

BIJDRAGE TOT DE NEDERLANDSCHE LEVERMOSFLORA

DOOR

FR. VERDOORN (Hilversum).

Het is wenschelijk dat het gebruik van zekere buitenlandsche werken niet zal leiden tot de vermelding van nieuwe indigene levermossoorten, welke in werkelijkheid slechts ondersoorten en variëteiten voorstellen. Te werk gaande volgens de methode van Warnstorff (1917) zou ik b.v. zeven inlandsche *Calypogeia*-soorten hebben kunnen vermelden.

Verder is het ten zeerste af te keuren subspecies door een binaire nomenclatuur aan te duiden; de verschrikkelijke verwarring, die, zoowel in de systematiek der Europeesche als exotische levermossen, voornamelijk door het opstellen van allerlei z.g. kleine soorten, ontstaan is, kan door het beschrijven van door een binaire nomenclatuur aangeduide ondersoorten slechts bovenmate vergroot worden (cf. Danser [1924, pag. 245]). We moeten bij de onderverdeeling der plastische levermossoorten vasthouden aan de begrippen: subspecies, varietas en forma, ook al weten we slechts zeer vaag wat deze begrippen inhouden. Als subspecies zijn groepen mossen te beschouwen die zich van verwante cognaties door bepaalde, voor onderscheiding als species te gebruiken, kenmerken onderscheiden, maar daarmede ook weer — niet alleen in de grensgebieden der verspreiding — herhaaldelijk door niet-hybride tusschenvormen verbonden zijn. Het gebruik van een ternaire nomenclatuur

voor ondersoorten en een quaterne of (indien er geen ssp. onderscheiden wordt) ternaire voor variëteiten is door de nomenclatuurregels verboden. Daarenboven leveren zulke gecompliceerde namen moeilijkheden op bij het citeeren van de auteurs. Ook is uit een ternairen naam niet te zien of een ondersoort dan wel een variëteit bedoeld wordt.

Het is noodzakelijk, dat de Nederlandsche bryologen naast de tweede uitgave van den *Prodromus* ook de eerste editie gebruiken; zoo vinden we b.v. na 1900 ergens *Alicularia geoscyphus* als nieuwe indigeen vermeld, terwijl van der Sande Lacoste deze plant in 1851 reeds van vier vindplaatsen opgaf. Van der Sande Lacoste heeft echter op lateren leeftijd een grooten afkeer opgevat tegen welhaast alles wat destijds als variëteit werd beschouwd, hierdoor is de tweede uitgave in enkele opzichten wat minder volledig dan de eerste.

Onderstaande aantekeningen hebben vooral betrekking op materiaal uit het herbarium der Nederl. Bot. Ver. Gedurende dit najaar heb ik de genera *Metzgeria*, *Sphenolobus*, *Tritomaria* en *Calypogeia* uit genoemd herbarium nagezien, in 1927 hoop ik weer ander materiaal te revideeren. Verscheidene in den tekst genoemde personen waren zoo welwillend mij door hen verzamelde Hepaticae te zenden; zeer zal ik het op prijs stellen materiaal voor een volgende bijdrage te ontvangen. Voor het mij doen toekomen van vergelijkingsmateriaal ben ik o.m. de heeren H. Wilh. Arnell (Upsala), T. Broeksmid (Zeist) en Ch. Meylan (St. Croix) benevens 's-Rijks Herbarium (Leiden) tot vriendelijken dank verplicht.

Ricciocarpus natans (L.) Cd.

Dit zoo interessante (cf. Garber 1904 en Picket 1925) levermos wordt in den *Prodromus ed. prima* (1851) slechts

opgegeven van Elburg (v. Geuns) en Amby (Franquinet in herb. pr.) In Aug. 1926 heb ik de levermossen uit het herbarium van wijlen Franquinet, dat zich in het museum van het „Natuurhist. Genootschap in Limburg” te Maastricht bevindt, doorgezien. Voor zoover ik na kon gaan zijn de meeste zich daar bevindende Hepaticae, wier vindplaatsen in den *Prodr. ed. prima* vermeld worden, goed gedetermineerd.

In den *Prodr. ed. secunda* (1893) wordt opgegeven: Tusschen Westervoort en Duiven (Herren Kohl 1862), Leidsche Weg en bij den Hommel bij Utrecht (Moll 1882). Garjeanne (1903) vermeldt: Gelderland, Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland. Daarbij kunnen gevoegd worden: Leeuwen in Noord-Brabant (Kloos en Schuyt 1925, in herb. Jansen et Wachter), Jutphaas (C. M. v. Eggermont 1926, in herb. Jansen et Wachter), Utrecht (v. Steenis 1924).

***Aneura sinuata* (Dicks.) Dum. Nov. ind.**

Bleekgroene planten. Onregelmatig meervoudig vertakt. Het thallus is dorsaal plat, ventraal convex, bijna steeds meerdere cellen dik, langs den rand doorgaans een doorschijnende rij cellen, in het midden ongeveer zeven cellen dik.

Autoecisch. ♂ Inflorescenties op korte gekartelde zijtakjes, hoogstens 10 antheridiën, meestal minder. ♀ Inflorescenties niet in de directe nabijheid der ♂, eveneens op korte zijtakjes, de archegoniën worden door uitgestulpte cellen beschut. Calyptra langer dan het thallus breed is, peer-vormig, van talrijke onregelmatige verhevenheden voorzien. De buitenlaag der kapselkleppen bezit donkere goed ontwikkelde halfcirkelvormige verdikkingen, die der binnenlaag zijn lichter van kleur en minder of niet ontwikkeld. Sporen en elateren even, omstreeks 14 μ , breed.

Deze plant is soms moeilijk van *Aneura multifida* te onderscheiden, vooral wake men echter voor verwisseling met *Aneura latifrons*. De laatste is kleiner, minder vertakt en groeit doorgaans niet op zeer vochtige plaatsen. Veelal is alleen sporogonendragend materiaal met zekerheid thuis te brengen. *Aneura multifida* heeft in de buitenste cellaag van den kapselwand zeer duidelijk ontwikkelde halfcirkelvormige verdikkingen, in de binnenste cellaag vindt men daarentegen niets van dien aard. *Aneura latifrons* heeft in de binnenste cellaag van den kapselwand breede halfcirkelvormige vezels, terwijl de buitenste cellaag geheel anders gevormde verdikkingen vertoont. Het zijn vooral de hygrogen hydrophytische vormen van *Aneura latifrons*, die met *Aneura sinuata* verwisseld worden.

Aneura sinuata is in Midden- en West-Europa vrij algemeen, men vindt haar vrijwel uitsluitend in beekjes en in zeer vochtige venen der lagere streken.

Limburg: Bunde, eutroof veentje langs den spoorweg. leg. Verdoorn VIII, 1926.

Metzgeria Raddi.

Van dit geslacht wordt voor Holland slechts *Metzgeria furcata* opgegeven (v. d. Sande Lacoste 1893, Garjeanne 1903 en 1906). Tot mijn genoegen kan ik een tweetal nieuwe indigene *Metzgeriae* vermelden, terwijl *Metzgeria pubescens* (aan beide zijden dicht behaard) heel misschien in Limburg nog op kalk gevonden zou kunnen worden.

Determinatietabel der inlandsche *Metzgeria* spp.:

1. Laminae in één plat vlak, randen niet omgebogen.
Goed ontwikkelde exemplaren niet alleen aan den rand en op de middennerf doch op het geheel thallus behaard. Dioecisch. *M. furcata*
Thallus uitsluitend op de nerf en aan de randen

- behaard 2
2. Planten tot 2 mm breed, cellen tot 60 μ lang. Vegetatieve voortplanting niet door adventieve laminulae. De planten blijven steeds groen. Monoecisch. *M. coniugata*
Planten kleiner, cellen tot 40 μ lang. Thallus verlengd en toegespitst, aan het einde meestal slechts meer uit de middennerf bestaande. Daar ter plaatse worden rijkelijk gemmen gevormd, die in tegenstelling met de gemmen van *M. furcata* en haar fm. *ulvula* spoedig kleine uitstulpingen vertoonen, waaruit later haren ontstaan. Dioecisch. *M. fruticulosa*

Metzgeria furcata (L.) Lindb.

Deze in ons land zoo algemeene plant is meestal op boomen met een glatte schors te vinden. Zij groeit als mesophyt en als meso—xerophyt. Een echte xerophyt is de eveneens zeer verspreide fm. *ulvula* Nees. Deze is kleiner en smaller dan het type, weinig behaard, met talrijke adventieve laminulae, die zoowel uit de onderzijde der middennerf als uit de thallusranden hun oorsprong nemen. In deze gemmen ontwikkelt zich spoedig een middennerf, zij kunnen tot 1.5 mm lang worden en blijven veelal langen tijd vastzitten, voordat zij, losgeraakt zijnde, een zelfstandig bestaan gaan voeren. Zoolang ze kleiner zijn dan 0.5 mm vindt men er nooit haren aan en indien ze grooter worden ook meestal niet. Indien er beharing aanwezig is, is deze als regel niet tot middennerf en bladranden beperkt. Nadere bijzonderheden over de vegetatieve voortplanting van *Metzgeria* vindt men bij Goebel (1882), Evans (1910) en Schiffner (1926, pag. 58 sq.).

Metzgeria fruticulosa (Dicks.) Ev. Nov. indig.

Planten geelgroen, eenige jaren na het afsterven blauw wordend. Thallus dichotomisch, tot 1 cm lang, opvallend

verlengd. De laminae worden naar het einde toe steeds smaller. De middennerf loopt geheel door, is ventraal en dorsaal twee, soms drie cellen breed, aan de onderzijde behaard. De haren ontstaan soms bij twee te gelijk uit één cel (hetgeen evenwel nog niet op enge verwantschap met *M. coniugata* behoeft te wijzen.) Van de laminae is als regel alleen de rand behaard. Gemmen tot 0.5 mm lang, zij ontstaan dicht op elkaar aan de uiteinden der verlengde bladlappen, meestal uit de middennerf. De laminae toch zijn aan de einden der bladlappen sterk gereduceerd. Indien dit soms niet het geval is ontstaan de gemmen ook wel uit de thallusranden. De sporophyt schijnt onbekend te wezen.

Gemakkelijk te onderscheiden door de verlengde en toegespitste bladlappen, de omgebogen bladranden, de beharing, vorm en grootte der broedlichaampjes, die vroegtijdig haren of althans uitstulpingen vertoonen. Veelal is deze plant direct door de, na een klein jaar optredende, blauwe kleur te herkennen. Deze intensief blauwe kleur, die ik ook bij eenige gedroogde Indomaleische Hepaticae vond, is gebonden aan den celinhoud en treedt alleen op bij gedroogd materiaal. Slechts in enkele gevallen blijft *M. fruticulosa* steeds groen. Meylan (1924, pag. 106) die de plant uitvoerig bespreekt, schijnt over de oorzaak van het optreden van deze blauwe kleur ook in het duister te verkeeren. A. Mansion (1905, pag. 97) vermeldt het volgende: „La couleur bleue ou violacée que prennent par la dessication certains spécimens de cette variété (bedoeld wordt *Metzgeria furcata* var. *ulvula* waaraan men *M. fruticulosa* vroeger wegens onnauwkeurige waarneming subordineerde), est due à des algues du groupe des *Cyanophycées* qui se développent à la surface ou même à l'intérieur du tissu de la fronde.” Ik heb echter nooit een spoor van blauwwieren kunnen vinden, evenmin de heer J. Heimans, die zoo vriendelijk was eenig materiaal te dien einde te onderzoeken.

