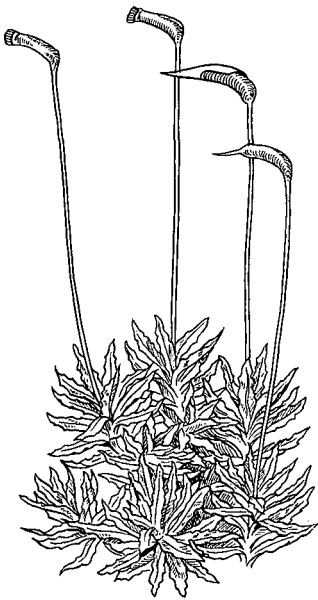


De vormenrijkdom der mossen

De mossen vormen een vrijwel besloten groep in het plantenrijk. Zo zelfs, dat een niet biologisch geschoold iemand in het algemeen direct een mos als zodanig herkent. Het mostapijt in onze bossen is ook opvallend genoeg. Maar als men dan zo iemand vraagt, waaraan hij nu ziet dat het mossen zijn, dan krijgt men meestal nietszeggende antwoorden. Dit is te begrijpen, want zelfs voor een mossenkenner, een bryoloog, is het moeilijk iets reëls op schrift te stellen. Het opvallende van een mos is zijn optreden vaak in massavegetatie, meestal moszoden genoemd, maar dit geldt toch weer niet voor alle mossen. Maar toch door die zodevorming dringen ze zich erg op, zodat soms hele plekken alleen door mossen worden ingenomen. Daarbij treden allerlei kleurschakeringen op van groen tot bruin, soms met rode kleuren er tussen. Door die kleurvariaties kan een kenner soms reeds in de verte een mos herkennen.

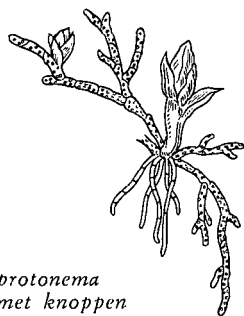
Nu zult u zeggen, dat ik nog nooit verteld heb, waaraan een mos nu te onderscheiden is van andere plantengroepen. Ja, daarvoor moet ik u verzoeken eerst een bepaald mos met mij op te sporen, om daarna zijn ontwikkeling samen te volgen. Ik kies het gerimpelde Catharinamos of *Atrichum undulatum*. U kunt het vinden in de bossen op de bodem, vooral aan walletjes, maar ook langs wegen tussen het gras, speciaal weer aan slootkanten. We vinden een stengeltje, een paar cm hoog met blaadjes, die zogenaamd verspreid langs de stengel staan. Probeert u een plantje uit



Catharina mos

de grond te trekken, dan blijkt 't vast te zitten met hechtorganen. Microscopisch blijken dit geen wortels te zijn als bij de hogere planten, maar haarvormingen, die de mosplant vasthechten en tevens van voedsel voorzien. Ze worden *rhizoiden* genoemd (1e kenmerk). Een blaadje onder het microscoop (of met behulp van een sterke loupe) blijkt 1 cellaag dik te zijn (2e kenmerk). Verder loopt er midden door het blad een nerf. In deze tijd van het jaar hebben de meeste plantjes een kaal steelvormig verlengstuk, dat aan het uiteinde opgezwollen is tot een gekromd cilindervormig doosje, scheef op de steel, het geheel donkerbruin-rood gekleurd. Dit doosje levert als het rijp is de mossporten voor de voortplanting en heet sporekapsel (3e kenmerk). Voor het openen van het kapsel en het uit-

strooien van de sporen is een bepaalde inrichting aanwezig, afhankelijk van de mossort. Hier was eerst een huikje, dat het jonge kapsel insloot en tegen uitdroging beschermde. Daarna wordt de top van het kapsel nog afgesloten door een dekseltje, dat bij rijpheid afvalt, waarna een aantal peristoomtanden (32) op de rand der ontstane opening de verdere uitstrooiing der

