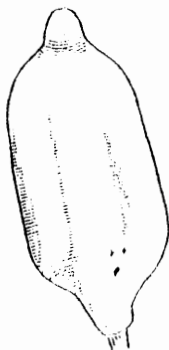


BUXBADUMIA



MEDEDELINGEN VAN DE BRYOLOGISCHE
WERKGROEP DER KON.NED.NAT.HIST.VER.

20e jaargang no 3/4 - 1966 (ver-
schenen april 1967)

REDACTEUR: Drs E.C.H. Kolvoort, Arnhemsestraatweg 25B, Velp (G.)
ADMINISTRATEUR: S. Groenhuijzen, Achillesstr. 10 III, A'dam (Z.)

Abonnementsgelden door storting op:
GemeenteGiro G 183 (via postgiro 13500)

DE VOORJAARSEXCURSIE 1966

door P.A. Bakker
en S. Groenhuijzen

naar het
Heelsumse beekdal
en de
Gelderse vallei

Op vrijdagavond 22 april 1966 arriveerden de volgende deelnemers in jeugdherberg "De Eikelkamp" te Elst (Utr.): Mevr. P.C. Koopman, Mevr. M. van Wieringen - Groot, Joost van Baak, F. Benjaminsen (na een afwezigheid van enige jaren), J. Birza, G. Dirkse, J. Frencken, S. Groenhuijzen, A.J. Luitingh, I. Montijn, D.M. Pegtel, W. Vergouw en B.O. van Zanten. Zaterdagmorgen vroeg kwamen Mevr. N.E. Nannenga-Bremekamp, P.A. Bakker, R. Gradstein en W. Loode aan, terwijl J. Velt zich zaterdagavond bij ons gezelschap voegde. Ger Harmsen, die ook graag aanwezig had willen zijn, kon helaas niet komen doordat de datum van de excursie verschoven was.

Zaterdag 23 april stond de excursie onder de enthousiaste leiding van Mevr. N.E. Nannenga - Bremekamp. Het resultaat

van haar jarenlange inventarisatie van de *macroflora* van het Heelsumse beekdal publiceerde zij in 1959 in Buxbaumia (lit. 7). Bijna de hele dag werd besteed aan het dal van de Heelsumse beek vanaf "Kievitsdel" bij Hoog Doorwerth stroomopwaarts via het landgoed "Laag Wolfheze" naar de oorsprong van een der beeklopen in de Wolfhezer Bossen. Aan het eind van de middag werd nog een sprengenkop van de Renkumse beek bezocht.

In het begin van deze eeuw werd aangenomen dat de dalen van de Heelsumse en Renkumse beek in vroeger tijden uitgeslepen zouden zijn door beken en later door een daling van de grondwaterstand zouden zijn uitgedroogd. Deze beken zijn echter grotendeels pas in de 17e en 18e eeuw door de mens gegraven en/of vergraven om papier- en korenmolens aan te drijven. Behalve bij Renkum, Heelsum, Arnhem en Velp vindt men ook veel van dergelijke sprengen of molenbeken aan de oost- en ooststrand van de Veluwe.

De dalen waardoor thans de Heelsumse en Renkumse beek stromen zijn ontstaan in het Tubantien (Würmglaciaal). Deze dalen zijn door het sneeuwmeltwater uitgeschuurd in de permanent bevroren ondergrond. Na de vierde IJstijd kwam deze dalen droog te liggen en is er moerasveen gevormd. Deze beide beekdalen liggen in een tamelijk vlak grindrijk gebied dat nimmer door het landijs bedekt is geweest. Dit zg. sandr-gebied is in het Drenthien (Rissglaciaal) overstroomd door ijssmeltwater. Dit fluvioglaciale gebied, dat op de geologische kaart ten onrechte nog als ongestuwd hoogterras staat aangeduid, wordt omsloten door de grote oostelijke Veluwestuwwal en de stuwwallen van Oud-Reerst, Ede en Arnhem. Door een smalle poort tussen de stuwwallen van Ede en Arnhem vloeide het ijssmeltwater naar het zuiden af.

Vanwege hun asymmetrisch dwarsprofiel zijn beide beekdalen geomorfologisch interessant (G.C. Maarleveld). Het Renkumse beekdal heeft een zwak glooiende westrand en een vrij steile oost- en ooststrand. Het meer oost-west georiënteerde Heelsumse beekdal heeft een zwak glooiende noordrand en een steile zuidrand. Respectievelijk aan de west- en noordrand van genoemde beekdalen zijn tijdens het Würmglaciaal door het overheersen van solifluctie aan deze zijden vlakke afgerondedelvormen ontstaan. Door het overheersen van erosie tijdens de vierde IJstijd.

tijd aan resp. oost- en zuidrand van deze beekdalen zijn aan deze zijden scherpe dalvormen ontstaan. Aan de luwe zijde hoop- te zich de grootste hoeveelheid sneeuw en dekzand op. Op de besneeuwde helling trad bij het ontthooien een sterke solifluc- tie op, terwijl de asymmetrische vulling van de dalen bevor- derd werd door het tijdens sneeuwstormen aangevoerde dekzand. Op de steile, op het noorden geëxponeerde zuidrand van het Heelsumse beekdal groeien enige zeer zeldzame montane lever- mossoorten. Doordat plaatselijk leemlaagjes in de grondvoor- komen is de bodem daar vochtiger, hetgeen duidelijk in de ve- getatie tot uiting komt.