De Oost-Indische *Metzgeria consanguinea* Schff. en de neotropische *Metzgeria magellanica* Schffn. et Gott. schijnen mij toe aan *Metzgeria fruticulosa* vrij na verwant te zijn of althans zich op analoge wijze uit andere stamouders ontwikkeld te hebben, blauw worden ze echter nooit.

Volgens Herzog (1926, pag. 190) hebben we hier te maken met een uitgesproken Atlantische soort. Eng Atlantisch is de plant echter zeker niet, want deze plantengroep heeft geen vertegenwoordigers in Holland en veel minder in Zwitserland, waar *Metzgeria fruticulosa* volgens Meylan l.c. zeer algemeen is of in Baden (Gottsche und Rabenh. 357) etc.

Hoewel minder algemeen dan *Metzgeria furcata* is *Metzgeria fruticulosa* in Holland niet zeldzaam, steeds werd ze op boomstammen gevonden (xerophyt en xero—mesophyt).

Groningen: Groningen, leg. Miquel z. j.

Gelderland: Soerensche Bosch, aan beuken, leg. v. d. Sande Lacoste 1842.

Utrecht: Aan populieren bij Utrecht, leg. v. d. Sande Lacoste 1842.

N. Holland: Beukenstammen bij Haarlem, leg. Molkenboer z. j.

Z. Holland: Aan iepen te Heerjansdam, leg. v. d. Sande Lacoste 1843.

Metzgeria coniugata Lindb. nov. ind.

Geelgroene, meer of minder glanzende, tot 3 cm lange planten. Thallusranden naar onderen toe omgebogen. Alleen de onderzijde van de middennerf en de thallusranden zijn behand. Er ontstaan veelal twee haren uit één cel. De cellen zijn aanzienlijk grooter dan bij *Metzgeria furcata*, tot over 60 μ lang, dikwijls echter kleiner. De plant is het gemakkelijkst door haar eenhuizigheid (i.c. autoecie) van de andere inlandsche *Metzgeria* soorten te onderscheiden.

De inflorescenties zelf onderscheiden zich niet van die van *Metzgeria furcata*. De laatste is steeds kleiner dan *Metzgeria coniugata*, maar deze groeit doorgaans dan ook als mesophyt op boomstammen en rotsen.

We hebben hier weer te doen met een soort, die zich in de eerste plaats door een geheel andere verdeling der geslachtsorganen van een verwante cognatie onderscheidt. Daarbij worden dan nog eenige andere verschillen, in celgrootte e.d., opgemerkt. Het is echter niet onmogelijk dat deze laatste verschillen van secundaire aard, d.w.z. voortvloeiende uit of steeds gelijk voorkomende met de andere verdeling der geslachtsorganen, waren. Verschillende proefnemingen en ondervindingen wijzen daarop. Het principe: twee cognaties, die slechts door een andere verdeling der geslachtsorganen verschillen, door dik en dun als afzonderlijke soorten te beschouwen, acht ik absoluut onhoudbaar. We kunnen dan ook niet anders dan sceptisch staan tegenover „soorten” als *Metzgeria coniugata* Lindb. en de Indische *Metzgeria hamatiformis* Steph. Slechts het experiment kan ons in deze gevallen uitsluitsel geven. Het is daarom zeer te betreuren, dat kruisingsproeven met *Jungermaniales acrogynae* tot op heden geen resultaat gehad schijnen te hebben (F. v. Wettstein [1925, pag. 11]). Een ruim arbeidsveld ligt hier nog open.

In de vlakke komt de overigens door geheel Europa verspreide *Metzgeria coniugata* haast nooit voor, zij toont weer uit welk een verscheidenheid van elementen de Limburgsche flora bestaat.

Limburg: op een keisteen te Geulhem, leg. v. d. Sande Lacoste 1870.

Jungermania Auct.

Nadat gedurende vele decennien de meest verschillende levermossen als spp. van één geslacht beschouwd waren,

is men er toe overgegaan steeds meer soorten tot nieuwe genera te brengen. Tot op den huidigen dag vinden we echter het genus *Jungermania* gehandhaafd, alleen bestaat er niet de minste eenstemmigheid voor welke groep van spp. men *Jungermania* als genus nemen zal. Beschouwen we de meeningen van een drietal vooraanstaande auteurs. Stephani (1901—1905) stelt *Jungermania* voor *Haplozia* in de plaats en wordt hierin o.m. gevolgd door Evans (b.v. 1925). Meylan (1924) acht het wenschelijk, dat *Sphenolobus politus* (Nees) St. als eenige species van *Jungermania* fungeert. Arnell (1925) en vele anderen, vooral Scandinavische auteurs, laten *Jungermania* bestaan uit het oude geslacht *Sphenolobus*, *Lophozia* en *Gymnocolea*. De meening van Stephani l.c. heeft in dezen slechts weinig navolging gevonden en zulks is zeer wel te begrijpen; onder het heele genus *Haplozia* toch bevindt zich geen enkele door Linnaeus opgestelde soort. Even subjectief en evenmin in overeenstemming met art. 45 der nomenclatuurregels (wanneer een geslacht in meerdere geslachten gesplitst wordt, moet zijn naam behouden blijven en aan een der voornaamste door deze splitsing ontstane geslachten worden toegekend) is de door Meylan l.c. verdedigde opvatting. Niemand zal toch willen pretendeeren, dat een betrekkelijk zeldzame, in 1836 opgestelde *Jungermania* sp. een der belangrijkste deelen uitmaakt van het honderden soorten omvat hebbende genus *Jungermania*. De door Arnell l.c. en vele anderen gehuldigde zienswijze voldoet aan art. 45 en het genus stelt in de hier gegeven omgrenzing, wat van meer essentiëel belang is, een natuurlijke eenheid voor. Ik ben echter beslist van oordeel, dat het geen genus maar een collectiefgeslacht is. De verdeling echter gaat, zooals altijd bij levermossen, met zekere moeilijkheden gepaard.

K. Mueller (1906—11) onderscheidde hier de genera *Sphenolobus* (Lindb.) St., *Lophozia* Dum. en *Gymnocolea* (Dum.) em. auct.

Lophozia vertegenwoordigt een nauw verwante groep (toch is het genus *Barbilophozia* Loeske nadere overweging waard) evenzoo *Gymnocolea*. Daarentegen doet *Sphenolobus* aan *Cephalozia* in de oude omgrenzing door Spruce denken. Zeer terecht zijn Loeske en Schiffner dan ook tot de afscheiding van het genus *Tritomaria* overgegaan. Wat nu overblijft mist door de aanwezigheid van *Sph. Hellerianus* en *Sph. politus* een meer nauwe verwantschap. *Sph. Hellerianus* vertoont affiniteit tot diverse genera, meer speciaal tot *Cephalozia*, zij is uiterst kritisch wat haar systematische plaats betreft. *Sphenolobus politus* daarentegen is scherp gekarakteriseerd en kan zonder twijfel als type van een nieuw geslacht dienen. Terloops zij nog opgemerkt dat het genus *Anastrophyllum* (Spr.) St. zich te zeer van *Sphenolobus* (Lindb.) St. onderscheidt, dan dat het daarmee vereenigd zou kunnen worden.

Sphenolobus (Lindb.) emend. auct. onderscheidt zich door bladeren, die door één insnijding in twee bladlobben verdeeld worden. Deze bladlobben zijn even groot. De bladeren zijn geheel dwars aangehecht en in het midden omgevouwen tot omgebogen, waardoor twee symmetrische helften ontstaan. Bladlobben wel hoekig, maar niet toegespitst.

Tritomaria Schffn. onderscheidt zich in het bijzonder doordat de bovenlob der bladeren dwars aan den stengel en de onderlob schuin langs den stengel geplaatst is. De bladeren vertoonen doorgaans twee insnijdingen. Bladlobben niet gelijk, toegespitst. Bladeren omgebogen, maar niet in het midden, waardoor twee ongelijke naar voren gerichte deelen ontstaan.

Jungermania (L.) emend. Meyl. heeft dwars aangehechte bladeren, die door twee of drie insnijdingen in drie of vier gelijke, stompe, afgeronde lobben verdeeld worden. Het celnet vertoont zeer groote hoekverdichtingen. Het ware echter te wenschen geweest, dat Meylan bij het

afzonderen van dit laatste genus iets minder bescheiden te werk was gegaan. Zoolang de geslachtsnaam *Jungermania* niet van het tooneel verdwenen is, bestaat er geen hoop op eenige eensgezindheid in de nomenclatuur van verscheidene genera. En dit is toch even wenschelijk als definitieve regeling betreffende de door Gray in elkaar gezette geslachtsnamen. De consequentie van art. 45 is, in de gelukkig niet al te veel voorkomende gevallen, wanneer één geslacht in talloze vrij gelijkwaardige geslachten wordt verdeeld: gehaspel tot in het einde der dagen mitsgaders ontzagwekkende synoniemenregisters. Het is m. i. dan ook zeer te wenschen dat *Jungermania* als genus delendum beschouwd worde. Wil men het collectiefgeslacht *Jungermania* erkennen, zoo schrijve men als b.v. Schiffner en Lindberg c. s. niet *Jungermannia* doch *Jungermania*, wijl het geslacht in quaestie genoemd is naar Lud. Jungerman en schrijf- of drukfouten ook in de nomenclatuur verbeterd dienen te worden.

Tritomaria exsectiformis (Breidl.) Loeske.

De *Prodromus ed. sec.* vermeldt alleen *Tritomaria exsecta* (Schmidel) Lske. Eveneens Garjeanne (1903 en 1906). In 1927 publiceerde Garjeanne eerstgenoemde plant echter als nieuwe indigeen.

Onderstaande tabel geeft de differentiaaldiagnose der beide spp.

<i>Tritomaria exsecta.</i>	<i>Tritomaria exsectiformis.</i>
Cellen in het bladmidden hoogstens 14 μ lang, doorgaans kleiner. Gemmen 5 \times 13 — 8 \times 18 μ . Gemmen ovaal of ellipsvormig, mooi afgerond, meestal tweecellig.	Cellen in het bladmidden 15 \times 20 — 20 \times 35 μ . Gemmen tot 28 μ lang. Gemmen nooit afgerond, steeds duidelijk hoekig, soms stervormig, één en tweecellig.