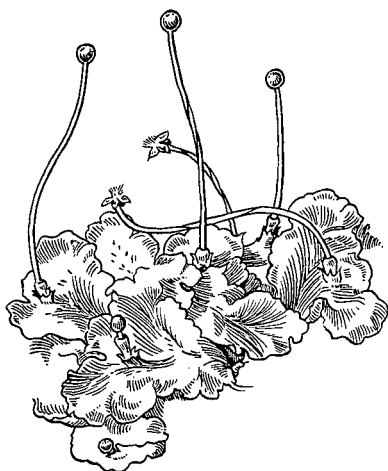


*protonema
met knoppen*

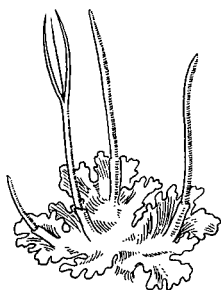
sporen in verband met de vochtigheidstoestand van de lucht regelt. Ik kan hier thans niet verder op ingaan. Wel zal ik moeten vertellen wat er met een spore gebeurt. Als die ergens op de bodem terecht komt, groeit ze uit tot een systeem van groen vertakte draden, door kleurloze rhizoiden in de bodem vastgehecht. Aan dit zogenaamde protonema (4e kenmerk) ontstaan door knopvorming verschillende rechtopgroeijende stengeltjes. Daardoor staan deze in groepjes bijeen (oorzaak der zodevorming). Zijn die stengeltjes goed uitgegroeid, dan sterft bij het *Catharinamos* het protonema af. Er zijn echter mossen waar het veel langer in leven blijft. Het sporekapsel op de top van de bebladerde plant ontstaat na een geslachtelijk proces, waarbij de geslachtsorganen microscopisch klein zijn. In het voorjaar zijn ze te vinden tussen de topblaadjes, die meer rozetvormig uitgespreid zijn. In dat rozetje zitten de mannelijke voortplantingsorganen, de antheridiën (5e kenmerk), en uit het midden ervan komt later een kort verlengtakje met aan de top vrouwelijke organen, de archegoniën (6e kenmerk). Over de bouw van de geslachtsorganen spreek ik verder niet, maar de in het antheridium ontstane ééncellige spermatozoiden bewegen zich met behulp van twee kleine draadjes (ciliën) door water naar de eicel, die zich in het archegonium bevindt. Eén dringt binnen en de eicel wordt bevrucht. Uit deze bevruchte eicel groeit nu door opeenvolgende celdeling en voortgaande differentiatie het gesteelde kapsel dat voor zijn voeding (water en zouten) aangewezen blijft op de bebladerde mosplant (halfparasitisch). Dit nu is het hoofdkenmerk van de Mossen: het bestaan van twee volledig ontwikkelde generaties, waarvan de ene de gameten levert (gametophyt) en de andere de sporen (sporophyt). De laatste is voor haar voortbestaan afhankelijk van de gametophyt. Nu zijn er wel andere planten met een duidelijke generatiewisseling, zoals de Varens en een aantal Wieren, maar de onderlinge verhouding is daar anders. Meestal zijn ze beide zelfstandig en zijn ze gelijk ontwikkeld (sommige wieren) of is een van de twee veel minder gedifferentieerd (voorkiem bij de varenachtige planten). Wanneer we nu de gehele groep van Mossen overzien, dan blijkt er een grote verscheidenheid van vorm en ontwikkeling, maar steeds ontstaat uit de spore een protonema en daaraan de verdere gametophyt, en na de bevruchting daarop de sporophyt.

Om nu een indeling van de Mossen (*Bryophyta*) te maken, dienen we te letten op die verscheidenheid in differentiatie. Die uit zich in de eerste plaats in het openspringen van het sporekapsel. Dit geschiedt of met vier (bij uitzondering twee) kleppen of door verrotting van de wand of door afwerping van een deksel.

Het „kleppen”-kenmerk levert de indeling der Mossen in Levermossen (*Hepaticae*) en Bladmossen (*Musci*). Laten we eerst de Levermossen nader bekijken en indelen. Dan valt vooral op, dat de gametophyt hier vaak anders ontwikkeld is dan bij *Atrichum*, het is in veel gevallen geen bebladerde stengel maar een gewoonlijk platliggend vegetatielichaam, dat in twee richtingen uitgegroeid is, waarbij soms wel een middennerf, maar nooit een differentiatie in stengel en bladen te onderscheiden is. Dit



