder pesticiden, maar wel met een gruttovriendelijk maai-beleid. De resultaten op die boerderijen zijn hoopgevend.

Zinkviooltje

Viola lutea subsp. calaminaria

Heimans  1837
zinkmijnen veesterfte
Geul kalk
zware metalen

Floreert op vervuilde grond



Zonder menselijke activiteiten zou het zinkviooltje, en de hele zinkflora, niet in Nederland voorkomen. Zinkviooltjes groeien in een heel beperkt gebied aan de oevers van de Geul, tegen de grens met België. Ze groeien op grond die we met de kennis van nu onmiddellijk zouden saneren, vol zink en andere zware metalen. Die grond is er gekomen door afzettingen van vervuild slib. Een paar kilometer stroomopwaarts, net over de grens met België, bevinden zich de voormalige zinkmijnen van Kelmis, in Duitstalig België, waar het zinkviooltje van nature voorkomt. En niet alleen het zinkviooltje, nog een stuk of wat andere planten die een hoog gehalte aan zware metalen in de bodem kunnen verdragen.⁶⁷ Waar andere planten letterlijk het loodje leggen, krijgen zij de kans.

De streek rond Kelmis stond in de Romeinse tijd al bekend om haar zinkhoudende erts. De Franstalige naam van het dorp is La Calamine, wat letterlijk 'zinkerts' betekent. Daarnaast was er ook zink- en loodwinning in Bleiberg, dat in het Frans niet voor niets Plombières heet. Zink was een belangrijk ingrediënt om messing te fabriceren. De mijnen werden echter pas grootschalig geëxploiteerd in de negentiende eeuw, toen een methode werd gevonden om zuiver zink te produceren. Zinkfabrieken verrezen in de directe omgeving, onder andere in het neutrale dorp (en ministaatje) Moresnet.

Het gevolg van deze methode was een enorme vervuiling van de directe omgeving. Giftige dampen sloegen neer, zinkhoudend afvalwater kwam terecht in het riviertje de Hohn dat uitmondt in de Geul, die even voor Epen Nederland binnenstroomt.

De oevers van de Geul rond Epen zijn momenteel de enige groeiplaats van het zinkviooltje in Nederland en daarmee het mekka van plantenliefhebbers.

Het zinkviooltje zelf is een klein geel viooltje dat in niets lijkt op de bontgekleurde monsterlijk grote violen uit de tuincentra. Eigenlijk zijn alle zinktolerante planten tamelijk klein: alle energie is nodig om het gif buiten de deur te houden of onschadelijk te maken. Planten hebben daarvoor verschillende methoden. Zinkboerenkers bijvoorbeeld slaat de zware metalen op in het celvocht van weefsels. Bij het zinkviooltje verhinderen het wortelstelsel en de mycorrhizaschimmels daaromheen de zinkopname.

Zinktolerante planten zijn klein: alle energie is nodig om het gif buiten de deur te houden of onschadelijk te maken.

Het zinkviooltje is in 1837 voor het eerst in Nederland verzameld door J.C. Ploem in Gulpen.⁶⁸ Het wordt beschouwd als een ondersoort van het geel viooltje. Lang was de gedachte dat het zinkerts zich zou bevinden in de Limburgse bodem, als onderdeel van het zinkhoudende gesteente net over de grens. Het was Eli Heimans die een einde maakte aan de speculaties. In de artikelenreeks 'De oorsprong van de Geul-flora' in *De Levende Natuur* uit 1914, beschrijft hij zijn ontdekking.



Een van de weinige foto's van Eli Heimans, uit 1911, bij de groeve bij Vaals die later naar hem genoemd is. (Jacob Heimans, uit: E. Heimans, *Uit ons Krijtland*, 1911).

Zonder menselijke activiteiten zou het zinkviooltje, en de hele zinkflora, niet in Nederland voorkomen.