Ook de, althans bij Nederlandsch materiaal, zeldzaam voorkomende ♀ omwindselbladeren en perianthen vertoonen

eenige verschillen (vide K. Mueller 1906—'11, pag. 608 sq.) Waar men beide planten steeds in gemmendragenden toestand aantreft is de onderscheiding niet moeilijk. Een enkelen keer zag ik *Tritomaria exsectiformis* met cellen, die slechts weinig grooter waren dan die van *Tritomaria exsecta*, dit waren meestal xerophyten die aan andere bladeren ook wel grootere cellen vertoonden; van overgangen is hier geen sprake. Nadat Breidler in 1893 *Jungermania exsectiformis* als species had opgesteld, is zij dan ook algemeen als zoodanig erkend. Alleen Husnot (1922) verklaart in een overigens weinig nauwkeurig en anachronistisch geschrift, dat *Tritomaria exsectiformis* zoo variabel is, dat men haar slechts als var. van *Tritomaria exsecta* mag scheiden. Indien Husnot deze planten wat nauwkeuriger bestudeerd (en in cultures waargenomen) had, zou hij ongetwijfeld bemerkt hebben dat *Tritomaria exsecta* en *T. exsectiformis* ieder hun eigen variatiebreedte hebben, die slechts in enkele gevallen (celgrootte) in elkaar grijpen.

Over het algemeen is *Tritomaria exsectiformis* een plant der laagvlakte. In vele streken van Noord-Duitschland (Warnstorf 1903), Denemarken (Jensen 1915), Frankrijk en België (Dismier 1902) en Engeland (Macvicar 1926) is zij welhaast de eenige vertegenwoordiger van het genus *Tritomaria*. Toch stijgt ze in Zwitserland volgens Meylan (1924) nog tot op 2300 m., is daar echter zeer zeldzaam en wordt over het algemeen door de, voor montane gebieden karakteristieke, *Tritomaria exsecta* vervangen. Deze laatste ken ik in Holland slechts van enkele plaatsen uit het Gooi (Garjeanne, Verdoorn). Zij zal ook wel in het O. des lands en op de Veluwe te vinden wezen. Wehrhahn (1920) geeft haar op voor de omgeving van Hannover. Zij zou daar in tegenstelling met *Tritomaria exsectiformis* als hygrophyt groeien; m. i. berust deze onderscheiding op toevallige omstandigheden. In ons land kunnen we van *Tritomaria exsectiformis* drie

cognaties onderscheiden. De fm. *typica* wordt ongeveer 1 cm lang, is levendig groen, niet dicht bebladerd. De fm. *minor* Schffn. groeit in kleine gedrongen zoden, is kort, dicht bebladerd, meestal roodbruin. Vooral de typische vorm behoort tot de algemeenste Nederlandsche levermossen. Een enkelen keer vindt men, meestal op beschaduwde plaatsen, *Tritomaria exsectiformis* waarvan de onderste bladeren tweelobbig zijn.

Lophozia lycopodioides (Wallr.) Cogn. var. *parvifolia* Schffn. Deze, door Broeksmi (1926) als nieuwe indigeen gepubliceerde sp. schijnt nabij Lunteren een vrij algemeene verschijning te wezen. De heer A. N. J. Heyn zond haar mij van verschillende plaatsen en bij het doorzien van een aantal door den heer J. Verseveldt verzamelde Hepaticae vond ik haar ook in zijn herbarium. De verschillende planten, die ik zag, onderscheiden zich van de typische *Lophozia lycopodioides* allereerst door hun grootte; het onderste deel van forsche planten is hoogstens half zoo breed als een typische *Lophozia lycopodioides*. Alle planten zijn slank en weinig dicht bebladerd. De stekelpuntjes der bladlobben zijn soms niet aanwezig. De amphigastriën zijn klein, vertoonen slechts weinig ciliën en ontbreken wel eens over een vrij groote stengellengte. Deze plant behoort dus tot de var. *parvifolia* Schffn. Steeds is het materiaal met *Lophozia barbata* vermengd. In het herbarium v. Steenis ligt zelfs *Lophozia barbata* (Lunteren, leg. Heyn, II, 1925) waartusschen enkele stengeltjes van *Lophozia lycopodioides*.

Het rijkelijke, door den heer Verseveldt verzamelde, materiaal stelde mij in staat de variabiliteit van deze nieuwe indigeen nauwkeurig na te gaan. Ik vond bladeren met stekelpuntjes aan alle bladlobben en goed ontwikkelde bladeren zonder een enkel stekelpuntje, bladeren met verscheidene lange ciliën aan de bladbasis en overigens nor-

male bladeren met slechts één of twee korte ciliën, ook wel eens bladeren zonder ciliën. De ciliën aan de amphigastriën en aan de bladbases hebben steeds een lumen waarvan de lengte tot de breedte staat als 4—2 tot 1. Een heel enkelen keer ziet men daar cellen, die even lang als breed zijn, meer speciaal bij korte ciliën van bladeren, die slechts weinig ciliën dragen. Het celnet is doorgaans weinig verdikt, soms echter, vooral bij de onderste bladeren, uitgesproken collenchymatisch. De amphigastriën zijn steeds gering in aantal, *verscheidene goed ontwikkelde stengels zijn geheel zonder amphigastriën*. Hetzelfde wordt door Arnell (1925 pag. 34) voor *Lophozia Floerkei* beschreven. De amphigastriën zijn steeds klein en hebben veelal slechts twee ciliën. Ook de bladvorm vertoont zeer uiteenlopende modificaties. Ik praepareerde enkele bladeren uit, die geheel den vorm der *fm. obliqua* K. M. hadden. *Andere bladeren waren typisch Lophozia Hatcheri* (Cf. Broeksmi t loc. cit.) Grootendeels zijn de goed ontwikkelde bladeren typisch *Loph. lycopodioides*, zoowel wat de insnijdingen en aanhechting, als wat de verhouding tusschen bladbreedte en bladlengte betreft. Alles wijst er op dat *Lophozia lycopodioides* hier uiting geeft aan een variabiliteit die zij onder normale omstandigheden, d. w. z. boven \pm 800 m niet vertoont.

Deze vondst, slechts enkele m s. m. en op enkele km afstand van de Zuiderzee, is uit een plantengeographisch oogpunt wel het meest interessant. Een analogon vinden we in het voorkomen van deze anders zoo typisch montane plant in Pommern (leg. Hintze). De vinder vermoedde verspreiding door vogels (K. Mueller 1912—'16, pag. 763). Ik wil deze mogelijkheid niet bestrijden, maar zou toch op willen merken, dat men het voorkomen van verschillende montane Hepaticae in het Geldersch district (van Soest 1925, pag. 93) niet zonder meer op der vogelen rekening mag schuiven, te meer waar wij daar, volgens Ir. v. Soest ook verscheidene montane zaadplanten vinden.

Het komt mij onwaarschijnlijk voor, dat al de montane Hepaticae uit het Geldersch district over één kam geschoren kunnen worden, maar *Lophozia lycopodioides* en de bij Wolfheze gevonden *Sphenolobus minutus* zijn wel typische relictten uit het glaciaal of uit een kort na het glaciaal vallende periode. Prof. Th. Herzog deelde mij mede, dat *Lophozia lycopodioides* hier wel als een arctisch-alpien relict beschouwd kan worden. Deze plant (en ook *Sphenolobus minutus*, niet echter *Pleuroschisma trilobatum* en *Calypogeia Neesiana*) is te vergelijken met *Arnica montana*, *Empetrum nigrum*, *Linnaea borealis*, *Saxifraga Hirculus*, *Cornus suecica* e. a. (opgegeven door Dr. J. T. P. Bijhouwer.).

Gymnocolea inflata (Huds.) Howe.

Deze plant is in Nederland zeer verspreid. Van de dichtbebladerde, pikzwarte kommervormen der droge *Caluneta* (fm. *compacta* Nees) tot de laxe vormen die men in *Sphagneta* vindt, loopt een hiaatlooze serie vormen, waarvan de hygrophytische fm. *laxa* Nees en het hydrophytisch extreem fm. *natans* Schffn. hier te lande vrij algemeen zijn. Tusschen de planten der fm. *laxa* Nees vindt men wel de voor vegetatieve voortplanting dienende perianthen. Jonge takjes groeien dan uit het van den stengel losgebroken perianth (z. g. „Brutkelche”, vide Schiffner 1904 en 1905). Ik vond dergelijke perianthen herhaaldelijk in inlandsche veentjes en vochtige heiden. De var. *heterostipa* (Carr. et Spr.) Lindb., die zich meer wezenlijk door talrijke interkalare, ventraal ontspringende stolonen onderscheidt, is in ons land nog niet gevonden.

Het komt mij niet onwaarschijnlijk voor, dat de, nog niet als indigeen vermelde, *Cladopus fluitans* (Nees) Meyl. non Spruce (syn. *Ceph. fluitans* (Nees) Spr.) in Hollandsche *Sphagneta* groeit. Ten einde de aandacht

op deze, gemakkelijk met *Gymnocolea inflata* fm. *natans* te verwisselen, plant te vestigen diene onderstaande tabel.

Gymnocolea inflata fm. natans.	Cladopus fluitans.
Zijdelingsche vertakking komt steeds, bij bepaalde fm. niet dikwijls, voor.	Vertakking nooit zijdelingsch, talrijke ventrale flagellen.
Steriele, volwassen stengels zonder amphigastriën.	Amphigastriën doorgaans aanwezig.
Cellen tot 25 μ lang.	Cellen tot 35 μ lang (bij de fm. gigantea Lindb. tot 50 μ).
♀ Omwindselbladeren kleiner dan de stengelbladeren.	♀ Omwindselbladeren grooter dan de stengelbladeren.
Perianth opgeblazen zonder plooiën.	Perianth langwerpig, rolrond, aan de monding geplooid.

Sporogonen heetten vroeger zeer zeldzaam te wezen, K. Mueller (1906—1911, pag. 744) zegt dat hij slechts twee Duitse vindplaatsen kent. Volgens Garjeanne (1927, pag. 27) zijn sporogonen bij Venlo niet zeldzaam. Hetzelfde vermeldt F. Koppe (1926, pag. 270) voor Sleswijk — Holstein. Men zoeke in den naherfst op zeer vochtige plaatsen.

Lophocolea cuspidata Limpr.

In 1911 vermeldde Garjeanne deze plant als nieuwe indigeen (Venlo, leg. Garjeanne). Zij blijkt vrij algemeen te zijn. Herhaaldelijk zag ik exemplaren uit de zuidhollandsche binnenduinen, ook vond ik haar in beukenbosschen rondom Hilversum, Dr. T. Broeksmid verzamelde haar nabij Zeist. Deze soort of vorm is veelal moeilijk van *Lophocolea bidentata* te onderscheiden. Hieronder geef ik een differentiaaldiagnose der beide spp., daarbij opmerkende, dat men vele der vermelde eigenschappen niet te nauw moet nemen, want beider gametophyt is wel zeer variabel. M. i. is het nog steeds een open vraag of Douin e. a. geen gelijk hebben, indien zij in *Lophocolea cuspidata* een

autoecischen vorm van de dioecische *Lophocolea bidentata* zien. Men vergelijkte nog de beschouwingen van K. Mueller (1906—1911, pag. 804), Meylan (1924, pag. 193), Macvicar (1926, pag. 241) en het op pag. 250 opgemerkte.

