

BASISBOEK VELDBIOLOGIE

SANDER TURNHOUT

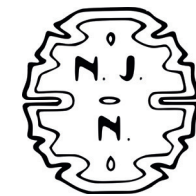
INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	5	Vissen en andere zoetwaterdieren	202
Onderzoek doen	6	Zoetwatervissen in Nederland	206
Oriëntatie	8	Kleine waterdieren, macrofauna	211
Dankwoord	11	Waterkevers	214
Natuur in Nederland	12	Waterslakken	217
Mens en natuur	24	Kokerjuffers	219
Natuur en wetenschap	36	Haften of eendagsvliegen	219
Systematische indeling van het planten- en dierenrijk	44	Bloedzuigers	220
Systematische indeling van de in dit boek behandelde insecten	45	Rivierkreeften	221
Paddenstoelen	46	Dieren en wieren van strand en zee	222
Paddenstoelen in Nederland	53	Strandstruinen, schelpengruis en juttien	226
Mossen en korstmossen	60	Schelpen en andere weekdieren	229
Bladmossen in Nederland	63	Kwallen	234
Levermossen in Nederland	66	Schaaldieren	236
Korstmossen in Nederland	67	Stekelhuidigen op de Nederlandse stranden	238
Planten	70	Zeewieren in Nederland	239
Varens en andere sporenplanten	80	Zeeleven	241
Grassen (Poaceae) en andere sprieten	85	Zeezoogdieren	247
Bloeiende planten	90	Amfibieën	254
Bomen en struiken	112	Salamanders	256
Naaldbomen in Nederland	114	Kikkers en padden	258
Loofbomen in Nederland	115	Reptielen	261
Insecten en andere geleedpotigen	128	Hagedissen	262
Spinnen	136	Slangen	263
Pissebedden	140	Vogels	264
Sprinkhanen en krekels	142	Vogels in Nederland	269
Wantsen	147	Tuin- en stadsvogels	269
Kevers	148	Strand en wad	274
Libellen	157	Water en riet	277
Vlinders	164	Bos en hei	282
Vliesvleugeligen	171	Weidevogels	286
Wilde bijen	172	Roofvogels	289
Hommels	178	Zoogdieren	
Mieren	180	Zoogdieren in Nederland	297
Wespen	182	Braakballen	309
Netvleugeligen	187	Zoekkaart muizenschedels	312
		Kleine zoogdieren in Nederland	314
		Vleermuizen	317
		Organisaties	322
		Verder lezen	326
		Register	328
		Beeldverantwoording	348

VOORWOORD

Het ding is af. Die vier woorden stuurde Herman Gorter op 15 november 1888 aan zijn vriend Alphons Diepenbrock om aan te kondigen dat hij *Mei, een gedicht* waaraan hij in het geheim gewerkt had, voltooid had. Het is een 4381 dichtregels tellende allegorie over de blinde Balder en zijn liefde voor het meisje Mei dat natuurlijk aan het einde sterven moet. Het is het gedicht van 'Een nieuwe lente, een nieuw geluid', een regel die nog steeds veel geciteerd wordt op momenten dat er afscheid genomen moet worden van de oude waarden om plaats te maken voor de nieuwe tijd. In het geval van Gorter is dat het sensitivisme van de 'allerindividueelste expressie van de allerindividueelste emotie' die de plaats inneemt van het christelijk geloof. In ons geval moeten we nieuwe verbindingen zien te leggen met natuur – of oude verbindingen opnieuw uitvinden – waarmee we af kunnen rekenen met de vergaande commodificatie van natuur waaraan we gewend zijn geraakt. Commodificatie betekent letterlijk 'tot-waar-making' en het heeft betrekking op het proces waarbij steeds meer van ons handelen en onze leefwereld wordt ontdaan van intrinsieke waarde om vervolgens alleen nog te worden uitgedrukt in geldwaarde. In dit boek behandelen we soorten. Alle soorten tellen mee. Of ze nu groot zijn of klein, mooi of lelijk, nuttig of relevant. Elke soort is een manifestatie van eigen waarde en kwaliteiten. Evolutionair gezien is elke soort een antwoord dat de natuur geeft op de vraag: hoe te overleven? Biodiversiteit kan op die manier gezien worden als een manifestatie van de creatieve intelligentie van het leven. Natuurlijk kunnen we niet alle 43.000 soorten behandelen en hebben we een keuze moeten maken maar we hebben geprobeerd om alle soortgroepen recht te doen. Welke soorten zie je als eerste als je een beetje om je heen gaat kijken, welke soorten vallen op, welke soorten zijn bijzonder, welke soorten bieden aanknopingspunten voor leuke verhalen... En we bieden context. Er is aandacht voor de leefomgeving van verschillende soorten maar

ook voor hoe wij naar die soorten kijken. En ten slotte is er aandacht voor de manieren waarop je onderzoek kunt doen naar soorten. En ook hier zit een zekere commodificatie; door soorten te leren kennen, maak je ze je eigen. Sommige mensen houden lijsten bij en zeggen 'heb ik al' als ze bedoelen dat ze een soort al eens eerder gezien hebben. Op die manier geven soorten verrijking – maar dan niet in geldwaarde. Ze geven je herinneringen en die koester je – of niet. En dat is uiteindelijk het hoofddoel van het boek: het nodigt uit relaties aan te gaan met soorten en hun leefgebied. Ga ze ontdekken en ontdek wat ze je brengen. Doe mee aan telprojecten en verdiep je in onze natuurlijke leefomgeving, ook in je achtertuin of op je balkon. Er is niet één manier en dat is het mooie van biodiversiteit. Zo divers als de soortenrijkdom is, zo divers zijn de manieren om er verbinding mee aan te gaan. In dit boek schetsen wij een staalkaart van de veldbiologische interactie die je aan kunt gaan. In de wereld van de kunst en filosofie wordt het spectrum natuurlijk nóg breder.