Onderwijzer Heimans benutte zijn paasvakantie in 1914 voor een wandeling stroomopwaarts langs de Geul. Het viel hem op dat de 'voor zink gevoelige of juist ongevoelige planten, altijd en alleen groeien, althans in ons land, zover het water van de Geul komt bij hoogen stand'. Om zekerheid te krijgen loopt hij door tot Altenberg, ofwel Vieille Montagne, waar hij naast de gelijknamige zinkfabriek tussen het puin massaal de zinkboerenkers aantreft, en een enkel zinkviooltje. Hij ziet met eigen ogen dat het zinkhoudende afvalwater, waarin het erts

gewassen is, wordt afgevoerd naar de Geul. 'Dit water is het dat de zinkplanten, de oeverflora van de Geul doet ontstaan of in stand houdt. (...) Niet de bodem, maar het water!'

De bloeitijd van de mijnen lag tussen 1820 en 1890; indertijd werkten er circa duizend mensen in de groeves. Er werd niet alleen zink gewonnen maar ook lood. Het was een wereldindustrie, met export tot in Amerika. Van allerhande gebruiksvoorwerpen tot bouwmaterialen: over de hele wereld was

er vraag naar het moderne, lichte materiaal dat nu goedkoop te produceren was. De fabrieken en mijnen rondom Plombières, Kelmis en Moresnet beleefden hoogtijdagen. Zink en lood waren belangrijke grondstoffen, de delving ervan leidde tot grote welvaart.

Door het onderlopen van de mijnen en uitputting zijn de mijnen een voor een gesloten. De fabrieken bleven evenwel nog een tijdje open. Uit de hoge fabrieksschoorstenen daalden de giftige stoffen en zware metalen over de wijde omgeving neer. Boeren klaagden over hoge veesterfte en schade aan fruitbomen en landbouwgewassen. In 1885 besloot de Belgische regering de schade te vergoeden en dat was het begin van het einde. De mijnbouw werd langzaam afgebouwd. De laatste mijn werd in 1922 gesloten. De fabrieken draaiden nog een tijdje op ingevoerd erts uit Spanje en Griekenland, maar in 1950 sloten ook de fabrieken zelf.

Uit de hoge fabrieksschoorstenen daalden de giftige stoffen en zware metalen over de wijde omgeving neer.

Vanaf dat moment ging de toch al zeldzame zinkflora achteruit. Er was immers geen aanvoer meer van met zink verontreinigd slib. Een volgende slag was de verrijking van de grond door kalkhoudende en fosfaatrijke bemesting. Dat verstoorde de verhouding van zink en kalk flink en niet zonder gevolgen. Kalk bindt de zinkdeeltjes, waardoor ze de zinkflora niet meer kunnen beschermen tegen de concurrentie met andere planten. Een laatste bedreiging vormden grazende koeien die de bijzondere flora eenvoudig afhaptten.

Kwam het zinkviooltje in de hoogtijdagen voor tot in Meerssen, waar de Geul in de Maas uitmondt, in 2004 was er nog maar een halve hectare sterk vergaste zinkvegetatie over in het zinkreservaat van Staatsbosbeheer in Epen. Van de zes soorten werden alleen het zinkviooltje en de zinkboerenkers

aangetroffen. Zink Engels gras en zinksilene waren al langer uit Nederland verdwenen.

Actie was geboden om de zinkflora als soort voor Nederland te behouden. Uit onderzoek bleek dat het zinkgehalte van de bodem in principe niet verminderd was. Afplaggen van de fosfaatrijke top laag zou de bodem dus weer geschikt maken. In 2006 werd twintig centimeter verwijderd, terwijl tevens zaden uit Plombières werden gehaald en ingezaaid.

De percelen staan inmiddels onder beheer van Natuurmonumenten en Stichting het Limburgs Landschap. Er is een grensoverschrijdend samenwerkingsverband opgericht. Het maaisel wordt een paar maal per jaar afgevoerd, zodat het oostelijk Geuldal voedselarm blijft. Vanuit de bovenstroom van de Geul wordt juist maaisel aangevoerd en op de kale bodem gestrooid. Daarin zitten zaden, bodemschimmels, en eitjes van insecten. Sindsdien is de zinkvegetatie weer enigszins hersteld, al blijft de situatie kwetsbaar. Tijdens de grote overstroming in juli 2021 zijn bijvoorbeeld grote delen van de Geuloever afgeslagen, helaas mét de grond en daarin de zaden van de zinkflora.