Eigenlijk kunnen we niet spreken van de Heelsumse beek, want in dit beekdal liggen meerdere sprengenstelsels naast elkaar. Het zou te ver voeren hier in te gaan op de historie van de verschillende beeklopen en de acht papier- en koren- molens die in vroeger eeuwen door het water van de Heelsumse beek werden aangedreven (zie lit. 5 en 9).

Het eerste excursiepoint werd gevormd door een laag heide- achtig terreintje aan de Heelsumse beek bij "Kievitsdel". Het laagste deel is begroeid met een gedegeneerd Ericetum met *Scirpus cespitosus*, dichte *Moliniabulten* en opslag van *Betula pubescens*, *Salix cinerea* en *Pinus sylvestris*. Aan de drogere randen vinden we *Calluna* met *Pinus sylvestris* en *Frangula al- nus*. In de lagere delen werden o.a. de volgende mossoorten genoteerd: *Leucobryum glaucum*, *Pohlia nutans*, *Calliergon stra- mineum*, *Sphagnum cuspidatum*, *Cephalozia bicuspidata* en *Caly- pogeia muelleriana*. Op de hogere delen werden alleen "gewone" soorten waargenomen als *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Campylo- pus fragilis*, *Campylopus pyriformis*, *Polytrichum commune*, *Po- lytrichum formosum*, *Atrichum undulatum*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Hypnum cupressiforme* en *Ptilidium ci- liare*. Vergeleken met de vroegere inventarisatie van Mevr. N.E. Nannenga-Bremekamp (lit. 7, pag. 42) blijkt dat dit ter- reintje in nog geen tien jaar sterk gedegeneerd is. Vóór 1959 werden er nog geregeld plaggen gestoken in dit vochtige heideveldje. De interessante vegetatie op de afgeplagde plek- ken van *Lycopodium inundatum*, *Drosera rotundifolia*, *Pedicu- laris sylvatica*, *Eriophorum angustifolium*, *Fossombronia du- mortieri* en *Plectocolea crenulata* is volkomen verdrongen door

een monotone vegetatie van *Molinia*horsten. In het vochtige heitje werden soorten als *Hypnum imponens*, *Drepanocladus intermedius* en *Drep. aduncus* niet meer waargenomen. We zagen hier het zoveelste bewijs hoe een interessant natuurterreintje in weinige jaren kan degenereren door het beëindigen van de oude exploitatiewijze (plaggen steken) en toenemende recreatie.

Vervolgens begaven we ons langs de beek in de richting van hoeve "Kabeljauw". Langs de beek groeiden soorten als *Pellia epiphylla*, *Plagiothecium ruthei*, *Mnium hornum*, *Amblystegium serpens*, *Brachythecium rutabulum*, *Tetraphis pellucida*, *Aulacomnium androgynum* en *Lophocolea heterophylla*. Opeen berk groeiden *Orthodontium lineare* en *Dicranoweisia cirrata*. Aan de overkant van de beek verzamelde Rob Gradstein langs de oever een mos dat bij microscopische controle de zeldzame *Mniobryum wahlenbergii* (syn. *M. albicans*) bleek te zijn. Volgens Barkman (*Buxbaumia* 15, no. 3/4, 1961) zijn van deze soort sinds 1900 slechts acht vindplaatsen in ons land bekend tegen twintig in de vorige eeuw. J. Frencken verzamelde in deze omgeving bij de beek *Philonotis caespitosa*, een zeer zeldzame soort die volgens de Mossentabel uitsluitend uit het Gelders district bekend is.

Op een hoop puin voor boerderij "Kabeljauw" groeiden *Tortula muralis*, *Bryum argenteum* en *B. capillare*, *Barbula fallax*, *Streblotrichum convolutum*, *Ceratodon purpureus*, *Funaria hygrometrica* en *Brachythecium rutabulum*. Door een hekje achter de "Kabeljouw" kwamen we in een weiland waar de Heelsumse beek fraai doorheen meandert. Dit weiland heeft overigens nog niet zo lang de huidige grootte, want Mevr. N.E. Nannenga-Bremekamp vermeldt in lit. 7, pag. 42:

"De weide ten oosten van de Kabeljauwhoeve, waar koeien en paarden lopen, gaat geleidelijk over in een moerasje met veenbes, boskartelblad, russen etc. en met *Sphagnum recurvum*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum acutifolium*, *Dicranum spurium*, *Leucobryum glaucum*, *Aulacomnium palustre*, *Campylopus flexuosus* var. *uliginosus* en *Calypogeia trichomanis* var. *luxurians* en de van de vochtige heide genoemde soorten. Er groeit verder ook een vorm van *Dicranum scoparium*, nl. f. *paludosum*, die sterk aan *Dicranum bonjeani*

"doet denken, en *Sphagnum palustre* var. *glaucescens* f. *squarrosulum*, die door zijn uitstaande blaadjes opvalt."