Moeraslevermos



Anthoceros

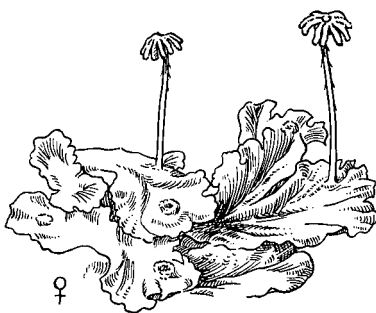
vegetatielichaam heet thallus. Als voorbeeld van een thalleus levermos wil ik behandelen het moeraslevermos: *Pellia epiphylla*. Het kan hele oppervlakken van slootkanten en greppels, vooral in bossen bedekken, meestal even boven het water-niveau. Plat tegen de grond groeien de thalli, die enige cellen dik zijn met een nog dikker gedeelte, de nerf, die echter niet scherp afgegrensd is. Het thallus groeit met een topcel, die zich ook in tweeën kan delen, waardoor er bij verder door-groeien een zogenaamde dichotome vertakking optreedt. De antheridia en archegonia ontstaan ergens op het thallus, na de bevruchting groeit de eicel uit tot het bolvormige sporekapsel, dat vrij lang tussen thallusschubjes blijft zitten op een heel kort steeltje. Maar in een bepaalde week ongeveer in deze tijd groeien al die steeltjes in enkele dagen uit tot 'n dikke steel van ongeveer 6 cm lengte, het zwartgroene kapsel zit er dan boven op. De sporen zijn rijp, het kapsel springt met vier klepjes open, de sporen worden verspreid en het witte steeltje verliest zijn stevigheid, het jaarlijkse feest is weer over.

De indeling der Levermossen in thalleus en folieus loopt dwars door de systematische indeling heen. De drie orden zijn:

1. *Anthocerotales*, een thalleus levermos met een tweekleppig hauwachtig sporekapsel en één chloroplast per cel. *Anthoceros* moeten we zoeken op de grond in rozetvormige, donkergroene

plakkaten op bouwland en in vochtige doch droogliggende sloten.

2. *Marchantiales*, thalleuze levermossen, waarvan het parapluutjesmos, *Marchantia polymorpha*, het meest bekende is. De geslachtsorganen zitten hier op verticale uitgroeiingen van het thallus op verschillende planten, de ♀ plantjes hebben schildvormige parapluutjes, de ♂ hebben meer straalsgewijze ingesneden parapluutjes. Aan de onderkant van deze stralen ontstaan hier de steeds ongesteeld blijvende sporekapsels.



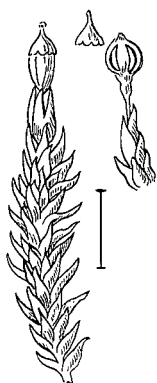
Steenlevermos

3. *Jungermanniales*. Hiertoe behoren zowel thalleuze als folieuze soorten. Thalleus is bv. het zoëven besproken *Pellia epiphylla*. De folieuze zijn zéér éénvormig en gemakkelijk van de bladmossen te onderscheiden. Ze groeien nl. vrijwel uitsluitend evenwijdig met het substraat, vaak door rhizoiden er tegenaan gedrukt en hebben twee rijen goed ontwikkelde bladen, die dus ook tegen het substraat aanliggen. Deze bladen zijn steeds één cellaag dik (1e mossenkenmerk) en hebben nooit een echte nerf. Aan de onderkant van de stengel, dus tussen de rhizoiden als die er zijn, kan een derde rij blaadjes voorkomen, meestal kleiner dan en ook in ander opzicht afwijkend van de zijdelingse bladen. Deze zogenaamde *amphigastriën* vormen vaak een hoofdkenmerk voor de herkenning der soorten.

Wilt u zo'n bebladerd levermos goed bekijken, zoekt u dan op oude boomstompen, waar vaak de gehele platte bovenkant bedekt is met het levermosje *Lophocolea heterophylla*, het kantmos. Het zit zo stevig op het substraat, dat er een klein mesje



Kantmos



Hunebedmos

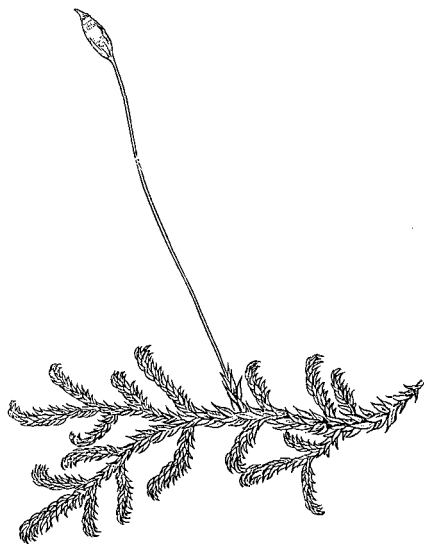
het geslacht *Andreaea*, het hunebedmos, dat zeldzaam op de hunebedden voorkomt en zich onderscheidt van de overige bladmossen, doordat het kapsel met vier spleten (bijna kleppen) openspringt, dus ongeveer als bij de Levermossen.

nodig is om het heelhuids er af te krijgen. Heeft u geluk, dan kunt u tegelijk de kapsels vinden, zwart op een witte steel, die iets steviger is dan bij *Pellia*.