Lophocolea bidentata	Lophocolea cuspidata
Bleekgroene planten, weinig vertakt (sporogonen dragende planten daarentegen meer vertakt), mesophyt tot meso—xerophyt, bladeren weinig langer dan breed, bladlobben spits, celnet in het bladmidden tot 35 μ lang, amphigastriën maken een scherpen hoek met den stengel, dioecisch, doorgaans met perianthen.	Helder groene planten, sterk vertakt, mesophyt tot xerophyt, bladeren duidelijk langer dan breed, bladlobben zeer spits, celnet ietwat grooter, amphigastriën maken een rechten hoek met den stengel, autoecisch, perianthen zeer zeldzaam.

Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dum. var. multiformis Nees.

Van de, in ons land zeer algemeene *Lophocolea heterophylla* verzamelde ik in het voorjaar 1926 een tweetal vormen in de Soestervenen (*Utrecht*). Bovengenoemde variëteit is een stabiele hygrophytische jeugdvorm. Zij is gekenmerkt door talrijke kleinbladige takjes. De bladeren zijn langwerpig, loopen niet of slechts weinig af en zijn tot over de helft ingesneden, sinus spits.

Lophocolea heterophylla n. fm. hygrophila mihi.

Pallide viridis, laxe foliosa. Differt foliis longissime decurrentibus. Tantummodo forma iuvenilis est, transgrediens aestate in formam typicam. Cautè a *Chiloscypho* distinguenda.

Deze vorm is eveneens een hygrophytische jeugdvorm.

Zij ontwikkelt zich echter tot een meer of minder typische *Lophocolea heterophylla*. Zij is vooral gekenmerkt door de buitengewoon ver langs den stengel afloopende bladeren, waardoor de plant aan een *Chiloscyphus* doet denken. Men vindt een afbeelding in de Levende Natuur XXXI (1926, pg. 179). Zij groeide in de nabijheid der vorige variëteit.

Chiloscyphus polyanthus (L.) C d. subsp. *fragilis* (R o t h) nov. ind.

Onder de benaming *Chiloscyphus lophocoleoides* Nees liggen in het Herb. Lugd. Batav. een drietal aan elkander niet gelijke planten. Een dezer planten (*Utrecht*: Achttienhoven, leg. v. d. Sande Lacoste 1841; No. 910 285-944) heeft bladcellen, die over de 60 μ lang zijn, de afgeronde bladeren zijn niet langer dan breed. De bladbreedte variëert tusschen 1.4 en 1.8 mm, deze plant behoort dus als kleinbladige vorm tot de bovengenoemde subspecies. De twee andere planten behooren resp. tot *Chiloscyphus polyanthus* en *Chiloscyphus polyanthus* subsp. *palescens*. Wat *Chiloscyphus lophocoleoides* Nees eigenlijk is weet niemand. Volgens K. Mueller (1906—11, pag. 128) is het zonder twijfel een synoniem van *Chyloscyphus polyanthus* subsp. *palescens*. Bernet (1888, pag 91) maakt er een var. van *Chyloscyphus polyanthus* van en laat de plant groeien „sur les bois pourris dans les montagnes.” Schiffner (1912) beschrijft haar, in een, afgezien van de systematische appreciatie, zeer interessante studie, eveneens als var. van *Chiloscyphus polyanthus*, maar ontleent zijn beschrijving aan een plant, die, naar hij even later mededeelt, ook wel tot *Chyloscyphus adscendens* kan behooren.

Chiloscyphus polyanthus var. *grandis* Buse in: Buse, Musci Neerlandici exsiccati, No. 155. z. j.

Deze plant is eveneens *Chiloscyphus polyanthus* ssp.

fragilis. De cellen zijn 60 μ lang, soms wat korter. *Chiloscyphus polyanthus* ssp. *rivularis* (auct.) emend. Ls ke is nog te zoeken in Limburgsche beekjes met steenachtige bedding.

Cephaloziella elachista (Jacq.) Schffn.

Planten dun, geelgroen, kruipend tusschen Sphagna en andere veenplanten. Stengel tot 1 cm bij exemplaren, die geheel tusschen Sphagna groeien, soms iets langer, indien steriel weinig vertakt. Buitenste stengelcellen 12×30 tot $15 \times 40 \mu$. Rhizoiden kleurloos, niet talrijk. Bladeren dwars op de lengterichting van den stengel aangehecht, tot 250 μ lang, minstens voor $\frac{3}{4}$ gespleten. Links en rechts van de bladbasis bij goed ontwikkelde bladeren meestal een forsche tand, die slechts één cel breed is, soms ook kleinere tanden langs den bladrand. Bladlobben spits, afstaand, aan de basis doorgaans 4 cellen breed. Bladcellen in het midden $15 \times 20 - 25 \mu$, aan de basis langer. Cuticula glad. Amphigastriën als de bladeren, maar kleiner en minder getand.

Gemmen aan verlengde, kleinbladige stengels, ellipsvormig, tot 25 μ lang.

Autoecisch. ♂ Inflorescenties aarvormig. De ♂ omwindselbladeren zijn grooter en groeien veel dichter op een dan de gewone bladeren, gekarteld of getand. Antheridiën kogelrond op kort steeltje. ♀ Inflorescentie aan een kort stengeltje, dat soms uit een ♂ stengel, meestal ventraal, maar ook wel zijdelings ontstaat. ♀ Omwindselbladeren groot, diep ingesneden, met gedoornden bladrand, langgestrekte cellen. Perianth langwerpig, op doorsnede rond, naar boven toe nauwer wordend en daar geplooid, monding gekarteld. Sporen 10 μ , papilleus. Elateren los en dubbel gewonden, $7 \times 170 - 190 \mu$.

Onderscheidt zich door de minstens tot $\frac{3}{4}$ gespleten bladeren, die aanzienlijk langer dan breed zijn, door de

relatief groote cellen (steeds grooter dan 15μ), door de geheel gladde bladcuticula (die der stengels vertoont soms langwerpige oneffenheden) en de gedoornde ♀ omwindselbladeren.

Cephaloziella elachista komt in de omringende landen (Duitschland, Denemarken, Scandinavië, Engeland en Frankrijk) voor, voor België vind ik haar nergens opgegeven. Het is steeds een zeldzame verschijning; over haar plantengeographisch karakter valt vooralsnog weinig te zeggen.

Utrecht: Soestervenen (gebied IV), tusschen Sphagna, leg. Verdoorn 1926.

Cephalozia bicuspidata (L.) Dum. fm. *gemmifera*.

De gemmen ($28-45 \mu$) zijn cirkelrond tot eivormig en zitten niet, zooals meestal opgegeven wordt, alleen aan de stengeluiteinden, maar ook aan de slippen der bovenste bladeren, die, in tegenstelling met vele andere gemmen-dragende Hepaticae, niet kleiner zijn dan de meer onder aan den stengel geplaatste bladeren.

Utrecht: Soestervenen (gebied IV), tusschen *Molinia*, leg. Verdoorn 1926.

Limburg: Om Venlo, niet algemeen. Garjeanne (1927).

Cephalozia media Lindb.

Planten dicht op een groeiend, soms tusschen andere mossen. Stengel tot 2 cm lang, weinig vertakt, niet of alleen aan den top, opstijgend. De stengel vertoont op doorsnee 10—12 grootere cellen aan den omtrek en 13—16 kleinere cellen daarbinnen. Rhizoiden niet zeer talrijk, kleurloos. Bladeren bijna in de lengterichting van den stengel aangehecht twee tot drie keer zoo breed

als de stengel en 0.2 tot 0.3 mm lang, cirkel- tot eivormig, door een elliptische insnijding in twee stompe lobben verdeeld. Cellen onregelmatig, vier- tot achthoekig, in het bladmidden 23—30 μ .

De celwanden zijn dun en zonder noemenswaardige hoekverdikkingen. Amphigastriën ontbreken aan oudere steriele planten.

Dioecisch. ♂ Inflorescentie als een kort, meestal ventraal aartje. De ♂ omwindselbladeren zijn hol en door een diepe insnijding in twee, soms drie lobben verdeeld. Antheridiën kogelrond, staan op een kort steeltje, steeds één antheridium in één omwindselblad. ♀ Inflorescentie ontspringt steeds ventraal, de ♀ omwindselbladeren zijn voorzien van meerdere insnijdingen. De amphigastriën der ♀ inflorescenties zijn groot en aan de basis met de omwindselbladeren vergroeid. Perianth lang gerekt, van boven geplooid, met gekartelde monding, aan de basis twee cellagen dik. Seta kort. Sporen donkerbruin, 9—12 μ . Elateren dubbelgewonden, 8—10 μ diam.

Gemmen (zag ik niet aan Hollandsch materiaal) hoekig tot stervormig, 15—20 μ .

Onderscheidt zich van de indigene *Cephalozia* o.m. door het nauwe celnet, gekartelde perianth en tweehuizigheid.

Cephalozia media wordt voor alle omringende landen, behalve België, opgegeven. Ze groeit mesophytisch op humeuze zandgrond e. d. en hygrophytisch in moerassen, b.v. op afgestorven Sphagna. Hoewel ik slechts drie vindplaatsen vermelden kan, meen ik toch, dat deze plant in ons land niet tot de zeldzaamheden behoort.

Zuid-Limburg: St. Pietersberg achter Slavante, leg. Franquinet z. j.

Utrecht: Pijnenburg tusschen de Vuursche en Soestdijk, schaduwrijke zandige walletjes, leg. Verdoorn 28-IV-1926.

Utrecht: Soesterven (gebied IV), op turf tusschen *Drosera* leg. Verdoorn V-1926.

Calypogeia Raddi (syn. *Kantius Gray*, *Cincinnulus Dum.*, *Kantia Carr.*; over de geslachtsnomenclatuur cf. *Levier* 1902 en 1905).

De meeste Europeesche en exotische soorten en wat daarvoor door moet gaan, hebben een buitengewoon plastische gametophyt. De sporophyt is meestal niet aanwezig en biedt doorgaans, hoewel ze een kleinere variatiebreedte heeft, minder karakteristieke kenmerken. Van weinig geslachten hebben de phaenotypen den hepaticologen dan ook zooveel hoofdbrekens gekost. Allereerst geef ik de geslachtsdiagnose.