ONDERZOEK DOEN

WAARNEMINGEN

Alle soorten tellen mee. Omdat elke waarneming van waarde is, zijn er verschillende manieren waarop je zogenaamde 'opportunistische data' kunt verzamelen. De bijzondere vogel of vlinder die je voorbij ziet vliegen maar ook gewoon de egel die gezellig komt snuffelen in de tuin – het helpt als je het allemaal invoert. Alle waarnemingen worden gebundeld in de Nationale Databank Flora en Fauna. Je kunt invoeren via waarneming.nl, de verspreidingsatlas en/of de NDFF-invoerapp. De overeenkomsten tussen de invoerportalen zijn groter dan de verschillen. Waarneming.nl is ontwikkeld vanuit het vogels spotten; als een combinatie van een opschrijfboekje en de vogellijn die je vroeger kon bellen om te horen waar zeldzaamheden gezien waren. Het vindt zijn oorsprong in het 'twitchen' – je kunt andere waarnemers laten zien waar je iets bijzonders gezien hebt. De verspreidingsatlas is ontwikkeld vanuit een digitaal overzicht van groeiplaatsen van korstmossen en biedt invoer meer aan vanuit streeplijsten. In de loop der tijd zijn de portalen naar elkaar toegegroeid en hebben beide portalen een redelijk compleet aanbod, elk met eigen accenten. Bij waarneming.nl ligt de nadruk op het doen en delen van waarnemingen, bij de verspreidingsatlas meer op de presentatie van informatie over herkenning, verspreiding en voorkomen. Op waarneming.nl worden je waarnemingen direct publiekelijk getoond, wat voor sommigen voordelen biedt, via de NDFF-invoerapp en verspreidingsatlas niet, wat voor anderen weer aantrekkelijk is. Het allerbelangrijkste is dat in alle portalen de informatie op dezelfde wijze gestructureerd

wordt zodat informatie 'bij elkaar optelt' en uitwisselbaar is.

TUINTELLING.NL

Sinds enige jaren hebben de tuinvogeltelling, de tuinvlindertelling, de huisspinnentelling en andere 'huis en tuin'-projecten de krachten gebundeld op tuintelling.nl. Om de biodiversiteit in het stedelijk gebied een beetje te kunnen volgen, is het van belang dat we ook daar op meer systematische wijze natuurgegevens gaan verzamelen. Dat is niet alleen nuttig maar ook leuk, omdat je wat je ziet dan kunt relateren aan wat je in je tuin doet. Je kunt effecten meten van wel of niet vogels voeren, van het plaatsnemen van een vijver of juist van de vlinderstruik van de buurman. Ook kun je tuinen delen met de buurt en kun je tuinen van je vrienden of familie volgen. Wil je de stap zetten naar serieus wetenschappelijk onderzoek, dan is het van belang dat je wat je wil onderzoeken, isoleert van mogelijke andere verklarende invloeden zoals windrichting, ligging, temperatuurschommelingen et cetera. In twee vergelijkbare tuinen volg je bijvoorbeeld de ontwikkeling van libellen, en kijk je of er verschillen optreden als je in één van de twee een vijver plaatst. Het beste is het om deze twee tuinen dan ook nog te vergelijken met een random derde tuin een eindje uit de buurt. En nog beter is het om veel tuinen in de buurt mee te nemen. Voor hulp bij de opzet van zo'n buurtonderzoek kun je contact opnemen met tuintelling.nl, zij kunnen je in contact brengen met een soortenorganisatie of lokale werkgroep van bijvoorbeeld IVN. Zij kunnen ook helpen met adviezen hoe je je tuin zo natuurvriendelijk mogelijk inricht.

INVENTARISATIE EN MONITORING

Het doen van waarnemingen in de natuur is niet alleen leuk, spannend en interessant, je kunt er ook een nuttige bijdrage mee leveren aan wetenschappelijk onderzoek en natuurbescherming. Dat kan op verschillende manieren maar in zijn algemeenheid geldt: hoe meer gestructureerd je te werk gaat, hoe meer waarde er aan de data ontleend kan worden. In Nederland worden natuurwaarnemingen verzameld via een netwerk van specialistische kennisorganisaties die zoveel mogelijk informatie over soorten bijeenbrengen om een bijdrage te leveren aan onderzoek en bescherming. Deze organisaties noemen we soortenorganisaties. Van veel soortgroepen wordt via karteringsprojecten en inventarisaties zo goed mogelijk de verspreiding in beeld gebracht. Van een twintigtal soortgroepen worden de verspreiding en aantalonontwikkeling nauwkeurig gevolgd in het Netwerk Ecologische Monitoring, een samenwerking van verschillende overheden, het Centraal Bureau voor Statistiek en de soortenorganisaties. Doordat er veel soorten gevolgd worden en doordat de methode is gestandaardiseerd en de metingen jarenlang herhaald worden leent deze monitoringsdata zich goed voor allerlei wetenschappelijke vragen. Je ziet niet alleen soorten voor- of achteruitgaan maar je ziet ook van gebieden of biotopen de soortensamenstelling veranderen. In zijn algemeenheid geldt: hoe meer meetpunten in het netwerk, hoe meer interessante vragen je op basis van de data kunt beantwoorden. Door de jaren heen is er in Nederland een datavoorraad ontstaan die uniek is in de wereld en die de basis vormt voor het berekenen van Rode Lijsten, beleidsrapportages en wetenschappelijke onderzoeken die gepubliceerd worden in toptijdschriften als

Nature en *Science*. Omdat Nederland klein, dichtbevolkt, welvarend en goed ontsloten is, zou je kunnen zeggen dat geen land ter wereld zo gedetailleerd is onderzocht als Nederland. Hoe je mee kunt doen aan verspreidingsonderzoek, monitoring of andere vormen van onderzoek, verschilt zeer sterk per soortgroep en wordt daarom in de verschillende hoofdstukken behandeld. Hieronder bespreken we nog een paar meer persoonlijke achtergronden bij onderzoek, die gaan over jou als onderzoeker als je onderzoek doet.