Helaas is dit fraaie moerasje twee jaar geleden ontgonnen. De deelnemers die tijdens deze excursie voor het eerst het Heelsumse beekdal bezochten zal dit niet zo aangesproken hebben, doch voor degenen die dit moerasje in oude luister hebben gekend en die ook elders in Nederland regelmatig met een dergelijke gang van zaken geconfronteerd worden, was dit het zoveelste voorbeeld van de nivellering van onze natuur.

Grenzend aan dit weiland, tussen de Kabeljauwhoeve en "Mooi Land", werd op een steile noordwesthelling ijverig naar mossen gezocht. Onderaan de helling groeiden soorten als *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Polytrichum juniperinum* en *Polytrichum piliferum*, doch hoger op de helling vonden we, mede door de aanwezigheid van leemlaagjes in de grond, behalve *Calluna*, *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*, eik, berk, sporkenhout en grove den ook plakATEN *Erica tetralix* en *Galium hercynicum*. De meest opvallende, fraai rood gekleurde mossoort die hier groeide was *Sphagnum nemoreum* var. *nemoreum* (syn. *Sph. acutifolium*). Deze soort is ons ook van verschillende andere noordhellingen in bossen op de Veluwe bekend. Op deze helling groeiden verder o.a. *Leucobryum glaucum*, *Sphagnum recurvum*, *Polytrichum polysetum* (syn. *P. gracile*), veel *Pleurozium schreberi*, *Campylopus fragilis*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme* en *Pohlia nutans*. Massaal kwam hier *Orthodontium lineare* voor, zowel epiphytisch als terrestrisch.

Na het weiland doorkruist te hebben bereikten we, langs de zuidelijke beekloop wandelend, het landgoed "Laag Wolfheze". In de sprengen op het landgoed vielen aanstonds de grote, in de beek drijvende (doch na schonen op de oevers doorgroeien-de) plakATEN op van *Philonotis fontana*, vergezeld door lichtgroene kussens van de voor dergelijke beken karakteristieke *Montia fontana* ssp. *rivularis*. In de beek kwamen ook voor *Stellaria alsine*, *Epilobium obscurum*, *Galium palustre* ssp. *elongatum* en *Callitriche spec.*, zodat we een goed ontwikkeld associaat voor ons hadden van het *Philonotido fontanae*-*Montietum*. Dit watermontiagezelschap is karakteristiek voor bronnen en beken met voedselarm water, die niet worden overscha-

duwd. Het (natuurlijke of kunstmatige) bronmilieu is gekenmerkt door een constante temperatuur van ca. 10° C. en een vrij hoog en tamelijk constant zuurstofgehalte van het water (lit. 4). Het behoeft geen nader betoog dat dergelijke milieu's zeer zeldzaam zijn geworden in ons land. Stroomopwaarts wordt het beekwater steeds zuurder, getuige het veelvuldiger voorkomen van *Sphagnum crassicaudum* var. *obesum*, plaatselijk vergezeld door *Sphagnum cuspidatum*. De "bron" ten westen van de Wodans-eiken, die in grove preglaciale zandgrond ontspringt, is zelfs geheel dichtgegroeid met deze *Sphagna*. Volgens Maas (lit. 4) bedraagt de pH van het beekwater in deze "bron" 4,0 en bijde "Kabeljauw" 6,0. Bij de "Kabeljauw" gaat het *Philonotido fontanae* - *Montietum* dan ook over in het *Sparganio* - *Glycerietum fluitantis* (egelskop - vlotgrasgezelschap). Hier vindt ook vermenging plaats van laatstgenoemd gezelschap met het zeldzame *Myriophylletum alterniflori* (gezelschap van teer vederkruid). Een *Phanerogaam* die bijzondere vermelding verdient is een onder water groeiende vorm van de pinksterbloem met vele 5 - 9 jukkige rozetbladen, die in Nederland uitsluitend van deze groeiplaats bekend is. Volgens Maas (lit. 3 en 4) hebben we hier te doen met een noordelijke voorpost van demontane *Cardamine pratensis* ssp. *hayneana* var. *submersa*. C.C. Berg en S. Segal (in *Gorteria* 3, no. 6, 1966) rekenen deze planten tot *Cardamine pratensis* ssp. *palustris* en vermelden dat de planten zich in de beek uitsluitend vegetatief voortplanten of slechts bloeien nadat ze op de oever zijn geworpen na het schonen van de beek.