Planten tot 6 cm lang en tot 5 mm breed, geelgroen, heldergroen, blauwgroen. Stengel neerliggend of opstijgend, op doorsnede ovaal, opgebouwd uit elkander gelijke cellen of de binnenste cellen zijn door een rij aanzienlijk wijdere cellen omgeven. Cuticula der stengelcellen glad of papilleus. Bladeren steeds bovenliggend, niet tegenoverstaand, omvatten de bovenzijde van den stengel half en loopen aan de onderzijde nauwelijks tot zeer ver daarlangs af. Bladvorm betrekkelijk variabel, langwerpig eivormig tot driehoekig. Bladrand gaaf. Bladtoppen afgerond of ingesneden, in het laatste geval met stompen of spitsen sinus. Bladcellen variabel 20—80 μ , bij de Europeesche spp. meestal vrij groot. Celwanden weinig verdikt, soms is het celnet meer of minder kollenchymatisch. Opgaven betreffende celgrootte, celnet en diepte van insnijdingen neme men steeds cum grano salis — het zijn slechts gemiddelde waarden. Amphigastriën groot, van één tot drie maal zoo breed als de stengel, soms gaaf (cirkelrond tot niervormig), meestal ingesneden door één of meerdere insnijdingen, in het laatste geval is de middelste de diepste en heeft den scherpsten sinus. De, voor de systematiek zoo belangrijke, amphigastriën moeten steeds nauwkeurig bezien worden; men beschouwe niet alleen de boven aan den stengel staande amphigastriën en onderzoekte ze steeds van verschillende stengels.

Gemmen aan het einde van opstijgende, kleinbladige stengels, rond tot ovaal, één- of tweecellig. Vooral skiophile planten produceeren gemmen. Soms ook gemmen aan de amphigastriën. Monoecisch of dioecisch. ♂ Inflorescentie ontstaat endogeen in de oksels der amphigastriën, korte dicht bebladerde aartjes bestaande uit hoogstens acht bladparen en kleine ongedeelde amphigastriën. De buikige ♂ omwindselbladeren zijn kleiner dan de stengelbladeren en voorzien van drie tot vijf insnijdingen. Zij beschutten één of twee eivormige kort gesteelde antheridiën. De ♀ inflorescentie ontstaat op dezelfde wijze als de ♂, is echter meer knopvormig, bestaat uit drie meer of minder in een krans staande bladparen, deze bladeren zijn evengroot als de ♂ omwindselbladeren, maar vertoonen talrijke ondiepe insnijdingen. Perianth is niet aanwezig. Binnen de schijnkrans der ♀ omwindselbladeren staan eenige archegoniën. Indien bevruchting optreedt groeit het ♀ omwindsel, op onregelmatige wijze, uit tot een dikwandigen (3—10 cellen), verscheidene mm langen, zich in den grond borenden buidel (marsupium). Op den bodem hiervan bevindt zich het bevruchte archegonium, waaruit de seta naar boven groeit. (Over de ontwikkeling van dit marsupium raadplege men Douin 1904, K. Müller 1906-1911 en Goebel 1915). Seta tot enkele cm lang, op doorsnede gebouwd uit 32 cellen, waarvan echter de middelste, die kleiner zijn, spoedig vergaan. Kapsel cilindrisch. De vier kapselkleppen, die, wanneer het kapsel nog niet open is, door elkaar gedraaid zijn, bestaan uit twee lagen. De cellen der buitenlaag zijn grooter dan die der binnenlaag en kollenchymatisch, die der binnenlaag vertoonen half-cirkelvormige verdikkingen. Sporen tot 17 μ diam. Elateren meestal weinig breeder dan de sporen.

Met uitzondering van *Calypogeia suecica* (Arn. et Perss.) K. M. zijn alle Europeesche *Calypogeia* spp. in Holland gevonden. De doorsneevormen zijn met onderstaande tabel wel thuis te brengen.

1. Amphigastriën niet breeder dan de stengel, door drie diepe insnijdingen in vier spitse lobben verdeeld. Celnet zeer groot, 50—80 μ lang. Cuticula duidelijk papilleus *Calypogeia arguta*
Amphigastriën breeder dan de stengel, niet in spitse lobben verdeeld. Celnet kleiner. Cuticula glad . . . 2
2. Amphigastriën weinig of niet ingesneden, cirkelrond of langer dan breed. 3
Amphigastriën langer dan breed tot breeder dan lang, maar minstens tot $\frac{1}{3}$ ingesneden (men beschouwe niet alleen de amphigastriën die boven aan den stengel staan). 4
3. Bladvorm langwerpig eivormig . . . *Cal. Neesiana*
Bladvorm driehoekig tot eivormig.
Cal. Trichomanis fm. *compacta*
4. Amphigastriën vertoonen doorgaans één insnijding 5
Amphigastriën vertoonen één spitse en twee stompe insnijdingen *Cal. Trichomanis* subsp. *fissa*
5. Amphigastriën tweemaal breeder dan de stengel, dakpansgewijze over elkaar liggende, tot over de helft ingesneden. Sinus zeer spits. Steeds op rottend hout *Cal. suecica*
Amphigastriën slechts weinig breeder dan de stengel, elkander niet dakpansgewijs bedekkende 6
6. Planten in goed ontwikkelden staat niet breeder dan 2 mm. Amphigastriën tot over de helft ingesneden. De cellen der buitenste cellaag van den kapselwand vertoonen zeer talrijke dwarsbalkjes, die $\frac{1}{3}$ tot $\frac{1}{6}$ cellumen lang zijn . . . *Cal. sphagnicola*
Planten als regel breeder, buitenste cellaag van den kapselwand zonder zulke uitwassen 7
7. Mesophyten en meso-hygrophyten. Vrij dicht bebladerd. Insnijdingen der amphigastriën tot $\frac{1}{2}$ of $\frac{1}{3}$. Bladeren loopen niet af. Cellen in het bladmidden tot 50 μ lang, doorgaans kleiner *Cal. Trichomanis*

Hygro- en hydrophyten. Bladeren ver van elkaar verwijderd. Amphigastriën tot op de helft ingesneden. Cellen in het bladmidden tot 70 μ lang

Cal. Trichomanis fm. *luxurians*.

Calypogeia Trichomanis (L.) Cd.

Groene niet opstijgende planten. Stengel weinig vertakt, dicht bebladerd. Bladeren kort eivormig tot driehoekig, bij typische vormen niet langs den stengel aflopend. De hoek, die de bladeren met den stengel maken, is steeds kleiner dan 90°. Enkele bladeren zijn aan den top wel eens hoekig ingesneden, men vindt dit meer speciaal bij sommige aquatische vormen en vooral bij planten, die tot *Cal. Trichomanis* subsp. *fissa* Raddi neigen. Cellen met dunne, in de hoeken meestal onverdikte wanden, 30—50 μ lang, bij aquatische vormen grooter. Cuticula glad. Amphigastriën weinig breeder dan de stengel, tot $\frac{1}{3}$ of $\frac{1}{2}$ gedeeld, sinus niet scherp. Doorgaans zijn de amphigastriën van xerophytische vormen kleiner en meer ingesneden dan bij het type. Een en ander zou in verband met hun functie (vasthouden van water of waterdamp) staan. Toch vinden we ook aquatische fmm. beschreven, die zeer weinig ingesneden, ronde amphigastriën vertoonen.

Door de onderzoekingen van Douin (1904) is eindelijk licht geworpen op de wijze, waarop de geslachtsorganen verdeeld zijn. De plant in quaestie kan zijn monoecisch n. l. paroecisch, autoecisch en heteroecisch (naar het schijnt in uitzonderingsgevallen ook synoecisch) en dioecisch. Het is derhalve zonneklaar, dat het volkomen onjuist is, planten van de *Calypogeia Trichomanis* groep af te scheiden, omdat de auteurs meenden, dat zij op andere wijze monoecisch waren dan dit h. i. met *Calypogeia Trichomanis* het geval was. *Calypogeia adscendens* W st. en *Calypogeia paludosa* (W st.) sensu Schffn. verliezen

hierdoor alle bestaansrecht. De *Calypogeia*-systematiek van Warnstorf (1917) is gelukkig onlangs door Schade (1925) eens flink aan de kaak gesteld en op haar plaats gezet. Voor de sporophyt raadplege men de geslachtsdiagnose. Buitenste cellaag der kapselkleppen met verdikte wanden, doch zonder opstaande balkjes. Cellen der binnenste laag 10—12 μ breed.

Calypogeia Trichomanis, een zuiver holarktisch levermos, is door geheel Europa (met uitzondering van sommige mediterrane streken) algemeen verspreid. In Holland zijn typische (mesophytische) vormen in alle provinciën vrij algemeen.

***Calypogeia Trichomanis* (L.) C d. fm. *luxurians* K. M.**

Oorspronkelijk onderscheidde men in Europa naast *Calypogeia arguta* alleen maar *Calypogeia Trichomanis*. Deze soort is gedeeltelijk terecht, gedeeltelijk ten onrechte, in verscheidene soorten gesplitst. Indien men *Calypogeia sphagnicola* (Arn. et Perss.) Wst. et Lske., *Calypogeia suecica* (Arn. et Perss.) K.M., *Calypogeia Neesiana* (Mass. et Car.) K.M. en *Calypogeia Trichomanis* (L.) C d. subsp. *fissa* (L.) afzondert, houdt men een groep over, die ongetwijfeld één species vormt, maar wier phaenotypen wel buitengewoon uiteenlopend zijn. Ware het niet, dat we de extremen der fm. *compacta* Meyl. met de extremen der fm. *luxurians* K. M. door alle mogelijke tusschenvormen verbonden zagen, zoo zouden we er licht toe komen in verscheidene, in dezen vormenkring, opgestelde microspg. goede soorten te zien. Vooral van de moerasvormen heb ik zeer veel materiaal onderzocht, maar ik kan er niet toe komen een onderverdeling dezer vormen te beschouwen als zijnde in overeenstemming met den natuurlijken staat van zaken. Met K. Mueller (1912—16) en Meylan (1924) vat ik dan ook alle hygro- en hydrophytische vormen

samen onder bovenstaande benaming. Een onderverdeeling zou wel haast evenveel subfmm. opleveren als er combinaties mogelijk zijn tusschen de diverse fasen, waarin de uiterst variabele bladvorm, bladgrootte, celgrootte en insnijdingen van bladeren en amphigastriën zich vertoonen. De fm. *luxurians* K. M. is in het algemeen gekenmerkt door verlengde, los bebladerde stengels, aflopende bladeren, wijd celnet (tot 70 μ lang), $\frac{1}{3}$ tot $\frac{1}{2}$ ingesneden amphigastriën, die weinig breeder dan de stengel zijn. Planten doorgaans breeder dan 2.5 mm. Enkele niet in ons land gevonden vormen vertoonen kenmerken, die een speciale onderscheiding wenschelijk en mogelijk maken. De var. *subimmersa* Schffn. door mij (1926) voor de Soestervenen vermeld, was door Schiffner zelf gedetermineerd. Zij is niet, zooals b. v. Husnot (1922) zegt, synoniem met de fm. *luxurians* maar stelt een bepaald type daaruit voor, o. m. (niet wezenlijk) gekarakteriseerd door de talrijke flagellen en meer of minder ingesneden bladeren (vide Schiffner 1914). De fm. *luxurians* K. M. is in de Nederlandsche venen e. d. zeer verspreid.