 **Waarneming.nl**

NATIONALE DATABANK
FLORA EN FAUNA 

 **jaarrond
tuintelling**

NETWERK
NEM
Ecologische Monitoring

PADDENSTOELLEN

Satansboleet, dodentrompet, duivelsbrood-russula, elfenschermpje, heksenkringen... Paddenstoelen worden sinds de dominantie van de katholieke kerk in negatieve zin verbonden met bovennatuurlijke verschijnselen. Indianenstammen gebruiken vaak (deels giftige) paddenstoelen om in hogere sferen te geraken. Er zijn zelfs theorieën dat we als mens de cognitieve revolutie te danken hebben aan hallucinogene paddenstoelen. Tegenwoordig zijn sommige paddenstoelen ook in het Westen populair geworden als drug of bron van inspiratie. En dan de naam: stoel

voor een pad. De stoelen staan opgesteld in heksenkringen in een vochtig, dampend bos vol rottende bladeren en half vergane stronken. De padden nemen plaats op hun stoelen, een bosduiveltje opent de vergadering. Een prachtig decor voor een sprookje. En ook voor de paddenstoelenliefhebber! Paddenstoelen zijn er in veel vormen en kleuren en ze verschijnen vaak zeer plotseling. Hoewel veel mensen bij paddenstoelen gelijk aan een herfstig bos denken, zijn ze het hele jaar door, en overal, te vinden.



weidekringzwam

WAT ZIJN PADDENSTOELLEN?

Paddenstoelen behoren tot het rijk der schimmels (*Fungi*), een apart rijk naast het planten- en dierenrijk. Paddenstoelen zijn eigenlijk de 'vruchten' (vruchtlichamen) van de schimmels die ondergronds zitten. Onder de grond bevindt zich een groot netwerk van schimmeldraden: de zwamvlok of het mycelium. Paddenstoelen bestaan dus uit schimmeldraden. Schimmels met vruchtlichamen groter dan ongeveer 1 mm behoren tot de macrofungi (grote schimmels). Schimmels waarvan de vruchtlichamen kleiner zijn dan 1 mm noemen we microfungi. De rode sproetjes die je wel eens op takken ziet zitten, de meniezwammetjes, geven een aardig beeld van hoe microfungi eruit kunnen zien. Veel microfungi zijn met het blote oog niet waar te nemen; mensen bedoelen dan ook meestal macrofungi als ze het hebben over paddenstoelen.

LEVENSWIJZE

Paddenstoelen hebben geen bladgroen en kunnen daarom niet zelf suikers maken uit zonne-energie. Op grond van de manier waarop ze aan die suikers komen, worden paddenstoelen ingedeeld in drie groepen.

Deze indeling is geen taxonomische maar een functionele, gebaseerd op verwantschap in levenswijze in plaats van op verwantschap tussen soorten. We onderscheiden saprotrofen, parasieten en symbionten of mycorrhizapaddenstoelen. Saprotrofen, zoals zwavelkopen, breken dood plantenmateriaal af. **Helmmycena** (*Mycena galericulata*) doet dat met dood hout en **gekraagde aardster** (*Geastrum triplex*) doet dat op de grond. Parasieten, zoals **echte tonderzwam** (*Fomes fomentarius*), dringen levende planten binnen om suikers eruit te zuigen. De gastheer gaat hier vaak na een tijdje aan ten onder, zoals blijkt uit namen als **dennenmoorder** (*Heterobasidion annosum*) of **berkendoder** (*Piptoporus betulinus*) die tegenwoordig gewoon **berkenzwam** genoemd wordt. De spectaculaire **pruikszwam** (*Hericium erinaceus*) groeit in boomwonden en is een niet erg agressieve parasiet, hij kan tientallen jaren op dezelfde boom leven. Veel houtzwammen zoals het **gewoon elfenbankje** (*Trametes versicolor*) en de **gewone zwavelkop** (*Psilocybe fascicularis*) zijn echter onschuldig: zij groeien op bomen die al dood zijn. Mycorrhizapaddenstoelen zijn paddenstoelen die een verbond aangaan met levende



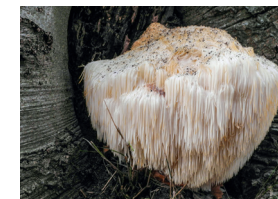
helmmycena



dennenmoorder



berkenzwam



pruikszwam



gewone zwavelkop

planten. Ze gebruiken wel suikers van de plant, maar helpen de plant ook bij het opnemen van water en niet-organische voedingsstoffen, zoals stikstof en fosfor.