Laten we dan nu overgaan tot de Bladmossen. Hiervan hebben de bladen vrij vaak een middennerf, al is het mogelijk dat die ontbreekt. De kapselsteel is hier, indien ontwikkeld, veel steviger en meestal rood tot geel gekleurd. Gaan we ons afvragen welke orden hier zijn, dan moeten we weer een indeling in drieën maken, waarbij het opvalt, dat twee orden elk slechts één geslacht bevatten, het zijn 1) *Sphagnales*, veenmossen met het geslacht *Sphagnum* en 2) *Andreaeales*, met

Over de Veenmossen, die een kapsel met een deksel doch geen peristoom hebben, zal ik hier verder zwijgen. Ik verwijs naar een artikel in *Natura* van 1955 (p. 27-29).

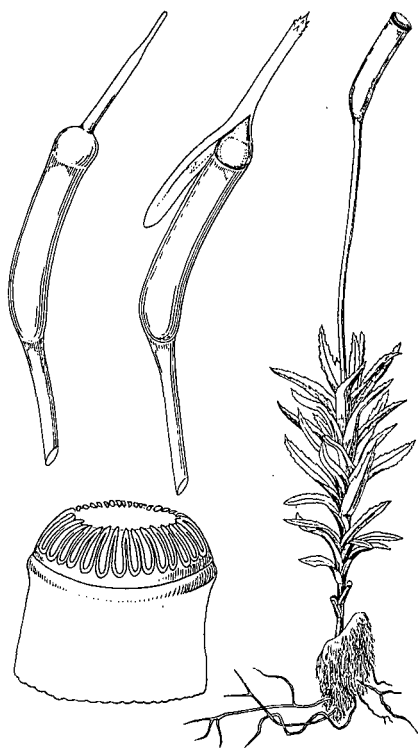
De derde orde van de Bladmossen, de *Bryales*, omvat dan alle andere soorten, en dat zijn er nog al wat. In ons land zijn het er ongeveer 700. Deze bladmossen hebben twee verschillende wijzen van zodevorming: of het zijn rechtop groeiende, vrijwel onvertakte stengeltjes, die dicht opeen groeien, als gevolg van het protonema, of het zijn vrijwel horizontaal groeiende, sterk vertakte stengeltjes, waardoor ze het bekende mostapijt vormen. Beide groepen worden onderscheiden naar de plaats waar het sporekapsel ontstaat: *acrocarpe* mossen met het sporekapsel aan de top van de verticale stengel zoals het *Catharinamos* en *pleurocarpe* mossen met de (vele) sporekapsels aan de liggende stengeltjes (bv. *Klauwtjesmos*, *Hypnum cupressiforme*).



Klauwtjesmos

Deze indeling, hoe plezierig ook ter onderscheiding, kan niet gebruikt worden voor een gezonde systematische indeling der Bladmossen. Die indeling berust vooral op de ontwikkeling en de differentiatie van het peristoom en het zou me veel te ver voeren als ik daarop nader zou ingaan. Wel dien ik te vermelden, dat de variatie in vormen en de variatie in kleur, vooral van de sporophyt, zo groot is dat een verdere studie van de mossen ieder, die er mee begint, steeds bezig zal houden. Hoewel voor een definitief oordeel vaak microscopisch onderzoek nodig is, kan men toch door verzamelen en steeds vergelijken, vele soorten op den duur gemakkelijk in het veld leren onderscheiden.

Daarbij ben ik feitelijk weer bij mijn uitgangspunt terug. Want waaraan herkent u een bepaalde mossoort in de natuur zonder te determineren, zo op 't eerste gezicht. Aan de algemene indruk, die ze op u maakt, op haar habitus. En dat zou feitelijk ook het antwoord moeten zijn op mijn inleidende vraag: „Waaraan ziet men direct dat men met een mos te doen heeft?” Wel, aan de habitus. En daarvan vormt onze geest zich bij nauwkeurige waarneming en voortgezette studie een zo duidelijke voorstelling, dat men vrijwel zonder haperen een mos als zodanig herkent.



Gerimpeld Catharinamos