Calypogeia Trichomanis (L.) C d. fm. *compacta* Meyl. nov. ind. Viridis—pallide viridis, dense foliosa, ad 20 mm longa, simplex vel pauciramosa, solo se applicans. Folia quam in *Cal. Trichomani*. Cellulae foliariae mediae usque ad 45 μ longae. Amphigastria caulibus duplo-triplo latiora, orbicularia — ovata, integerrima vel sinu brevissimo discreta. Foliolorum forma a *Cal. Neesiana* distinguenda.

Stengels kort, dicht bebladerd. Amphigastriën cirkelrond tot eivormig, aanzienlijk breeder dan de stengel, weinig of niet ingesneden. Cellen tot 45 μ lang. Deze fm. is door Meylan (1910) zeer duidelijk beschreven. K. Mueller (1912-16) en Warnstorf (1917) beschouwen de plant

echter als fm. *repanda* van *Cal. Neesiana*. Dat zij volkomen ongelijk hebben, blijkt wel uit dit citaat (Meylan 1924, pag. 236) „Dans la station du Chalet à Roc, le *C. Trichomanis* typique, en passant sur un monticule plus sec, devenait insensiblement la forme très dense à laquelle j'ai donné le nom de f. *compacta* (var. d'abord), forme dans laquelle les amphigastres sont imbriqués, à peine bilobés et la rendant semblable en tout points à la var. *repanda* de *C. Neesiana*, rendant très compréhensible l'erreur faite par K. Mueller”

Precies hetzelfde kon ik waarnemen langs een vijver nabij de Lage Vuursche (*Utrecht*). Teneinde misverstand te vermijden, verklaar ik uitdrukkelijk dat ik onder de fm. *compacta* ook planten versta, die aanzienlijk breder zijn dan de fm. *repanda* van *Calypogeia Neesiana*. De drie voornaamste criteria zijn: planten zeer dicht bebladerd, amphigastriën minstens twee keer zoo breed als de stengel. weinig of niet ingesneden. Door den bladvorm van *Calypogeia Neesiana* te onderscheiden. De bredere vormen verwissel men niet met *Cal. Neesiana* fm. *subdivisa*, de smallere niet met *Cal. Neesiana* fm. *repanda*.

De volgende Nederlandsche vindplaatsen zijn mij bekend geworden:

Groningen: Tusschen Scheemda en Winschoten in het hoogveen Napels, leg. E. Strating Juli z. j.

Utrecht: Oud-Leusden bij Amersfoort, Bosch „De Treek” leg. Wachter 1926.

Utrecht: Nabij de Soesterven, wegbermen langs het Veenpad, leg. Verdoorn 1926.

Utrecht: Bosschen der Lage Vuursche en Pijnenburg, leg. Verdoorn 1926.

Limburg: Boschgrond nabij Venlo, leg. Verseveldt 1925.

Limburg: St. Jansberg bij Mook, leg. van der Sande Lacoste 1878.

Calypogeia Trichomanis (L.) Cd. subsp. *fissa* (L.). Onderscheidt zich van het type door de blauwgroene kleur en door de amphigastriën, die $1\frac{1}{2}$ keer breder dan lang zijn, deze amphigastriën zijn diep ingesneden, sinus stomp, zoowel de linker- als rechterlob zijn weer stomp ingesneden, zoodat het amph. in het geheel drie insnijdingen vertoont. Soms is één der amphigastrale lobben niet ingesneden (fm. *subxerophila* Loeske). Bladtoppen steeds gespleten of ingesneden, sinus ondiep en stomp. Monoecisch, soms dioecisch.

Origineel materiaal (leg. R a d d i nabij Florence, ex herb. Persoon, in herb. Lugd. Bat.) toont direct, dat deze eigenschappen van wisselenden aard zijn. Sommige amphigastriën zijn absoluut tweedeelig, verscheidene goed ontwikkelde bladeren hebben een gaven top. In echt mediterrane streken mogen overgangen zelden zijn, in West-Europa vindt men de plant haast altijd met overgangen tot het typus en veelal groeit ze daarmee vermengd. Onlangs verzamelde ik rijkelijk *Calypogeia* op een zuidelijke kalkhelling bij Hann (België). Sommige stengels waren zoowel door de amphigastriën, als door den bladvorm, typisch *Cal. fissa*, andere deden weer veel meer aan *C. Trichomanis* denken; terwijl allerlei overgangen aanwezig waren. Ik ben het dan ook absoluut oneens met Evans (1907) en K. Mueller (1902), indien zij betoogen, dat *Calypogeia Trichomanis* subsp. *fissa* „nog net als species beschouwd kan worden". Terwijl *Cal. Trichomanis* fm. *luxurians* en *Cal. Trichomanis* fm. *compacta* hun ontstaan aan edaphische invloeden te danken hebben, schijnt *Cal. Trichomanis* subsp. *fissa* meer onder invloed van het klimaat te ontstaan. Van het Noorden naar het Zuiden gaande vinden we haar steeds typischer worden en steeds is *Cal. Trichomanis* er minder doorheen gemengd. Ten slotte vertegenwoordigt *Cal. Trichomanis* subsp. *fissa* in bepaalde mediterrane gebieden *Cal. Trichomanis* geheel. Deze systematische appre-

ciatie wordt o. m. gedeeld door Massalongo (1908), Meylan (1910) en Husnot (1922).

Men moet wel over een zeer levendige verbeelding beschikken, indien men in *Calypogeia Trichomanis* subsp. *fissa* een intermediairen vorm ziet tusschen *Calypogeia Trichomanis* en *Calypogeia arguta*. Deze twee soorten toch stemmen slechts, weinig wezenlijk, overeen door de ingesneden bladtoppen en de drielobbige amphigastriën.

Kantia calypogeia Lindb. en *Kantia Sprengelii* Pears. zijn synoniemen van *Cal. Trichomanis* subsp. *fissa*.

Bedoelde plant is in heel Middel- en Zuid-Europa verspreid; evenals de meeste andere Europeesche *Calypogeiæ* wordt ze ook van N. Amerika opgegeven.

Tot nog toe ken ik haar uit Holland slechts van:

Limburg: Valkenburg, leg. v. d. Sande Lacoste V, 1870.

Limburg: In bosschen tusschen Elsloo en Hussenberg, leg. v. d. Sande Lacoste VI, 1873.

Limburg: Rondom Venlo niet zeldzaam, Garjeanne (1927).

Formae transeuntes zijn veel algemeener (recent materiaal: Gouderak, leg. Wachter 1926; Lage Vuursche, leg. Verdoorn 1926). Het ontstaan van een dergelijken vorm nam ik Aug. 1926 waar in het bekende veentje, dat even boven Bunde (*Limburg*) langs den spoorweg ligt. In de omgeving groeit *Calypogeia Trichomanis typicus*, in het veentje vond ik tusschen *Sphagnum*, *Drosera* en *Vaccinium*: *Calypogeia Trichomanis* fm. *luxurians* benevens overgangsvormen. Daartusschen vond ik wat *Calypogeia*, waarvan sommige exemplaren zoowel in grootte als wat betreft de bladeren en de amphigastriën met *Cal. Trichomanis* subsp. *fissa* overeenkwamen. Het meerendeel neigde echter sterk tot *Cal. Trichomanis*. We hebben hier

een mooi voorbeeld van de buitengewone variabiliteit van *Calypogeia Trichomanis* en tevens zien we, dat dezelfde phaenotypen niet altijd hun oorzaak in precies dezelfde uitwendige omstandigheden vinden.

Calypogeia sphagnicola (Arn. et Perss.) Wst. et Lske. nov. indig. Slanke bleekgele plantjes, groeien meestal tusschen *Sphagnum*, doen aan een *Cephalozia* denken, 1—2 mm breed, tot 3 cm lang, weinig dicht bebladerd. Bladvorm uiterst variabel (men vergelijkte b.v. de figuren, die Arnell (1902 p. 27) en K. Mueller 1912—16 pag. 243) geven. In ieder geval loopen de bladeren steeds langs den stengel af. De cellen zijn 35—50 μ , veelal met kleine hoekverdikkingen. Cuticula glad. Amphigastriën afstaand, meestal tot over de helft ingesneden, variabel van vorm, iets breder dan de stengel, langer dan breed. Deze heele beschrijving zou evengoed op een kleine *Calypogeia Trichomanis* kunnen slaan. Ik ben dan ook van oordeel dat, indien de sporophyt ons geen betere onderscheidingskenmerken aan de hand deed, *Calypogeia sphagnicola* hoogstens als fm. beschreven zou kunnen worden.

Terwijl echter de cellen van de buitenste cellaag der kapselkleppen van *Calypogeia Trichomanis* gladde wanden vertoonen, zijn deze bij *Calypogeia sphagnicola* van talrijke verdikkingen voorzien: het lijkt alsof talrijke balkjes tegen den celwand zitten. Bij *Calypogeia Trichomanis* zijn de cellen der binnenlaag van de kapselkleppen 14—18 μ breed, bij *Calypogeia sphagnicola* overschrijdt de breedte 11 μ niet. Alleen met behulp van deze eigenschappen kan men *Calypogeia sphagnicola* met absolute zekerheid van bepaalde *Cal. Trichomanis*-vormen scheiden. Want wel is *Cal. sphagnicola* nooit breder dan 2 mm en zonder twijfel heeft zij steeds diep ingesneden amphigastriën etc., maar ook van *Calypogeia Trichomanis* kunnen vormen

voorkomen die deze eigenschappen vertoonen; als regel zal men daaronder ook meer zuivere fm. *luxurians* vinden. Wanneer men er zeker van is, dat deze niet aanwezig zijn, en de planten goed ontwikkeld zijnde, geheel aan bovenstaande beschrijving voldoen, kan men met vrij groote zekerheid tot *Cal. sphagnicola* concludeeren. Het blijft echter zeer wenschelijk om te trachten in het voorjaar sporogonen te verzamelen. In 1902 beschreef H. Wilh. Arnell *Calypogeia submersa*, welke plant vooral gekarakteriseerd is door de buitengewoon smalle, tot aan de basis gespleten amphigastriën met halvemaanvormigen sinus. Het celnet is ietwat grooter dan bij *Cal. sphagnicola*, waartoe men genoemde plant als var. gebracht heeft. Zij zou in ons land gevonden kunnen worden.

Calypogeia sphagnicola is o. m. bekend uit Zwitserland, Duitschland, Scandinavië en Engeland. Zij is hier overal zeldzaam of over het hoofd gezien. De var. *submersa* (Arn.) K. M. komt voor in Frankrijk, Zwitserland, Denemarken en Duitschland. Zoowel de soort als de var. beviel ik ten zeerste in de aandacht der Nederlandsche bryologen aan. In het Herb. der Ned. Bot. Ver. liggen verscheidene exemplaren, die waarschijnlijk hier hooren, ze zijn echter steriel en nog al erg vergaan, zoodat ik geen definitief oordeel durf uit te spreken. F. Koppe, die Sleeswijk-Holstein met veel succes doorvorscht, vermeldt (1926, pag. 266), dat de daar ter plaatse niet zeldzame *Calypogeia sphagnicola* dikwijls overgangen tot *Calypogeia Trichomanis* vertoont, hij kan in de eerste slechts een moerasvorm van de laatste zien. Deze m. i. onjuiste meening spruit wel voort uit overschatting van het phaenotype van de gametophyt. Voorloopig vallen er met zekerheid nog weinig Nederlandsche vindplaatsen te vermelden. De determinaties zijn door den heer Ch. Meylan bekrachtigd.