Een in zoden in de beek groeiend mos, dat in het veld werd aangezien voor *Brachythecium rivulare*, bleek bij microscopische controle toch *Brachythecium rutabulum* te zijn.

In archaeologisch en historisch opzicht is het landgoed "Laag Wolfheze" eveneens interessant (vgl. lit. 5 en 9). Een zestal tumuli (Bekercultuur) en enkele oude wildwallen zijn nog in het terrein zichtbaar. Een eeuwenoude Hessenweg, die in de heide te herkennen is als een bundel karresporen, kruist het beekdal. De oude nederzetting Wolfheze lag een kilometer ten zuiden van het huidige dorp Wolfheze. Dit dorpje met een kerk en een burcht werd in 1584 door de Spanjaarden verwoest. De ruïne van de kerk is in 1627 gesloopt. De plek waar de

kerk op het door wallen omgeven kerkhof heeft gestaan is nog duidelijk in het terrein zichtbaar. Het Hof Wolfheze lag aan de beek en bestond uit een burcht met vier ronde hoektorens. Bij het Hof was vroeger een korenmolen op de beek. De slotgracht, die thans met veen is dichtgegroeid, werd eertijds gevoed door de oorspronkelijke beekloop. De andere beeklopen (sprengstelsels) werden pas in de 17e eeuw of later gegraven.

Al mossen zoekend bereikten we een noordhelling die begroeid was met eik, berk, den, bochtige smele, struikheide en bosbes. Ondanks ijverig zoeken konden we hier de beloofde *Bazzania trilobata* niet vinden. Wel groeiden er *Dicranum polysetum*, *Lepidozia reptans* en *Ptilidium ciliare*. Wat verderop was een soortgelijke helling waar behalve de bovengenoemde *Phanerogamen* ook *Erica tetralix* groeide. Inderdaad werd hier na enig zoeken *Bazzania trilobata* gevonden, samen groeiend met de eveneens montane *Orthocaulis attenuatus*. *Bazzania* is verder uit ons land uitsluitend bekend van de Posbank in het Nationaal Park Veluwezoom en de Jansberg bij Mook.

Vervolgens bracht de excursieleidster ons naar een boswalleke aan de Kasteellaan waar zij in 1950 *Sphenolobus minutus* had gevonden. Inderdaad werd deze soort tussen *Lepidozia reptans*, *Lophozia ventricosa* en *Orthocaulis attenuatus* teruggevonden. *Sphenolobus* was reeds in 1854 verzameld door Buse "zonder vrucht, op de heide bij Wolfheze". Dit moet dus ongeveer dezelfde plaats geweest zijn waar de soort bijna een eeuw later werd herontdekt (zie *Acta Botanica Neerlandica* 3, 1, 1954, pag. 146). Laag Wolfheze is de enige bekende groeiplaats in ons land van dit minuscule levermosje. Het is wel opvallend dat op het landgoed "Laag Wolfheze" drie montane levermossoorten en waarschijnlijk ook een montane *Phanerogam* voorkomen.

In lit. 7 vermeldt Mevr. N.E. Nannenga-Bremekamp nog *Telaranea setacea* uit de omgeving van de Kasteelweg. Op de op het noorden geëxponeerde helling van het beekdal op "Laag Wolfheze" verzamelde zij vóór 1959 nog de volgende interessante soorten: *Pogonatum aloides* en *P. nanum*, *Racomitrium canescens*, *Barbilophozia barbata*, *Gymnocolea inflata*, *Lophozia excisa* var. *excisa* en var. *cylindrica*, *Marsupella emarginata* en *Tritomaria exsectiformis*. Een opvallende rijkdom aan le-

vermossen dus. *Marsupella* en *Tritomaria*, genera met eenefeer karakter, zijn uiterst zeldzaam geworden in ons land. Op een boomstam aan de noordzijde van het beekdal verzamelde zij *Rhynchostegiella curviseta*. In *Acta Bot. Neerl.* 3 (1), 1954 (resp. pag. 142 en 128) worden nog genoemd *Orthodicranum flagellare* bij Kievitsdel en *Dicranum tauricum* (syn. *D. strictum*) op en rondom boomstronken in een beukenbos bij de Heelsumse beek. Alle zojuist genoemde soorten werden tijdens onze voorjaarsexcursie niet waargenomen. Dit wil niet zeggen dat deze soorten hier niet meer zouden voorkomen, daar op deze excursie slechts steekproeven konden worden genomen.