Populier

Populus spp.

Baken in het Nederlandse landschap

Denkend aan Holland
zie ik brede rivieren
traag door oneindig laagland gaan,
rijen ondenkbaar ijle populieren
als hoge pluimen aan de einder staan...



Zo begint het gedicht 'Herinnering aan Holland' van Hendrik Marsman, in elke bloemlezing te vinden. Het is een eerbetoon aan het Nederlandse landschap, met populieren in een hoofdrol. Er is geen boom waarover meer is geschreven. Het zijn de 'hoge bomen' die Wim Sonneveld zag langs het tuinpad van zijn vader en de 'peppels' uit het gedicht van Jan Hendrik Leopold: 'Om mijn oud woonhuis peppels staan'.

De populier kun je niet over het hoofd zien. Hij staat werkelijk overal. Langs rivieren dienden populieren als bakens voor binnenvaartschippers om de vaarweg te markeren, vooral handig bij mist en in de schemering. Langs wegen en om boerderijen fungeerden ze als windbrekers en ook werden ze gebruikt als geriefhout.

Populieren groeien razendsnel, reden voor hun populariteit. Sinds de middeleeuwen worden populieren vooral aangeplant voor een snelle houtproductie. Bomen die snel groeien leveren licht en zacht hout, ideaal om klompen van te maken. Al na 25 jaar is een populier 'klompenrijp'. Voor meubels en gebruiksvoorwerpen zou het hout te zacht zijn. Meubelmakers noemen het waaibomenhout. Het hout wordt daarom eerder gebruikt als timmerhout, voor kistjes, kratten en pallets of als bestanddeel van triplex. Ook lucifers werden gemaakt van populierenhout. Door de snelle groei heeft de stam brede jaarringen, die veel cellulose bevatten. Het hout is daarom ook heel geschikt voor de productie van karton en papier, waaronder toilet papier. Het merk Popla is natuurlijk genoemd naar de populier.

In de loop van de negentiende eeuw nam de vraag naar populierenhout flink toe door de opkomende klompen- en luciferindustrie.

Populieren hebben stevige wortels, waardoor ze goed bestand zijn tegen harde wind. Ook de bestuiving gaat via de wind. Ze zijn tweehuizig, dat wil zeggen dat er mannelijke en vrouwelijke bomen zijn. Ze bloeien vroeg in het voorjaar (februari tot april) en dragen zaad in mei. De zaadjes zitten in witte, kapokachtige pluïesjes die door de wind verspreid worden. Soms zijn dat er zoveel, dat het pluïesje neer dwarrelt als 'zomersneeuw'.

'De' populier bestaat overigens niet; er zijn in Nederland vele soorten en kruisingen. Twee soorten zijn inheems, dat wil zeggen dat ze zich hier spontaan

gevestigd hebben. De eerste is de esp oftewel de ratelpopulier (*Populus tremula*), een boom van de gematigde en koude streken van Europa en Azië. In Nederland groeit deze van nature in de duinstreek, de hoge zandgronden en in het Zuid-Limburgse krijtgebied. De esp staat bekend om het trillende blad, dat bij het minste zuchtje wind in beweging komt en zo een ratelend geluid maakt.⁸³ De andere inheemse soort is de zwarte populier (*Populus nigra*). Deze soort kwam oorspronkelijk voor langs rivieroevers, maar alle natuurlijke groeiplaatsen zijn tegenwoordig verdwenen door kanalisatie of bewoning. Vanaf de middeleeuwen is de zwarte populier weer op grote schaal aangeplant langs rivieren en kanalen, langs provinciale wegen en om boerderijen.

Geleidelijk werden alle inheemse populieren vervangen door snellere groeiers. Uit buitenland werden populieren gehaald met andere eigenschappen. De witte abeel (*Populus alba*) is inheems van Zuid-Europa tot Klein-Azië en groeit nog sneller dan de zwarte populier. Hij heeft een witte bast en staat vaak langs snelwegen en in de duinen. Heel kenmerkend is de witte onderkant van de bladeren.