Door het afbreken van plantenmateriaal doen paddenstoelen goed werk. Als niemand al die dode troep opruimt, komen de voedingsstoffen die erin zitten ook niet vrij. De mycorrhizapaddenstoelen dragen bij aan het welzijn van planten op voedselarme bodems door ze te helpen met de opname van voedsel. 'Myco(r)-rhiza' betekent letterlijk 'schimmel-wortel'. Schimmelwortels vormen met hun schimmeldraden een huls rond wortels van planten en bomen. De schimmeldraden zijn lang en dun en staan daarom in contact met een groter oppervlak van de bodem dan plant- of boomwortels. Ze kunnen daardoor veel meer voedsel uit voedselarme grond halen en zo een essentieel steentje bijdragen aan de ontwikkeling van bomen en planten. Recent, revolutionair onderzoek heeft aangetoond dat zij planten ook 'helpen communiceren'. Als bijvoorbeeld één beuk wordt aangevreten door oprukkende plaagdieren, geeft die boom via het paddenstoelennetwerk van schimmeldraden – het Wood Wide Web – signalen door die ervoor zorgen dat de beuken in de buurt afweerstoffen in hun bladeren aanmaken die de bomen beschermen tegen vraat. Het laat zien dat het in de natuur veel meer gaat om samenwerking dan om strijd. Verreweg de meeste planten leven samen met een mycorrhizapaddenstoel en men denkt tegenwoordig zelfs dat het eerste leven dat aan wal stapte, de kolonisatie van het land door planten, niet zonder schimmels heeft kunnen plaatsvinden!

INDELING

Paddenstoelen zijn te beschouwen als de 'vruchten' van schimmels. En zoals bij een goede vrucht het geval is, draagt een paddenstoel dus ook 'zaden'. Bij paddenstoelen noemen we die sporen, net als bij varens en mossen. Als we paddenstoelen taxonomisch indelen, splitsen we ze aan de hand van de manier waarop sporen gevormd worden, in ascomyceten en basidiomyceten. Bij ascomyceten, zoals bekerzwammen, morieljes en truffels, zitten de sporen in een soort zak, ook wel de ascus (meervoud

asci) genoemd. We noemen ze daarom ook wel zakjeszwammen. Tot de basidiomyceten horen de typische paddenstoelen met een hoed en een steel. Ze vormen hun sporen op steeltjes van een speciale cel, het basidium. We noemen ze ook wel steeltjeszwammen. Sporen, asci en basidiën zijn klein, je hebt een microscoop nodig om ze te kunnen zien.

VOORTPLANTING

Die asci of basidiën zitten in een laag die het hymenium of kiemvlies heet. Dit kiemvlies zit aan de buitenkant van de paddenstoel. Bij zakjeszwammen zit dit aan de bovenzijde van het vruchtlichaam zodat de sporen in de vrije lucht afgeschoten kunnen worden. Dit kan je bij bekerzwammen wel waarnemen: als er veel rijpe sporen aanwezig zijn, is een kleine trilling, een windvlaagje of als je er even tegenaan tikt, genoeg om te zien dat de sporen massaal worden afgeschoten. 'Puffen' heet dat. Bij steeltjeszwammen zit het hymenium aan de onderzijde van het vruchtlichaam, over de plaatjes van plaatjeszwammen, in de buisjes van boleten, op de stekels van stekelzwammen. Het kiemvlies is altijd zo geplaatst dat de sporen die erop zitten, makkelijk door de wind kunnen worden weggeblazen. Op zo'n manier regelt een paddenstoel zijn verspreiding. Een paddenstoel kan miljoenen sporen maken. Dat moet ook wel, want veruit de meeste van deze sporen zullen ergens terechtkomen waar ze niet kunnen uitgroeien tot schimmel. Door heel veel sporen te maken, wordt de kans groter dat eentje het wel zal redden. Als een spore goed terechtkomt, kan hij uitgroeien tot schimmeldraden (hyfen) en een nieuwe zwamvlok maken, de primaire zwamvlok. Die zwamvlok moet eerst samensmelten met een andere primaire zwamvlok van dezelfde soort en met complementaire eigenschappen. De cellen groeien dan samen, maar de kernen versmelten niet. De zwamvlok bestaat uit cellen met elk twee kernen. Het is niet zo dat paddenstoelen slechts twee 'geslachten' kennen, sommige basidiomyceten kennen tot 28 geslachten. Voor ons mensen met ons vastgeroeste mannetje/vrouwetje-idee is dat zeer moeilijk voor te stellen. Een zwamvlok kan jaren bestaan zonder dat

er een vruchtlichaam, dat we in de volksmond gewoon de paddenstoel noemen, uitkomt. Zo kan een soort al wel worden aangetoond in monsters van de omgeving, via E-DNA, terwijl een vruchtlichaam pas jaren later op die plek wordt gevonden. Hoe of wanneer een zwamvlok precies 'besluit' een paddenstoel te maken, is niet bekend, maar zeker is wel dat het iets te maken heeft met warmte en water. Na een regenbuitje in de herfst of nazomer zijn er vaak veel verse paddenstoelen te vinden en tijdens de droogte blijven ze weg. Voor het fructificeren maakt de zwamvlok eerst knoppen of *primordia* in de grond. Dankzij de regenbui kunnen de knoppen tot paddenstoelen uitgroeien door in heel korte tijd veel water op te nemen. De cellen worden dan 'volgepompt' met water en strekken zich, zodat er binnen enkele uren een prachtige, verse paddenstoel staat. Vroeger, toen men dit nog niet wist, vond men het pure hekserij of duivelswerk!