Ten oosten van de aan de beek gelegen boerderij vonden we aan de beekoevers veel *Pellia epiphylla*, alsmede *Calypogeia fissa* en *C. neesiana*. Hoger op de oever groeiden o.a. *Atrichum undulatum*, *Mnium hornum*, *Isopterygium elegans* en *Cephalozia bicuspidata*. In de spreng groeit hier en daar *Sphagnum fimbriatum*. Eertijds verzamelde Mevr. N.E. Nannenga-Bremekamp hier ook *Sphagnum girgensohnii*. Hoewel het de bedoeling was alle "verdachte" *Sphagna* microscopisch te controleren, bleek achteraf dat niemand materiaal verzameld had van plantendie op *Sphagnum girgensohnii* leken, zodat deze soort niet in de lijst vermeld kon worden.

Zo naderden we de bekende "Wodanseiken", door Jac.P.Thijssen reeds beschreven in het Verkade-album "Waar wij wonen". Fructificerende *Orthodontium lineare* sierde de schuinstaande dikke takken en de regenbanen op de stam van een der Wodanseiken tot tien meter hoogte. Ook op andere eiken in de buurt werd *Orthodontium* waargenomen. Het is vermeldenswaard, dat Mevr. N.E. Nannenga-Bremekamp in 1959 schreef (lit. 7, pag. 40) dat één van de Wodanseiken tot meer dan twee meter hoogte begroeid was met *Orthodontium*. In zeven jaar heeft deze soort zich hier dus flink uitgebreid.

Ten noordoosten van de Wodanseiken beginnen de Wolfhezer bossen, eigendom van de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten. In dit bos liggen enige sprengenkoppen van de Heelsumse beek, die hier gewoonlijk Wolfhezerbeek wordt genoemd. De laatste jaren vallen deze sprengen in een droge zomer helaas wel eens droog. Ten noordoosten van Hotel Wolfheze vinden we ter weerszijden van de beek eiken-berkenbos met veel

beuken. In de struik- en kruidlaag zijn lijsterbes, kamperfoelie, bosbes en bochtige smele het talrijkst. Op enige plekken groeit de vrij zeldzame *Pyrola minor*. Een zwarte specht en allerlei zangvogels zorgden voor de muzikale entourage tijdens de excursie in dit natuurmonument.

De beekoevers zijn op de verticale delen bemost met *Pellia epiphylla* en *Diplophyllum albicans*. Hoger op de oevers vinden we veel *Isopterygium elegans*, *Mnium hornum*, *Pohliana nutans*, *Dicranella heteromalla*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum formosum* en *Leucobryum glaucum*, een soortencombinatie die we vaak aantreffen in de eiken-berkenbossen op onze mineraalarme zandgronden. Verderop werden langs de beek *Cephalozia bicuspidata* met perianthen, *Calypogeia muelleriana*, *Atrichum undulatum* en *Plagiothecium undulatum* waargenomen. Op een berkestam groeide *Orthodicranum montanum* en op een boswallekje *Tetraphis pellucida* met kapsels, *Orthocaulis attenuatus* en *Lepidozia reptans*. In een bosgedeelte waar ook wat naalddhout is aangeplant werden ook *Plagiothecium curvifolium*, *Dicranum polysetum*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum formosum* en *Brachythecium rutabulum* waargenomen. Bij de zgn. "duizendjarige den" (die hoogstens 300 jaar oud is!) vond Mevr. N.E. Nannenga-Bremekamp *Mniaecia jungermanniae* (Nees) Boud. Deze blauwgroene, op levermossen (*Jungermanniales*) groeiende *Ascomyceet* met tot 2 mm grote, zittende apothecia is nieuw voor Nederland. In lit. 7 vermeldt zij nog *Isothecium myosurcoides* van de Wolfhezer Bossen.

Over een afstand van ca. drie kilometer hadden we het prachtige dal van de Heelsumse beek gevolgd. Intussen was de middag reeds half verstreken, zodat de deelnemers die hun brood in de auto hadden laten liggen, nogal hongerig waren geworden. Daarom zetten we met spoed koers naar Hoog Doorwerth, waar we ten huize van onze excursieleidster zeer gastvrij werden ontvangen. Onder het genot van een verfrissing maakten meerdere leden van de gelegenheid gebruik om de *Myxomycetencollectie* te bezichtigen. Na de inwendige mens versterkt te hebben werd nog een sprengkop van de Renkumse Beek, ca. 100 m ten noorden van de weg Bennekom-Heelsum, bekeken. In deze ovale sprengkop ontdekte Mevr. N.E. Nannenga - Bremekamp in 1944 een massavegetatie van *Riccardia sinuata* (lit. 6). Dit

levermos groeit hier nog steeds submers in tot 20 cm. grote plakken op de bodem van de sprengkop. Van de door vlier omgeven spreng loopt een door zware eiken omgeven greppel naar de Renkumse beek. Helaas was de sprengkop gedeeltelijk gedempt met zand en denneschors.