Kwekers hebben eeuwenlang populieren met elkaar gekruist om maar de bomen met de beste eigenschappen te krijgen: snelle groeiers, rechte stammen, zonder noesten, niet te dikke zijtakken, bestand tegen schimmels en ziekten, enz. Met name de zwarte populier staat aan de basis van tal van kweekvormen en kruisingen met uitheemse populierensoorten. Een bekende, eeuwenoude cultivar van de zwarte populier is de Italiaanse populier (*Populus nigra* 'Italica'), een smalle, zuilvormige boom uit Lombardije in Noord-Italië: de cipres van de Lage Landen. Deze werd in de zeventiende eeuw ook in Frankrijk zo massaal aangeplant dat een Franse botanicus er zijn afschuw over uitsprak. Hij vond het maar *peuplomanie*. Rond 1750 is de canadapopulier



Piet Mondriaan. Rij van elf populieren in rood, geel, blauw en groen, 1908.⁸²

Herinnering aan Holland

*Denkend aan Holland
zie ik breede rivieren
traag door oneindig
laagland gaan,
rijen ondenkbaar
ijle populieren
als hoge pluimen
aan den einder staan;
en in de geweldige
ruimte verzonken
de boerderijen
verspreid door het land,
boomgroepen, dorpen,
geknotte torens,
kerken en olmen
in een grootsch verband.*

*de lucht hangt er laag
en de zon wordt er langzaam
in grijze veelkleurige
dampen gesmoord,
en in alle gewesten
wordt de stem van het water
met zijn eeuwige rampen
gevreest en gehoord.*

HENDRIK MARSMAN
1936



Kokkel

Cerastoderma edule

Werkpaard van de Wadden

Veel schelpen die je op het Nederlandse strand vindt komen van kokkels. Het zijn stevige schelpen van maximaal zes centimeter. Als ze wit of geelbruin van kleur zijn, zijn ze vers, afkomstig van de kust. Een enkele is grijs of donkerbruin en die kan dan duizenden jaren oud zijn. Deze komen dieper uit zee en worden op het strand geworpen na een storm of door zandsuppletie vanuit de Noordzee.

Anders dan de meeste andere tweekleppigen kunnen kokkels zich met een sprongetje verplaatsen door hun sluitspiersnel aan te trekken.

Kokkels komen voor van Noorwegen tot West-Afrika. Het zijn typische schelpen van getijdengebieden. Ze leven tot een waterdiepte van vijftien meter. Kokkels komen het meest voor in zand dat niet te fijn of te modderig is, in gebieden met een matige stroming. In Nederland komen ze daarom vooral voor in de Waddenzee en ook wel op slikplaten in de Oosterschelde. Pal voor de Noordzeekust zijn ze zeldzamer.

We vinden de schelp, maar dat is feitelijk alleen het uiterlijke orgaan van het weekdier dat erin zit. Dat dier zit inwendig ingewikkelder in elkaar dan je zou denken. De schelpdieren leven onder water, vlak onder het bodemoppervlak, tot zo'n vijf centimeter ingegraven in het zand. Ze voeden zich met twee sifons (een soort slurfjes) die net boven het zand uitsteken. Met de ene zuigen ze water met plankton naar binnen. Via de andere scheiden ze het water en afvalstoffen weer uit. De sifons hebben zelfs lichtgevoelige cellen die bijvoorbeeld de schaduw van een langstreckende vogel of vis kunnen waarnemen. Dan trekken ze de sifons terug en graven zich dieper in het zand in.

Anders dan de meeste andere tweekleppigen, kunnen kokkels zich met een sprongetje verplaatsen door hun sluitspiersnel aan te trekken. Ook kunnen ze zich lichter maken met een gasbelletje, waardoor ze boven de zeebodem kunnen drijven en zich via de getijdenstromingen naar een andere plek kunnen begeven.