Utrecht: Vochtige plaatsen bij de Bildt, leg. v. d. Sande Lacoste 1841.

Utrecht: Soestervenen, zoowel in de venen als in hun omgeving vrij algemeen. Sommige exemplaren zijn dubieus. leg. Verdoorn 1925 en 1926, Broeksmid en Brakman 1926, Wachter 1926.

Calypogeia suecica (Arn. et Perss.) K. M. is in ons land nog niet gevonden. Het is niet onmogelijk, dat men haar in het O. des lands op rottend hout, boomstronken of iets van dien aard aantreft. Over de verspreiding in Europa raadplege men K. Mueller (1912—16 pag. 234 sq.) Zij is gemakkelijk te herkennen door de breede, diep ingesneden amphigastriën, met zeer spitsen sinus (soms zag ik stompen sinus). De amphigastriën zijn breeder dan lang en liggen voor een groot gedeelte als dakpannen over elkaar.

Er is ook nog een fm. beschreven, die zich van het type onderscheidt door levendig groene kleur en opgerichte stengels, benevens ietwat grootere cellen: fm. *erecta* Meyl. Het feit, dat *Calypogeia suecica* algemeen (K. Mueller 1912—16, Massalongo 1908, Meylan 1908) als goede soort beschouwd wordt, vloeit vooral ook uit den bouw der sporophyt voor. De kapselkleppen zijn half zoo breed als bij *Cal. Trichomanis* n.l. 15 μ . De buitenste cellaag is zeven of acht cellen breed. De binnenste cellaag telt bijna twee keer zooveel cellen als de buitenste. Deze cellen zijn gemiddeld 8—10 μ breed.

Calypogeia Neesiana (Mass. et Car.) K. M. nov. indig. Groengele, neerliggende planten, weinig vertakt, dichtbebladerd, tot 3 cm lang. Bladeren langwerpig eivormig, met afgeronden top, niet langs den stengel afloopend, maken met den stengel een rechten hoek. Cellen 30—45 μ . Celwanden dun, soms kleine hoekverdikkingen.

Amphigastriën zeer groot, drie keer breeder dan de stengel, cirkelrond tot niervormig, weinig (tot $\frac{1}{4}$) of niet ingesneden, zelden verder ingesneden (fm. *subdivisa* Schffn). Veelal zijn de amphigastriën door langwerpige cellen gezoomd. De cellen der amphigastriën zijn kleiner dan die der bladeren. Voor de sporophyt raadplege men de genusdiagnose. De seta is korter dan bij *Cal. Trichomanis*.

Onderscheidt zich, behalve door de amphigastriën, door den vorm der bladeren en de richting waarin deze geplaatst zijn.

„Overgangsvormen” komen, hoewel zelden, voor. Ik zag b.v. Europeesch materiaal, dat typisch *Neesiana*-bladeren vertoonde, maar met amphigastriën die tot de helft waren ingesneden en zeker niet meer dan twee keer zoo breed als de stengel waren. Anderzijds komen vormen voor met cirkelronde, breede amphigastriën en driehoekige bladeren, die met den stengel een hoek van 60° à 45° maken. Meestal is *Calypogeia Neesiana* typisch gevormd en ook, indien zij in gezelschap van *Cal. Trichomanis* groeit, ontbreken als regel de overgangsvormen. Ook het feit, dat beide een eigen serie vormen hebben, pleit er wel voor, om in *Cal. Neesiana* een species te zien. Voordat ik haar meer langdurig in cultures heb waargenomen, durf ik geen oordeel uit te spreken in zake de vraag, of zij gelijkwaardig is aan b.v. *Cal. suecica* of aan b.v. *Cal. Trichomanis* subsp. *fissa*.

Calypogeia Neesiana wordt o. m. opgegeven voor Duitschland, Zwitserland en Engeland. Hoewel niet zoo frappant als dit het geval is met *Lophozia lycopodioides* (pag. 255) hebben we hier weer te maken met een levermos, dat in Holland op een abnormale hoogte of liever laagte groeit.

Gelderland: Renkum, \pm 40 m s. m., leg. Buse z. j.

Calypogeia arguta Mont. et Nees.

Geelgroene, smalle, tot 2 mm breede, plantjes. Stengel op het substraat liggend, weinig vertakt, 150—200 μ diam. Stengel vertoont op doorsnede een aantal kleinere cellen en daaromheen een laag veel wijdere cellen. Rhizoiden in dunne bundeltjes aan de bases der amphigastriën. Bladeren afgerond vierhoekig, maken met den stengel een hoek van 90° tot 60°, loopen daarlangs weinig af. Aan den top steeds met twee spitse divergeerende lobben ingesneden. Sinus rond tot stomp. Cuticula duidelijk papilleus. Amphigastriën ongeveer even breed als de stengel, door drie insnijdingen in vier smalle lobben verdeeld. De middelste lobben zijn langer en breeder dan de buitenste. Cellen aanzienlijk grooter dan bij de overige Europeesche spp. Chlorophylkorrels klein, zeer beweeglijk. Celwanden dun zonder hoekverdikkingen, afmetingen variërend, tusschen 40 en 85 μ . (cf. Garjeanne 1926).

Gemmen één- of tweecellig, aan het einde van kleinbladige opgerichte stengels en aan amphigastriën.

♂ Inflorescentie endogeen in de oksels der amphigastriën. Omwindselbladeren buikig hol met één of twee insnijdingen.

♀ Inflorescentie en diploide generatie schijnen onbekend te wezen.

Onderscheidt zich door de groote buitenste stengelcellen, vorm der bladeren, celinhoud, papilleuze cuticula.

Calypogeia arguta, een vroeg-tertiair relict, schijnt in ons land een fluviaatiele verspreiding te hebben (van Soest 1924, pag. 68). Met *Campylopus flexuosus*, *C. brevipilus*, *Tortula levipila*, *Scleropodium illecebrum* e.a. vertegenwoordigt zij in Holland de mediterraan-atlantische plantengroep. Men onderscheide deze planten wel van (Herzog 1926, pag. 250 sqq.) de zuiver mediterrane elementen, waartoe in ons land b.v. behooren: *Hymenostomum tortile* (haud vidi), *Targionia hypophylla* en *Sphaerocarpus terrestris*.

Calypogeia arguta komt in het wild (d.w.z. niet in plantenkassen) door geheel W. Europa tot Z. Scandinavië voor. In W. Frankrijk en hier en daar in Engeland is zij soms vrij algemeen. W. Duitse vindplaatsen zijn mij niet bekend. Belgisch materiaal ken ik van: Juslenville (Cornet c.s. 1904), entre Willrijck et Aertselaar (v. d. Broeck 1885), Calmpthout (Dreesen 1887) terwijl nog andere vindplaatsen worden opgegeven.

Hoewel de „*Synopsis Hepaticarum*” deze plant duidelijk beschrijft, heeft van der Sande Lacoste haar over het hoofd gezien. Dit is wellicht te wijten aan het feit, dat zij zoowel bij Beugen als in het Zeisterbosch tusschen *Calypogeia Trichomanis* groeide, waaruit hij wellicht concludeerde met een jeugdvorm te maken te hebben (cf. Douin 1904, pag. 116). In den *Prodromus ed. prima* wordt de plant van het Zeisterbosch vermeld als var. *repanda* Nees. (De daar gebezigde onderverdeeling, volgens de „*Synopsis Hepaticarum*”, is absoluut zonder eenige waarde, vide K. Mueller [1912—16, pag. 249 sq.]). Daarbij wordt echter vermeld: Gronsveld, Franq. in herb. pr. In het Herbarium Franquet bevindt zich echter niets van dien aard. Momenteel kan ik alleen de volgende vindplaatsen vermelden:

Utrecht: Zeisterbosch, leg. Ned. Bot. Ver. (Unio) 1847.

Noord-Brabant: Beugen, leg. Ned. Bot. Ver. (Unio) 1853.

Limburg: Venlo, vochtige heide, Garjeanne (1926).

Ptilidium ciliare (L.) Hpe fm. *inundata* Schffn.

Deze fm. onderscheidt zich van de in ons land zeer algemeene fm. *ericetorum* Nees door ver van elkaar geplaatste bladeren, armoede aan ciliën en hydrophytischen groei.

Drente: Wyster, leg. Beijerinck 1925 (in herb. Jansen et Wachter).

***Frullania dilatata* (L.) Dum. var. *anomala* Corbière nov. indig.**

Onderscheidt zich van het type door lancetvormige, een weinig gewelfde, lobuli. De alleronderste lobuli vertoonen daarentegen soms weer den karakteristieken kapvormigen bouw. Ook vindt men tusschen de var. talrijke geheel typische planten, waardoor ze ook in sterielen toestand gemakkelijk van *Frullania riparia* Hpe te onderscheiden is.

Van dezen vorm zijn slechts enkele Europeesche vindplaatsen in mediterrane en atlantische gebieden bekend. In België komt hij naar mijn weten niet voor. Mr. W. T. Nicholson, die zich veel met *Frullania* bezighoudt, deelde mij mede, dat hij in Engeland slechts vormen gezien had, die meer of minder tot deze var. neigden.

Analoge, wellicht ook homologe, vormen zijn: *Frullania tamarisci* (L.) Dum. var. *explanata* Kaal. en *Frullania germana* Tayl. var. *explanata* Macv. Volgens Goebel 1915 zou de oorzaak van deze vervorming aan een abnormaal vochtig milieu te wijten zijn. Hij kon zulks experimenteel aantonen. Toch ben ik met K. Mueller (1912—16. pag. 608) van oordeel, dat in dezen niet generaliseerd kan worden. In de Betuwe en nabij Utrecht verzamelde ik verscheidene heldergroene exemplaren van *Frullania dilatata*, vochtig groeiende aan den voet van *Salix* etc., zoo vochtig, dat men er zelfs bij droog weer eenig water uit kon knippen. Deze planten vertoonden echter steeds de kapvormige lobuli. De plant in quaestie daarentegen groeide niet onder zulke omstandigheden en vertoonde deze anomalie aan verscheidene stengels zeer duidelijk. Een andere interessante monstrositeit van deze sp. vindt men beschreven door Crié (1877).

Gelderland: Wageningen, op boomen aan den weg naar het veer tusschen *Homalothecium*, leg. J. D. Kobus 1886) Ik vond deze plant bij de revisie van eenige door wijlen den heer Kobus verzamelde *Hepaticae*.

Atlantische Hepaticae in Nederland.