Op zondag 24 april bezochten we enige terreinen in het zuidelijk deel van de Gelderse Vallei in de omgeving van Veenendaal en tot besluit van de dag de Grebbeberg bij Rhenen. Het eerste excursieterrein van deze dag was de "Trekpot", een oude zand- en leemgroeve bij Veenendaal. Deze leemput is ontstaan in de jaren 1939 - 1940 door afgraving van zand voor de bouw van de Grebbelinie (lit.10). In het zuidelijk deel van de groeve bevindt zich een open, onbegroeide zandvlakte die gebruikt wordt als oefenterrein voor politiehonden en speelplaats voor de jeugd. Het overige deel van het terrein is plaatselijk afgegraven tot op de keileemschol, waarop het regenwater tijdelijk stagneert. Het afgegraven gedeelte is grotendeels begroeid geraakt met dennen en berken. Plaatselijk komt *Salix purpurea* voor. De Trekpot, die in floristisch en vegetatiekundig opzicht als een zeer belangrijk natuurgebied beschouwd moet worden, wordt bedreigd door vuilstortingen en vernieling.

Aan de zuidoostzijde wordt de groeve van een zandweg gescheiden door een eikenhakhoutwal, die vegetatiekundig tot het *Violo-Quercion* gerekend kan worden. De kruidlaag bestaat uit o.a. *Lonicera periclymenum*, *Stellaria holostea*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum multiflorum*, *Hedera helix*, *Polypodium vulgare*, *Rubus idaeus*, *Deschampsia flexuosa*, *Holcus lanatus*, *Melampyrum pratense*, *Vaccinium myrtillus* en een enkele rozet *Lactuca muralis*. De soortenrijke moslaag bestond uit o.a. *Mnium hornum*, *Mnium affine*, *Pohlia nutans*, *Dicranella heteromalla*, *Hypnum cupressiforme*, *Isopterygium elegans*, *Dicranum scoparium*, *Atrichum undulatum*, *Oxyrrhynchium praelongum*, *Polytrichum formosum*, *Brachythecium rutabulum*, *Isopachys bicrenatus* met *gemmae*, *Cephaloziella starkei*, *Lophocolea heterophylla* en *Lophocolea bidentata*, op de eikenstammetjes *Dicranoweisia cirrata* en op een stuk cement *Amblystegium serpens*. De vegetatie in de leemgroeve deed de excursiedeelnemers van de ene verbazing in de andere vallen.

Door verschillen in kalkgehalte en vochtigheidsgraad van de grond en in betredingsintensiteit ontstond in de groeve een divergent milieu, waarin verscheidene zeldzame planten gedijen. Er zijn plekken met een struikheidevegetatie waartussen *Lycopodium clavatum* zich slingert over met *Nardia scalaris* en *Cephalozia bicuspidata* begroeide paadjes. In de berken- en dennenbosjes komen *Pyrola rotundifolia*, *Listera ovata* en *Monotropa hypopithys* plaatselijk massaal voor. Verder groeien hier o.a. *Epipactis palustris*, *Epipactis helleborine*, *Equisetum hiemale* en *Equisetum variegatum*. Ook is het terrein rijk aan bijzondere fungi.

Na ons een weg tussen hopen vuilnis door gebaad te hebben, kwamen we in de leemgroeve, waarvan de laagste delen onder water stonden. Op de hopen puin die aan de rand van het terrein gedeponneerd waren groeiden o.a. *Funaria hygrometrica*, *Barbula unguiculata*, *Bryum argenteum*, *Bryum capillare*, *Bryum inclinatum*, *Grimmia pulvinata* en *Tortula muralis*. Op grote rottende boomstronken groeide *Ceratodon purpureus* en op een rottende deurmat eveneens *Ceratodon* met *Bryum argenteum*. Op een muurtje bij het ziekenhuis groeide *Leptobryum pyriforme*. In de berken- en dennenbosjes met een ondergroei van o.a. *Calluna vulgaris*, *Salix repens* en *Luzula campestris* werden algemene mossoorten als *Pleurozium schreberi*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Calliergonella cuspidata*, *Polytrichum piliferum* en *Polytrichum juniperinum* waargenomen. In het centrum van het terrein is op de hogere delen *Rhytidiadelphus squarrosus* dominant en in de lagere delen *Pleurozium schreberi*. Verder noteerden we o.a. *Climacium dendroides*, *Eurhynchium striatum*, *Pseudoscleropodium purum*, *Racomitrium canescens*, *Dicranum scoparium*, *Chiloscyphus pallescens* en *Ptilidium ciliare*. Het interessantst was de soortencombinatie die we op en langs de vele paadjes die het terrein doorkruisen aantroffen, nl. *Tortula ruralis*, *Streblotrichum convolutum*, *Barbula cf. fallax*, *Ditrichum heteromallum*, *Isopaches bicrenatus*, *Pohlia prolifera* en *Riccardia pinguis*. Een afzonderlijke vermelding verdient de zeer zeldzame *Diplophyllum obtusifolium*.