Kokkels planten zich in het voorjaar en de zomer voort. De voortplantingsorganen, de gonaden genoemd, ontwikkelen zich in april/mei en zijn bij volle rijping goed voor 20% van het lichaamsgewicht. Zoals bij veel tweekleppigen laten de



Kokkelbank.

mannelijkes en vrouwtjes massaal en gelijktijdig hun voortplantingscellen los waarna de bevruchting in het water plaatsvindt. De bevruchte eicel zinkt naar de bodem, ontwikkelt zich tot een larve die zich voedt met plankton, en groeit daarna uit tot een nieuwe kokkel.

Kokkels vormen het stapelvoedsel voor een groot aantal vogels. Kanoeten, althans die van de Siberische ondersoort *canutus*, gebruiken de Waddenzee als tussenstop op weg van en naar hun wintergebieden in Mauritanië. Ze foerageren vooral op de jonge kokkels. Die zijn klein genoeg om in hun geheel door te slikken.

De opwarming van het klimaat vormt momenteel een bedreiging voor de kokkelstand.

In de winter zijn de volgroeide kokkels een belangrijke voedselbron voor eidereenden en scholeksters. De schelpen van de volwassen dieren zijn zeer stevig. De randen van hun schelpen zijn gekarteld en beide helften passen dan ook naadloos in elkaar. Scholeksters slagen er desondanks in de schelpen met hun sterke



Tegenwoordig is alleen handmatige kokkelvisserij nog toegestaan in Nederland.

snavel open te beitelen. Eidereenden, die massaal in de Waddenzee overwinteren, nemen die moeite niet en slikken de kokkels (en andere schelpen) in hun geheel door. Hun sterke maagspieren doen de rest en kraken de schelpen inwendig.

Eeuwenlang is er ook op kokkels gevestigd, aanvankelijk handmatig, met een sleepnet, maar vanaf begin jaren vijftig van de vorige eeuw mechanisch. Messen schraapten de bovenste vijf centimeter van de zeebodem af om daarna alle organismen groter dan 19 mm op te zuigen. Dit bracht uiteraard grote schade toe aan de zeebodem en beroofde trek- en wintervogels van hun voedsel. Op het hoogtepunt ging het om circa 80.000 ton per jaar. Het overgrote deel van de kokkels bleef overigens niet in Nederland of de buurlanden maar was bestemd voor de export, vooral naar Spanje. Daar werden ze verwerkt tot conserven (en verkocht als *berberechos*) of gingen rechtstreeks in de paella.

Na jarenlang aandringen van de natuur- en milieugroeperingen werd de mechanische kokkelvisserij in 2005 verboden. Kokkels mogen momenteel alleen nog handmatig gevangen worden. Dit heeft geleid tot een spectaculair herstel van het aantal kokkels in de Waddenzee en de Oosterschelde.

De opwarming van het klimaat vormt momenteel een volgende bedreiging van de kokkelstand. Kokkels zijn erg gevoelig voor temperatuur. Ze kunnen niet goed tegen zeer koud en zeer warm weer. De ideale temperatuur voor een kokkel is 20 tot 23 °C. Door langdurige hittegolven stijgt niet alleen de watertemperatuur, maar ook de temperatuur van de onderliggende bodem. Kokkels kunnen dan geen verkoeling vinden door zich terug te trekken in de bodem. Door hittestress groeien ze ook minder hard en blijven kleiner. Maar de hitte kan ze ook fataal worden. Al na zes uur in water of zand bij een temperatuur van minimaal 35 °C gaan ze dood.

Dit heeft uiteraard gevolgen voor de vogels die van kokkels afhankelijk zijn. Er is wel wat alternatief voedsel beschikbaar, zoals het nonnetje, maar deze tweekleppige heeft een veel kleinere schelp, waarbij de vogels dus veel meer energie moeten verbruiken om aan genoeg voedsel te komen.

Wolf

Canis lupus

schapen  2015
wolf van Luttelgeest Roodkapje
vervolgving **Veluwe**
jagers

Toppredator terug van weggeweest



Een van laatste aanwinsten van de Nederlandse fauna is tevens een van de eerste.¹²² De wolf heeft sinds, nee lang vóór mensenheugenis rondgelopen op onze bodem. Wolvenbotten worden af en toe opgevist uit de Noordzee of gevonden op de Maasvlakte of de eilanden. Het zijn restanten van wolven die er rondliepen in de ijstijd. De eerste bewoners van Nederland troffen dus daar de wolf al aan. Waarschijnlijk jaagden ze op dezelfde dieren.