ACTIEF MET PADDENSTOELEN

De grootste variëteit aan paddenstoelen vind je in bossen op zandgronden maar ook bomenlanen, heideterreinen, duinen en graslandjes zijn goede plekken. Eigenlijk zijn ze overal: **straatchampignons** (*Agaricus bitorquis*) – de naam zegt het al – vind je gewoon op straat. Paddenstoelen herkennen is een bijzondere tak van sport: je hebt vaak een combinatie van kenmerken nodig die elk voor zich variabel kunnen zijn. De beroemde **vliegenzwam** (*Amanita muscaria*) bijvoorbeeld is al best lastig. Het rood van de hoed kan ook oranje zijn, de stippen kunnen weggeregend zijn en de ring op

de steel is er ook niet altijd. Bij paddenstoelen kan de variatie binnen een soort enorm zijn. Bij sommige soorten zijn de stelen dik maar soms ook dun, zijn ze in de regel klein maar kunnen ze soms heel groot worden en ga zo maar door. Paddenstoelen determineren moet je niet met deze gids doen. Bij paddenstoelen gebruik je, meer nog dan bij planten en dieren, combinaties van kenmerken, kennis en zintuigen. Bij de hoed zijn vorm, kleur en grootte van belang maar ook de hoedrand en hoe lamellen erin 'uitkomen'. Bij de stelen telt vooral of er een ring aan zit, eventuele schubben of netwerkstructuren en of er een knol aan de voet zit. Bij het vlees is van belang of het draderig is of brokkelig en bij de plaatjes en de buisjes telt de manier waarop ze aan de steel zitten, hoe ze uitlopen in de hoedrand en de vorm en de kleur. Als je een paddenstoel op naam wil brengen, zet dan vooral deze onderdelen goed op de foto, dus de bovenkant én de onderkant. Verder zijn de omgeving en de ondergrond van belang. De grondsoort, maar vooral ook welke bomen er in de buurt staan. Ten slotte zijn geur, smaak en tastzin van belang. De **kastanjeboleet** (*Xerocomus badius*) heeft als het vochtig is een slijmerig laagje op zijn hoed terwijl dat bij de **fluweelboleet** (*Xerocomus subtomentosus*) veel minder is. De **beukenrussula** (*Russula fellea*) springt er duidelijk uit doordat hij naar ingeblikte appelmoes ruikt en bij sommige helpt het om een plaatje op je tong te leggen. Sommige russula's zoals de **grootsporige braakrussula** (*Russula emetica*) voelen onmiddellijk scherp aan op je tong en bij de giftige **karbolchampion** (*Agaricus xanthoderma*) proef je iets van ecoline. Het is belangrijk om je te realiseren dat



straatchampignon



fluweelboleet

MOSSEN EN KORSTMOSSEN

Mossen zie je vaak in kerststukjes of op maquettes waar ze bomen of parkjes moeten voorstellen. De gele plakken op dakpannen en de groene aanslag op terrassen zijn korstmossen, de groene kussentjes die je vaak tussen het gras of op stenen muurtjes ziet, zijn mossen.

In Nederland komen ongeveer zeshonderd soorten mossen voor en zo'n zeventienhonderd korstmossen. Binnen het plantenrijk worden de mossen beschouwd als een aparte groep. Het zijn sporenplanten, net als varens en paardenstaarten. Korstmossen zijn symbioses: samenlevingsvormen tussen een schimmel en een alg. De schimmels van een korstmos behoren tot de zakjeszwammen (*Ascomycota*), de algen zijn vaak eencellige groenwieren. Wieren vind je dus niet alleen in de zee.

WAT ZIJN MOSSEN?

De mossen zijn verdeeld in drie subgroepen: de bladmossen (*Bryophyta*), de levermossen (*Marchantiophyta*) en de kleine groep Hauwmossen (*Anthocerotophyta*). Bladmossen lijken een soort miniatuurplanten: ze hebben een stengel en (met uitzondering van veenmossen) generfde bladeren. Levermossen

en hauwmossen hebben daarentegen nooit nerven en vaak kun je geen stengel en bladeren onderscheiden; het zijn flubberige groene plakken. De groep van de bladmossen is het grootst en het meest talrijk. De meeste mossen die je tegenkomt op bomen, muren en tegels of tussen het gras, zijn bladmossen. Levermossen en hauwmossen vind je op vochtige en schaduwrijke plekken in het bos, langs steile greppelranden en langs beken. In een korstmos leeft zowel de schimmel als de alg van voedingsstoffen die door de algen gemaakt worden door middel van fotosynthese. Net als andere planten zetten ze water en koolstofdioxide om in energie en suikers onder invloed van zonlicht. De schimmel in het korstmos zuigt een deel van die voedingsstoffen op uit de algencellen. Omdat ze hun voedsel moeten delen, zijn het geen snelle groeiers. Daar staat tegenover dat ze wel weer langer leven dan gewone mossen, soms wel tientallen jaren.

DE BOUW VAN EEN MOS

Mossen hebben geen echte wortels, maar rhizoïden: een soort van weerhaakjes waarmee de plant aan de ondergrond vastzit. Ze

zorgen ervoor dat mossen kunnen groeien op dakpannen, stenen muren en bomen. Omdat mossen geen wortels hebben, nemen ze, in tegenstelling tot planten, met hun hele oppervlak voedingsstoffen en water uit de lucht op. Daarom zijn mossen erg gevoelig voor luchtverontreiniging.

LEVENSWIJZE

Mossen zijn sporenplanten, net als bijvoorbeeld varens. Dat betekent dat ze zich niet voortplanten met zaden maar met sporen. Mossen hebben sporenkapsels in plaats van bloemen, en net als andere sporenplanten kennen ze een generatiewisseling. Dat werkt als volgt: als een spore in gunstige omstandigheden terecht komt, vormt hij een voorkiem (*protonema*), die direct uitgroeit tot een mosplantje. Zowel de spore als het protonema en deze plantjes zijn haploïd, dat wil zeggen dat ze één stel chromosomen per cel bezitten. Onder gunstige omstandigheden ontwikkelen zich op het mosplantje mannelijke en vrouwelijke voortplantingsorganen. Als het vochtig genoeg is, kunnen uit de mannelijke organen voortplantingscellen tevoorschijn komen. Die zijn voorzien van een staart waarmee ze naar de vrouwelijke voortplantingscellen zwemmen, waar ze voor de bevruchting zorgen. Na de bevruchting groeit er een diploïd sporenkapsel dat bij verschillende bladmossen als een bruin wandelstokje op het mosplantje staat. In het sporenkapsel treedt dan reductiedeling op, waardoor er weer haploïde sporen ontstaan. Het huikje is een meestal harig mutsje op het kapsel. De sporen worden in het kapsel bijgehouden zolang ze nog niet rijp zijn. Wanneer het kapsel openbarst, hebben de

sporen vrij spel om weer een nieuwe omgeving te vinden.