Vervolgens werd een bezoek gebracht aan twee natuurreservaten in de Gelderse Vallei ten zuidoosten van Veenendaal, nl. het Staatsnatuurreservaat "De Hel" (in de wandeling de

"Staatshel" genaamd) en "De Blauwe Hel" van de Veremiging tot Behoud van Natuurmonumenten. Met de Bennekomse Meent, de Allemanskamp en het Meeuwenkampje zijn dit de laatste snippers natuurgebied in het zuidelijk deel van de Gelderse Vallei die beschermd zijn. Oorspronkelijk was het veengebied ter weerszijden van de Grift of Grebbe ten zuidoosten van Veenendaal ca. 8 km lang en 1-2 km breed. Twintig jaar geleden was dit deel van de Gelderse Vallei nog een van de rijkste natuurgebieden van Nederland. Over honderden hectaren strekten zich toen weidse blauwgraslanden uit, die door de vele overgangen van veen naar rivierklei en zand plaatselijk bijzonder rijk waren aan orchideeën. Op de laagste en moerassigste plekken bevonden zich zeggetrilvenen, die in deze streek "hellen" genoemd werden. Het hele complex was een van de belangrijkste broedgebieden van weide- en moerasvogels in ons land. Na 1947 is dit unieke natuurgebied door ontwatering en bemesting met kunstmest bijna geheel vernietigd. Na de voltooiing der cultuurtechnische werken bleef een genivelleerd en zielloos landschap over. Door de rigoureuze ontwatering deden zich na de ruilverkaveling in verschillende complexen cultuurgrond in het voormalige veengebied verdrogingsverschijnselen voor, waarna de cultuurtechnici tot infiltratieproeven overgingen!!

De afgraving van het veengebied ten zuidoosten van Veenendaal begon reeds in de Middeleeuwen (lit. 1 en 2). In 1459 was een groot deel van dit veengebied in handen gekomen van de Bisschop van Utrecht. Bisschop David van Bourgogne liet een kanaal graven om de afvoer van turf te vergemakkelijken. Het kaarsrechte deel van de Grift ter hoogte van de beide "hellen" draagt nog de naam Bisschop Davidsgrift. Na de stichting van Veenendaal in 1549 door Gilles van Schoonebeke begon de vervening in het groot. In het begin van de 17e eeuw was de vervening grotendeels voltooid. De turf werd met lange smalle ondiepe schuiten, zgn. samoureuken, naar de Grift en de Rijn afgevoerd. De sloten mondden scheef in de Grift uit, daar men anders met de lange schuiten de bocht niet door kon. Dit verklaart het typische verkavelingspatroon ten zuidoosten van Veenendaal.

De Gelderse Vallei, die gelegen is tussen de preglaciale gronden van de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe, werd in de Würmijstijd geheel met dekzand opgevuld. Tijdens het hier toen

heersende toendraklimaat werden met overheersende westenwinden en sneeuwstormen grote hoeveelheden zand aangevoerd. Dit dekzandlandschap, dat op de geologische kaart abusievelijk als laagterras staat aangegeven, vertoont een zwak golvend microreliëf (hoogteverschillen < 1 m). Plaatselijk komen leemlagen en oerbanken voor. In de laagste gedeelten van het gebied, waar zich drangwater van de nabijgelegen hogere zandgronden verzamelde, is veen tot ontwikkeling gekomen. De overal voorkomende dekzandondergrond bevindt zich op sommige plaatsen ondiep onder het veenoppervlak; hier en daar steken dekzandkoppen of -ruggen door het veen heen. Voor de aanvang der vervening in de Middeleeuwen was het veenpakket vermoedelijk 5.50 à 6 m dik. In deze eeuw was de maximale dikte 3.50 m.

Daar de beide "hellen" geen massaal bezoek kunnen verdragen, werd de excursie in tweeën gesplitst. Gradstein, Loode, Vergouw en Van Zanten bezochten de Staatshel; de overige deelnemers de Blauwe Hel.

De Staatshel bestaat uit twee plassen met open water, omgeven door rietlanden en moerasbos. In het moerasbos komt plaatselijk *Sambucus racemosa* voor. Tijdens het bezoek stond het grondwater vrijwel overal boven het maaiveld, hetgeen het mossen zoeken bemoeilijkte. Op een met zwarte els en wilgen begroeid dijkje aan de grens van het reservaat groeiden algemene mossoorten als *Brachythecium rutabulum*, *Pohlia nutans*, *Mnium hornum*, *Dicranella heteromalla*, *Oxyrrhynchium praelongum*, *Ceratodon purpureus* en *Aulacomnium androgynum*. Tussen de ijle rietpluimen en de stengels van *Equisetum fluviatile* zijn aan de oevers van het open water *Calliergon cordifolium*, *Leptodictyum riparium*, *Plagiothecium ruthei* en *Oxyrrhynchium praelongum* dominant. Verder komen hier o.a. *Mnium affine*, *Calliergonella cuspidata*, *Polytrichum commune*, *Atrichum undulatum* en *Chiloscyphus polyanthus* voor. Het eigenlijke rietland is op deze excursie nauwelijks bemonsterd, daar al spoedig bleek dat de overgangsstroken van rietland naar open water de grootste mossenrijkdom herbergden. Net boven het water uitstekende elzen- en wilgenstronken waren begroeid met *Dicranoweisia cirrata*, *Amblystegium juratzkanum* en *Brachythecium velutinum*. Na enig marcheren bereikte het viertal een tussen rietland en open water gelegen brede, modderige randzone, die