De wolf werd altijd gezien met een mengeling van huiver en bewondering. Aan de andere kant wist de mens ook de wolf te domesticeren tot hond, een paar maal zelfs. De problemen ontstonden toen mensen vee begonnen te houden en everzwijnen, herten en reeën zeldzaam werden. Wolven zagen het vee als alternatief voor het schaarser wordende wild. Soms ging een hongerige wolf echter verder, vooral als wild afwezig was en het vee onbereikbaar in een kraal van doornstruiken. Slachtoffers waren vaak kinderen die het vee hoedden: een kleine, makkelijke prooi. Veel zeldzamer zijn aanvallen op volwassenen, meestal kleine vrouwen. In bepaalde periodes was er in sommige streken zelfs sprake van een wolvenplaag.¹²³

Vooraf in de late middeleeuwen was de overlast van wolven groot. Uit Frankrijk zijn gedocumenteerde verhalen van uitgehongerde wolven die mensen opwachtten als ze uit hun huizen kwamen, of in een enkel geval zelfs huizen binnendrongen. In de vijftiende eeuw werden er wolven gezien in Parijs – ook toen al een grote stad met ruim 100.000 inwoners. De verklaring wordt gezocht in de uitzonderlijke situatie van het Europa in de veertiende en vijftien-

de eeuw. Oorlogen leidden tot menselijke kadavers en zwaargewonden op slagvelden die door wolven werden aangevreten. Wolven leerden zo dat mensen ook goed te eten zijn. Gewend aan de smaak van menselijk vlees, schakelden ze over naar levende prooi.

Al in de ijstijd liepen er wolven rond in het gebied dat nu Nederland is.

Of dit allemaal wolven waren, honden of hybriden is echter onduidelijk. Beschrijvingen uit die tijd hadden het vaker over een woest dier dan over de uiterlijke kenmerken. Soms werd ook melding gemaakt van geheel zwarte exemplaren, wat duidt op verwilderde hond of een hybride.

Hoe dan ook werd de oorlog aan de wolf verklaard. Kinderen werd de angst voor de wolf goed ingepeperd in sprookjes en verhalen. De wolf was daarin meestal de überslechterik, die geitjes of meisjes met rode kapjes verslindt.¹²⁴

Door een uitroeiingscampagne verdween de wolf in de loop van de achttiende en negentiende eeuw uit Nederland, het laatst in Limburg. In 1810 en 1811 werden daar nog elf kinderen gedood door wolven, in de leeftijd van drie tot vijftien jaar. De laatste Nederlandse wolf werd waarschijnlijk in 1869 gedood in het Limburgse Schinveld, een paar kilometer van de Duitse grens. Alhoewel, in 1881

De wolf was de überslechterik, die geitjes of meisjes met rode kapjes verslindt.



Via het sprookje over Roodkapje kregen kinderen de angst voor de wolf al vroeg ingepeperd. (Illustratie uit 1868).

zou er nog een wolf zijn gedood in Helvoirt en in 1897 schijnt er nog een zwervend dier te zijn gezien in Heeze, ook in Noord-Brabant (of zou het toch een hond geweest zijn?). In België werd de laatste omgelegd in 1898 bij Virton in de Ardennen, of, volgens een andere bron, in 1923 nabij Evelette, ten oosten van Namen. De laatste Duitse wolf werd in 1904 geschoten in het bos van Hoyerswerda, veertig kilometer van de Poolse grens. Op enkele restpopulaties in Italië en Spanje na, was de wolf vanaf dat moment uitgestorven in West-Europa.¹²⁵