DE BOUW VAN EEN KORSTMOS

We noemen korstmossen vaak naar de schimmel in de symbiose. De bijzondere samenlevingsvorm met algen wordt gezien als een eigenschap van de schimmel, net zoals de kleur en de groeivorm dat zijn. We onderscheiden drie hoofdgroepen: struikvormige soorten, bladvormige soorten en de vaak onopvallende korstvormige soorten. In de grotere soorten is een gelaagde structuur te zien: de boven- en onderzijde bestaat uit een dunne schorslaag (*cortex*) die uit stevig vergroeiende schimmeldraden bestaat. In het midden ligt het merg (*medulla*) dat uit een losse massa van schimmeldraden bestaat, waartussen de algen leven. De kleine soorten zitten platgedrukt tegen het oppervlak (substraat) waarop ze groeien. Grotere soorten hebben een soort worteltjes (*rhizinen*) om zich vast te kunnen houden aan de ondergrond.

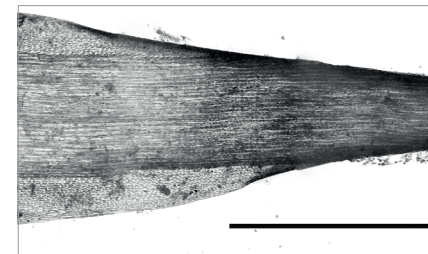
LEVENSWIJZE

In vruchtlichamen (*apotheciën*) worden schimmelsporen gevormd. Om weer een korstmos te kunnen vormen, moeten die sporen dan wel toevallig bij algen terechtkomen. Om de kans op voortplanting te vergroten verspreiden veel korstmossen zich door zichzelf in stukjes te breken. Meestal in de vorm van korreltjes (*sorediën*) of staafjes (*isidiën*) die door regenwater of wind verspreid worden en uitgroeien tot een nieuw korstmos. Korstmossen leven vooral op plaatsen waar geen andere grote organismen kunnen leven. Vaak zijn het pioniers: ze gaan als eerste groeien op kale



landkaartmos

In de bergen wordt het **Landkaartmos** (*Rhizocarpon geographicum*) gebruikt voor het bepalen van de ouderdom van puinhellingen. Landkaartmos groeit cirkelvormig en ongeveer één millimeter per jaar. Er zijn exemplaren van wel tien centimeter in diameter bekend. De steen waar zo'n exemplaar op groeit, moet dus wel honderd jaar op dezelfde plek hebben gelegen.



rhizoïde van grijs kronkelsteeltje



gewoon dikkopmos met diploïd sporenkapsel

Veenmos als brandstof

In moerassen blijven veenmossen voortdurend naar boven groeien en sterven aan de onderkant af. Zo hebben zich in enkele duizenden jaren na de ijstijd metersdikke veenmospakketten gevormd in zowel het westen van het land (laagveen) als op de zandgronden (hoogveen). Na de middeleeuwen werden veengebieden ontwaterd en werd het zwarte, dode veenmos als turf gewonnen. Deze veenontginningen hebben het landschap van Nederland op grote schaal veranderd. Zo is er bijna geen hoogveen meer over en zijn er in het Groene Hart veel

bovenste helft bereikt. De bladnerf kan erg kort zijn, of helemaal tot in de top komen. Bij een aantal soorten komt de nerf niet alleen tot in de top, maar gaat hij zelfs verder. Als de nerf uit het blad steekt, noemen we dat een glashaar.

Veel bladmossen die op extreem droge en warme plekken staan, zoals op muren en in de duinen, hebben zo'n glashaar. Die haar staat vaak in een bepaalde hoek op het blad zodat hij het opvallende zonlicht maximaal reflecteert. Een handige eigenschap dus, waarmee de plant zichzelf een beetje in de schaduw zet zodat het mogelijk wordt op plekken te groeien waar het extreem warm wordt.

Gewoon haarmos (*Polytrichum commune*) is het enige mos waarvan iedereen de naam



gewoon sterrenmos



Muisjesmos komt algemeen voor op muren en dakpannen.

denkt te weten. Het zijn rechtopstaande plantjes die veel groeien langs bospaden en slootkanten waar ze vaak grote matten vormen. De bladeren staan in kransjes aan de stengel en dat ziet er duidelijk stervormig uit. Daarom denken mensen vaak dat het sterretjesmos heet.

Gewoon sterrenmos (*Mnium hornum*) is ook een algemene soort, die veel op vochtige plekken groeit, zoals op boomstronken en langs bosbeken. In tegenstelling tot het **gewoon haarmos**, is het **gewoon sterrenmos** niet echt stervormig. Waar je het wel goed aan kunt herkennen, is dat de bladrand een dikke zoom heeft en sterk gezaagd is. Gewoon sterrenmos groeit in dicht opeen staande pollen die zelden groter worden dan een halve vierkante meter.



gewoon dikkopmos



gewoon haarmos



grijs kronkelsteeltje



gesnaveld klauwtjesmos



groot laddermos

Het mos staat altijd op nattere en schaduwrijke plaatsen en de bladeren hellen een beetje voorover.