Zeer terecht merkt Herzog (1926, pag. 240) op dat, uit een bryologisch oogpunt, de grenzen tusschen het Atlantische en het Baltische gebied weinig scherp te trekken zijn; toch rekent hij Holland en België bij het eerstgenoemde gebied. Niets echter schijnt mij minder juist te zijn. Wanneer we de verspreiding der Europeesche levermossen in kaart brengen, dan zien we, dat het voorkomen van vele soorten in meerdere of mindere mate aan de Westkusten en de daarvoor gelegen eilanden gebonden is. Verscheidene groepen van zulke Atlantische Hepaticae kunnen we onderscheiden; Hepaticae, wier vindplaatsen in W.-Europa slechts deel uitmaken van een disjunctie moeten volgens sommigen buiten beschouwing blijven.

I. Hibernisch-Atlantische Hepaticae, dit zijn interessante tot Ierland (Killarney!) beperkte endemen van verscheidenerlei origine.

II. Zuiver-Atlantische Hepaticae, deze groeien op de Engelsche eilanden en (of) in de meest Westelijke deelen van het continent. Veelal vindt men ook vertegenwoordigers van deze groep op de Canarische Eilanden, Madeira etc. Er zijn twee, vrij scherp gekarakteriseerde, ondergroepen te onderscheiden:

II A. Eng-Atlantische Hepaticae, in hun voorkomen beperkt tot de Engelsche eilanden of tot een bepaald deel van Noorwegen etc. De meeste vertegenwoordigers van deze soortenrijke groep mijden de Oostkust van Engeland en worden natuurlijk ook niet op het daartegenoverliggende deel van het vasteland aangetroffen.

II B. Algemeen-Atlantische Hepaticae, voorkomende op de Engelsche eilanden en langs de Westkust van het vasteland. Zij dringen echter niet ver in het binnenland door, zoo zijn b. v. tot op heden geen in Holland voorkomende vertegenwoordigers van deze groep waargenomen. Toch is het niet geheel onmogelijk dat b. v. *Plagi-*

ochila spinulosa en *Scapania gracilis* hier te lande gevonden kunnen worden.

III. Subatlantische Hepaticae; deze hebben in Zuiver Atlantische gebieden hun grootste verspreidingsdichtheid, maar dringen ver Oostwaarts. We vinden ze daar vooral in het Midden-Europeesche bergland op plaatsen waar het klimaat aan niet te groote schommelingen onderhevig en de neerslag aanzienlijk is. Verscheidene Nederlandsche Hepaticae ressorteeren onder deze groep b.v. *Metzgeria fruticulosa*, *Calypogeia Trichomanis* ssp. *fissa* en *Scapania compacta*. Wellicht hooren hier ook bij „montane” indigenen als *Aneura latifrons* en *Calypogeia Neesiana*.

IV. Midderraan-Atlantische Hepaticae, als II B en III, maar de grootste verspreidingsdichtheid ligt in Z. Europa. Hiertoe behooren verscheidene Nederlandsche mossen, b.v. *Sphaerocarpus terrestris* en tot op zekere hoogte *Calypogeia arguta*. Wanneer we alleen letten op het areaal dat diverse Hepaticae in Europa beslaan, kunnen we tot deze groep zeer veel soorten brengen; de meeste zijn echter van zeer ouden oorsprong, vertoonen een disjuncte verspreiding en zijn derhalve niet wezenlijk Atlantisch.

De armoede van Nederland aan Atlantische Hepaticae moet niet alleen aan de ligging van ons land en aan het daar heerschende klimaat toegeschreven worden. Zij is ook te wijten aan het feit, dat de meeste in Nederland voorkomende substraatsoorten voor Hepaticae niet al te geschikt, veelal ongeschikt zijn. Hetzelfde kan ook van de bladmossen gezegd worden. Dan moeten we ook niet vergeten, dat de groote meerderheid der Atlantische levermossen niet alleen andere eischen aan het milieu stelt, maar ook een veel engere verbreiding heeft dan de met hen in andere opzichten overeenstemmende zaadplanten.

Hoe het ook zij, de Nederlandsche mosflora sluit zich aan bij het z.g. Baltische gebied, een gebied dat beter door

het ontbreken dan door aanwezigheid van bepaalde elementen gekarakteriseerd is. De Zuiver (Algemeen)-Atlantische, Midderraan-Atlantische, Subatlantische, Midderrane en (alleen bij de bladmossen) Pontische componenten vormen betrekkelijk weinig constante bestanddeelen.

Literatuur.

- Arnell H. Wilh., 1902. *Novae species generis Kantiae*. *Revue Bryologique* 29. pag. 26—32.
- , 1925. Die Schwedischen *Jungermania*-Arten. *Arkiv för Botanik*. Bnd. 19, no. 10. Sep. pag. 1—99.
- Bernet H., 1888. *Catalogue des Hépatiques du Sud-Ouest de la Suisse et de la Haute-Savoie*. Genève.
- Broeksmit T., 1926. *Lophocolea lycopodioides*. *Nederlandsch Kruidkundig Archief over 1925*. pag. 92—96.
- Crié L., 1877. Note sur un cas tératologique offert par une Hépatique (*Frullania dilatata* Nees). *Revue Bryologique* 4. pag. 3—4.
- Danser B. H., 1924. De Nederlandsche *Rumex*bastarden III. *Nederlandsch Kruidkundig Archief over 1923*. pag. 232 sqq.
- Dismier N. G., 1902. *Jungermania exsecta* et *Jungermania exsectiformis*. *Bulletin Soc. Bot. de France*. pag. 204—209.
- Douin I., 1904. *Cincinnulus trichomanis* Dum. *Revue Bryologique* 31. pag. 105—116.
- Evans A. I. W., 1907. The genus *Calypogeia* and its type species. *The Bryologist* X. pag. 24—30.
- , 1910. Vegetative Reproduction in *Metzgeria*. *Ann. of Botany* 24.
- and C. C. Haynes, 1925. List of Hepaticae found in the United States, Canada and Arctic America. *The Bryologist* 37. pag. 79—82.
- Garber J. F., 1904. The life history of *Ricciocarpus natans*. *Botan. Gazette* 37. pag. 161—177.
- Garjeanne A. J. M., 1903. Les Hépatiques des Pays-Bas. *Revue Bryologique* 30. pag. 70—73.
- , 1906. De Nederlandsche Levermossen. Bussum.
- , 1911. Aanteekeningen over Limburgsche Levermossen. Mededeelingen van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg over 1911. pag. 8—13.
- , 1926. *Calypogeia arguta* in Limburg. *Maandblad van het Nat. Hist. Genootschap in Limburg* 15. pag. 137—139.
- , 1927. Voorloopig overzicht der om Venlo gevondene Levermossen. *ibidem* 16. pag. 15—19.

- Goebel K., 1882. Ueber das Wachstum von *Metzgeria furcata* und *Anura*. Arb. Bot. Inst. Würzburg. Bd. II.
- , 1915. Organographie der Pflanzen II. Bryophyten. Jena.
- Herzog Th., 1926. Geographie der Moose. Jena.
- Husnot T., 1922. *Hepaticologia Gallica*. Cahen.
- Jensen C., 1915. Danmarks Mosser. I. Kobenhavn.
- Koppe Fr., 1926. Beiträge zur Moosflora von Schleswig-Holstein. Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. 17, pag. 263—296.
- Lavier E., 1902. Remarques à propos des genres *Calypogeia* Raddi (1818), *Kantia-Kantius* S. F. Gray (1821), *Cincinnulus* Dum. (1822) et *Gongylanthus* Nees (1836). Bull. Soc. bot. ital.
- , 1905. Appunti di briologia italiana. Bull. Soc. bot. ital.
- Macvicar S., 1926. The Students Handbook of Brit. Hepaticae. Eastbourne.
- Mansion Ath., 1905. Flore des Hépatiques de Belgique I. Bull. Soc. Royal. Bot. Belg. 42. pag. 44—112.
- Massalongo C., 1908. Le Specie italiane del genere *Calypogeia*. Malpighia 22.
- Meylan Ch., 1908. Recherches sur le *Calypogeia trichomanis* Cd. et les formes affines. Revue Bryologique 35. pag. 67—74.
- , 1909. Idem, suite. Revue Bryologique 36. pag. 53—58.
- , 1910. Contribution à la flore Jurassienne. Revue Bryologique 37. pag. 77—81.
- , 1924. Les Hépatiques de la Suisse. Zürich.
- Mueller K., 1902. Ueber die in Baden im Jahre 1901 gesammelten Lebermoose. Beih. Bot. Zentralbl.
- , 1906—1911. Die Lebermoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. (Rabenhorsts Kryptogamenflora) I. Leipzig.
- , 1912—1916. Idem. II. Leipzig.
- Picket F. L., 1925. The Life History of *Ricciocarpus natans*. The Bryologist 28. pag. 1—3.
- Sande Lacoste C. M. v. d., 1851. *Prodromus Florae Batavae*, In sociorum inprimis usum edendum curavit Societas etc. vol. II, pars I. Hepaticae, pag. 83—105. Leiden.
- , 1893. Idem. editio altera. Nijmegen.
- Schiffner V., 1904. Ein Kapittel aus der Biologie der Lebermoose. Festschrift zu P. Aschersons 70 Geburtst. pag. 118—125. Berlin.
- , 1905. Vegetative Vermehrung der Hepaticae. Ill. Handw. der Botanik. pag. 639—641. Leipzig.
- , 1912. Kritik der europäischen Formen der Gattung *Chiloscyphus* auf phylogenetischer Grundlage. Beih. Bot. Zentralbl. 29. pag. 74—116.

- Schiffner, V., 1914. Hep. Eur. Exsicc. Serie XIII. Kritische Bemerkungen.
- , 1926. Die Existenzgründe der Zellbildung und Zellteilung, der Vererbung und Sexualität. Jena.
- Schade A., 1925. Bemerkungen zu Warnstorfs Arbeit ueber „Die europäischen Artgruppen der Gattung Calypogeia Raddi (1820)“ Hedwigia. pag. 1—10.
- Soest J. L. v., 1924. Flora van Arnhem. II. Ned. Kruidk. Archief over 1923. pag. 68—115.
- , 1925. Flora van Arnhem. III. Ned. Kruidk. Archief over 1924. pag. 91—133.
- Stephani Fr., 1901—1905. Species Hepaticarum. Vol. II. Genève.
- Verdoorn Fr., 1926. Bryol. Aanteekeningen I. De Mosflora der Soestervenen. Levende Natuur XXXI. pag. 172—180.
- Warnstorf C., 1903. Kryptogamen Flora der Mark Brandenburg. Lebermoose. Leipzig.
- , 1917. Die europäischen Artgruppen der Gattung Calypogeia Raddi (1820). Bryologische Zeitschrift. Bnd. I. pag. 97—114.
- Wehrhahn W., 1921. Flora der Laub- und Lebermoose für die Umgebung der Stadt Hannover.
- Wettstein F. v., 1925. Genetische Untersuchungen an Moosen. Bibliographia genetica I. sep. pag. 1—38.