In 1982 kreeg de wolf in Europees verband bescherming en toen begon ook meteen de terugkeer, eerst in de Italiaanse bergen en van daaruit naar het zuidoosten van Frankrijk. In 1999 keerden de eerste wolven terug in het oosten van Duitsland en van daaruit geleidelijk aan kwam de wolf steeds dichterbij onze landgrenzen. Op 4 juli 2013 werd bij Luttelgeest een dode wolf gevonden, maar na onderzoek bleek dat deze was geschoten in Oost-Europa en bij wijze van zieke grap in Nederland was neergelegd. De eerste betrouwbare waarneming van een wolf in Nederland dateert van maart 2015. Het was een zwervend dier dat vier dagen in Groningen en Drenthe rondtrok. Het was de voorbode van meer. Dat Nederland geschikt is als leefgebied voor de wolf blijkt wel uit het feit dat in 2019 een eerste wolvenpaar op de Veluwe enkele welpen groot wist te brengen. Volgens ecologen zou er zelfs plaats zijn voor enkele tientallen roedels in het midden en oosten van Nederland.

Voor Nederlandse natuurorganisaties was de wolf op voorhand welkom. Hij staat als toppredator boven aan de voedselpiramide en houdt kuddes prooidieren gezond, doordat hij vooral jaagt op jonge of zieke en verzwakte dieren. Bovendien verplaatsen kuddes zich als ze lucht krijgen van aanwezige wolven. Dat voorkomt overbegrazing en houdt de natuurlijke dynamiek in stand. Karkassen die de wolf achterlaat zijn weer voedsel voor aaseters zoals raven, vossen en aaskevers.

Maar veehouders en boerengezinde politici waren sceptisch of zelfs faliekant tegen. Nadat ook de eerste schapen waren gedood, gingen zij in de aanval. Was Nederland niet te klein en te dichtbevolkt voor

Elk jaar blijkt het aantal schapen dat het slachtoffer wordt van honden vele malen groter dan van wolven.



de wolf? Wie draait er op voor de schade, en is de wolf niet ook gevaarlijk voor de mens? Is er überhaupt wel plaats voor de wolf?

Natuurorganisaties wijzen erop dat wolven alleen vee eten als dat niet goed beschermd is. Elders in Europa wordt vee effectief beschermd met goed geplaatste schrikdraadrasters en kuddebeschermingshonden. In het hedendaagse Europa mijdt de wolf mensen. Hij is een voedselopportunist, die prooien eet die gemakkelijk en zonder te veel risico te pakken en ruim beschikbaar zijn. In Nederland zijn dat, zo blijkt uit drollenonderzoek, vooral reeën en wilde zwijnen en daarnaast ook wel hazen en konijnen. Maar de landbouwsector eiste een schadevergoeding voor elk gedood stuk vee, en die kwam er ook, al moet dan nog wel aangetoond worden dat de wolf ook echt de dader is.¹²⁶ Elk jaar blijkt het aantal schapen dat het slachtoffer wordt van honden vele malen groter dan van wolven.¹²⁷

Ook jagers zien de komst van de wolf met lede ogen aan. Hierdoor valt immers hun belangrijkste bestaansrecht weg, namelijk dat het grootwild

in Nederland geen natuurlijke vijanden heeft. De Jagersvereniging vindt dan ook dat hun leden snel moeten kunnen ingrijpen wanneer wolven 'niet natuurlijk gedrag' vertonen, dat wil zeggen, wanneer zij hun angst voor mensen en het daarbij behorende schuwe gedrag verliezen. Alleen als ze aangevallen worden of zich bedreigd voelen zullen ze zichzelf verdedigen.

De komende jaren wordt de kans om zelf een wolf tegen te komen alleen maar groter. In veel gevallen kan je pootafdrukken vinden. Het zijn grote, negen tot elf centimeter lange prenten die nogal langwerpig zijn, heel anders dan de meer ronde pootafdrukken van honden. Met meer geluk kom je de wolf zelf tegen. Maar hoe onderscheid je hem van een grote hond? Mocht hij stilstaan en je nieuwsgierig aankijken, let dan op de staart. Een wolf in rust laat de staart hangen, bij een hond steekt de staart vaak omhoog of is die opgekruld. Van voren zullen de ver uit elkaar staande, afgeronde oren opvallen. Maar in de meeste gevallen zal de wolf van je wegllopen, dribbelend of in draf, met een soepele, dansende tred.