Het geslacht van de **dikkopmos** (*Brachythecium*) is te herkennen aan de blaadjes die langs de stengel afstaan maar naar de top meer naar elkaar toegroeien en daar een dik kopje vormen, dat lichter groen van kleur is. Je vindt dikkopmos vaak in het gras, in bloembakken en in plantenvloten. Het geslacht bevat een tiental soorten die alleen met een binoculair goed uit elkaar te houden zijn.

Gewoon haarmos (*Rhytidiadelphus squarrosus*) is het mos dat zich vermomt als grasveld. Je hebt vast wel eens meegemaakt dat je dacht over een gazon of grasveld te lopen waarna bij nadere inspectie bleek dat het 'grasveld' voornamelijk bestond uit mos. Dat mos is gewoon haarmos. Vooral in gazonnetjes en parken komt het veel voor en kan het enorme oppervlaktes bedekken. Het heet 'haakmos' omdat de bladeren als weerhaakjes naar beneden staan. De stengels van de planten staan wél mooi naar boven gericht en vormen duidelijke plakken. Gewoon haarmos groeit niet in pollen.

Het **grijs kronkelsteeltje** (*Campylopus introflexus*) wordt ook wel tankmos genoemd omdat het niets ontziend over het landschap walst. Het mos kwam oorspronkelijk niet in Nederland voor. Rond 1960 is het via transport en handel per ongeluk in Nederland gekomen, waar het, vooral in zandverstuivingen, dichte matten kan vormen. Daarbij verdringt de soort de kenmerkende korstmossenvegetatie. Omdat het dikke, grote pakketten vormt, schuilen er allerlei bodemdierpjes in

die vroeger niet in deze gebieden konden leven. Vogels, zoals merels en kauwen, pikken die beestjes eruit en trekken daarmee allerlei pollen los, zodat je die er vaak los op ziet liggen. Ook tankmos heeft als bescherming tegen fel zonlicht duidelijk zichtbare glasharen.

Gesnaveld klauwtjesmos (*Hypnum cupressiforme*) is het meest algemene mos van Nederland en het komt voor in elk kilometerhok. Het is een slaapmossoort en groeit dus plat, als een tapijt, over de bodem. Als je zo'n plantje van de zijkant bekijkt, zie je dat alle blaadjes als klauwtjes naar beneden afstaan.

Groot laddermos (*Pseudoscleropodium purum*) is een goed voorbeeld van een 'slaapmos' dat vrij regelmatig vertakt is. Je hebt een hoofdas die met regelmatige afstand recht afstaande zijtakken maakt. Het is een grote, dikke soort die je vaak ziet in voedselrijke bermen.



gewoon haarmos

NAALDBOMEN IN NEDERLAND

De naalden van een naaldboom zijn eigenlijk opgerolde bladeren. Naaldbomen verliezen in de winter hun bladeren over het algemeen niet. Door de hars in veel naaldbomen, brandt het hout vaak erg goed.

Dennen (*Pinus*)

- Naalden in Duo's aan de takjes? Dan is het een Den
- Bron van grenenhout, waar veel meubels van gemaakt worden

① Grove den (*Pinus sylvestris*)

- Naalden 3 tot 7 cm

② Zwarte den (*Pinus nigra*)

- Naalden 8 tot 16 cm
- Harsige knoppen
- Veel in duinen

Sparren (*Picea*)

- De 'o dennenboom' uit kerstliedjes, maken bossen donker
- Naalden afzonderlijk, niet langer dan 3 cm
- Langwerpige kegels met dunne, spitse schubben

③ Douglasspar (*Pseudotsuga menziesii*)

- Duidelijke drietandige slippen op de schubben van de kegel

④ Lariks (*Larix*)

- Korte naaldjes, in groepjes van ten minste vijf bij elkaar
- Verliest in de winter zijn naalden

⑤ Taxus (*Taxus*)

- Platte naaldjes
- Enige naaldboom met groene twijgen en rode bessen



Jeneverbes (*Juniperus communis*)

De jeneverbes is samen met de pijnboom (grove den) en de taxus een van de drie inheemse Nederlandse naaldbomen. De jeneverbes groeit op zandverstuivingen in heidelandschappen en is in Nederland zeldzaam en kwetsbaar geworden. De belangrijkste oorzaak daarvoor is biotoopvernietiging. Door toenemende voedselrijkdom van de bodem groeien heidelandschappen steeds verder dicht en verdwijnen open plekken in het bos. Er gaan verschillende ideeën rond over de herkomst van de naam. Sommigen denken dat juniperus komt van het feit dat de nieuwe generatie bessen (*junior*) verschijnt (*parere*) voordat de vorige is afgevallen, anderen wijzen op het Keltische jeneverus, dat ruw of wrang betekent, wat zou slaan op de stekelige bladeren. Weer een andere gedachte is dat de naam is afgeleid van juvenes – jongelieden – en pario – baren – omdat het blad van de zevenboom (*Juniperus sabina*) werd gebruikt om een abortus op te wekken. Jeneverbes bloeit in het voorjaar. Doordat de drie schubben van de vrouwelijke kegels vlezig worden en dichtgroeien wordt er een groene bes gevormd die de zaden omsluit. De jeneverbes is dus geen vrucht zoals een kers of een lijsterbes dat is. Na drie jaar ontstaat er

blauwe berijping op de bes en pas als de bes goed donkerblauw geworden is, is zij klaar om geplukt te worden.

De jeneverbes is een pure smaakmaker. De naalden worden gebruikt bij het grillen en de bessen worden gebruikt in stoofschotels en marinades. Ook zuurkool wordt traditioneel gekruid met jeneverbes. En natuurlijk worden de bessen ook gebruikt bij het op smaak brengen van de jenever die daaraan zelfs zijn naam dankt.

LOOFBOMEN IN NEDERLAND

Loofbomen nemen in het plantenrijk een belangrijke plaats in. Ze bemesten de bodem in de vorm van bladval en ze herbergen veel insecten, wat een positief effect heeft op de zaadverspreiding van veel soorten planten.

WILGEN (*Salicaceae, Salix*)

Uit wilgenbast en wilgenblad kun je salicylzuur winnen, een zuur waarmee aspirines worden gemaakt. Je zou dus ook een kopje wilgenbladthee kunnen nemen tegen hoofdpijn. De zomerscheuten van een wilg, de zogeheten tenen, lenen zich uitstekend tot het vlechten van schuttingen, manden en matten. Zolang ze vers zijn, zijn de tenen uitstekend buigbaar en toch stevig. En als onze oer-Hollandse klompen niet van populierenhout gemaakt

werden, werden ze van wilgenhout gesneden. De wilgenfamilie bevat het geslacht populier (*Populus*) en het geslacht wilg (*Salix*). Wilgen groeien vaak langs het water en hebben langwerpige, grijsgroene bladeren. De takken zijn lang, vrij dun en recht. Behalve de **bittere wilg** (*S. purpurea*) waarbij de bladeren tegenoverstaand, paarsgewijs aan de takken groeien, hebben wilgen willekeurig verspreide bladeren die langs de rand vaak een beetje gezaagd zijn. Wilgen zijn niet kapot te krijgen. Als ze

omwaaien, afbreken of stuk gezaagd worden en je laat ze in het zand liggen, groeien ze na een tijdje vaak gewoon weer verder.

De **knotwilg** is geen wilgensoort, maar een boom die op een bepaalde manier gesnoeid is waardoor deze zijn typische vorm krijgt. Vaak wordt **kraakwilg** (*S. fragilis*) of **schietwilg** (*S. alba*) gebruikt. Kraakwilg heeft kleverige bladeren en de takken breken makkelijk af, schietwilg heeft kleinere bladen en de takken

zijn nagenoeg onbreekbaar. Ook de treurwilg is geen soort, maar een benaming voor een groepje wilgensoorten met neerhangende, dunne takken. Wilgen bloeien vroeg in het voorjaar met hun kenmerkende zilverzachte katjes. De vrouwelijke bloemen trekken veel bijen en zweefvliegen aan, deels omdat er rond die tijd op andere plekken nog niet veel te eten is.



① **Amandelwilg** (*S. triandra*)

- Gladde bast

② **Laurierwilg** (*S. pentandra*)

- Kliertjes bij de bladbasis doen het blad glimmen als laurier

③ **Katwilg** (*S. viminalis*)

- Niet-gezaagde, gave, enigszins omgerolde bladrand

④ **Boswilg** (*S. caprea*)

- Brede (tot 10 cm), appelvormige bladeren met gave bladrand

⑤ **Geoorde wilg** (*S. aurita*)

- Rimpelige, smalle (tot 5 cm) bladeren met gave bladrand

⑥ **Grauwe wilg** (*S. cinerea*)

- Gladde, smalle (tot 5 cm) bladeren met gave bladrand

⑦ **Kruiwilg** (*S. repens*)

- Kleine, ellipsvormige bladeren met lichte, zijdeachtige beharing aan de onderzijde
- Blijft klein en struikvormig
- Overal op zandgrond, van duinen tot moerassen

POPULIEREN (*Salicaceae, Populus*)

De abelen en populieren van het geslacht *Populus* behoren ook tot de wilgenfamilie. Ze kunnen ook geknot worden en ze groeien graag bij water. Meestal zijn populieren hoge, rechte bomen die veel langs de weg geplaatst zijn. Je vindt ze ook wel bij oude woonhuizen. Populieren hebben een typische bast en kenmerken zich door de sprietvormige uitlopers. Abelen kun je herkennen aan de gelobde bladvorm die aan de onderzijde wittig tot zilverachtig van kleur is. De bovenzijde van het blad is donker grijsgroen, waardoor je, als het waait, de bladeren steeds van kleur ziet wisselen. Volgens een oude volkswijsheid kun je met bladeren van de **witte abeel** voorspellen wat voor weer het wordt. Als je een blad naar beneden laat dwarrelen en het komt met de donkere kant boven, dan is er slecht weer op komst. Ligt het blad na de landing met de witte kant boven, dan wordt het geheid mooi weer...



① **Witte abeel** (*Populus alba*)

- Gelobde ronde blaadjes, onderzijde duidelijk wit

② **Grauwe abeel** (*P. canescens*)

- Bladeren minder gelobd, van onderen grijs

③ **Ratelpopulier** (*P. tremula*)

- Blad bijna rond met licht gegolfde rand
- Maakt ratelend geluid bij wind
- Wordt ook wel **esp** genoemd

④ **Canadapopulier** (*P. canadensis*)

- Kruising tussen **zwarte populier** (*P. nigra*) en **Amerikaanse populier** (*P. deltoides*)
- Blad eindigt in puntige top, onderrand bijna loodrecht op de steel

⑤ **Zwarte populier** (*P. nigra*)

De zwarte populier is een doelsoort voor veel natuurontwikkelingsprojecten. Hij is ooit uit Nederland verdwenen omdat de rivieren zijn rechtgetrokken, en aan weerszijden van weilanden werden voorzien. Tegen die monocultuur is een zwarte populier niet bestand; hij houdt juist van een dynamisch, steeds onderlopend systeem. Het is een pioniersoort die in belangrijke mate bijdraagt aan het op natuurlijke wijze controleren van het waterpeil. Een zwarte populier is een belangrijke indicatorsoort en staat voor een hoge diversiteit in aanwezige flora en fauna. Een zwarte populier heeft een zuilvormige stam, en een min of meer hartvormig blad dat qua vorm een beetje tussen ratelpopulier en Canadapopulier in zit.