slechts spaarzaam begroeid was. In de voornamelijk uit thal-leuze levermossen en acrocarpe bladmossen bestaande pionier-vegetatie groeiden *Marchantia polymorpha*, *Riccardia pinguis* met kapsels, *Pohlia grandiflora*, *Physcomitrium pyriforme*, *Aulacomnium androgynum* (terrestrisch), *Funaria hygrometrica*, *Dicranella heteromalla*, *Atrichum undulatum* en *Bryum argenteum*.

In een zwak bemest zeggemoerasje dat aan de zuidzijde van het reservaat grenst waren *Carex cf. acutiformis*, *Carex disticha*, *Carex paniculata*, *Menyanthes trifoliata* en *Hydrocotyle vulgaris* dominant. Verder groeiden hier o.a. *Caltha palustris*, *Equisetum palustre*, *Viola palustris* en *Juncus effusus*. *Climacium dendroides* kwam hier massaal voor. In de moslaag kwamen verder o.a. voor *Riccardia sinuata*, *Pellia epiphylla*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergonella cuspidata*, *Calliergon cordifolium*, *Mnium punctatum*, *Mnium affine* en *Rhytidiadelphus squarrosus*. In een karrespoor tussen dit zeggemoerasje en het reservaat groeiden overvloedig *Bryum pallens* en een plukje *Pohlia grandiflora*.

Het natuurmonument De Blauwe Hel bestaat uit rietland, grote zeggenvegetaties, moerasbos en trilveen. In botanisch opzicht het meest belangwekkend is het zeggetrilveen (*Cari-cetum diandrae*), dat doet denken aan de beroemde trilvenen van Noordwest-Overijssel en het Vechtplassengebied. In de Blauwe Hel ontbreken echter de zeldzaamste en meest karakteristieke soorten die wel in de laatstgenoemde gebieden zijn aan te treffen als *Eriophorum gracile*, *Parnassia palustris*, *Carex buxbaumii*, *Liparis loeselii* en *Utricularia intermedia*. Hoewel de moslaag van het trilveen in de Blauwe Hel soortenrijk is, ontbreken toch soorten als *Scorpidium scorpioides* en *Campy-lidium div. spec.* Opmerkelijk is het voorkomen van *Philonotis fontana* in het trilveen in de Blauwe Hel. In de kruidlaag zijn karakteristiek *Carex diandra* (in knop tijdens de excursie), *Carex lasiocarpa*, *Carex rostrata*, *Carex disticha*, *Juncus sub-nodulosus*, *Equisetum fluviatile*, *Menyanthes trifoliata*, *Caltha palustris* (in bloei), *Pedicularis palustris*, *Stellaria palustris*, *Valeriana dioica* en *Dactylorchis incarnata*. In kleine poeltjes groeit *Utricularia minor*. In de moslaag zijn *Mnium affine* (in de var. *elatum* en var. *rugicum*) en *Calliergonella cuspidata* dominant. Verder werden aangetroffen de vrij zeld-

zame *Drepanocladus revolvens* var. *intermedius*, *Calliergon cordifolium*, *Climacium dendroides*, *Pohlia nutans*, *Mnium undulatum*, *Mnium hornum*, *Mnium cuspidatum* met kapsel, *Aulacomnium palustre* met pseudopodia en gemmae, *Plagiothecium ruthei*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Philonotis fontana*, *Sphagnum recurvum*, ssp. *recurvum*, *Sphagnum subsecundum*, *Sphagnum fimbriatum*, *Sphagnum squarrosum*, *Chiloscyphus polyanthus*, *Cephalozia bicuspidata*, *Lophocolea heterophylla*, *Marchantia polymorpha* en *Pellia epiphylla*. Op een paadje langs het trilveen groeiden *Rhynchostegium megapolitanum* en *Brachythecium rutabulum*.

Mevr. N.E. Nannenga-Bremekamp vond in de Blauwe Hel een nieuwe indigeen, nl. de Ascomyceet *Stammaria persoonii* (Moug. ex Pers.) Fuck. Het oranje, ca. 1 mm grote, gesteelde apothecium is voorzien van een doorschijnende witte kraag. De soort groeide op een dode *Equisetum*stengel.

Door rietland en velden *Glyceria maxima*, waarin veel rietzangers huisden, bereikten we de noordzijde van het reservaat waar nog een trilveen voorkomt, dat echter iets droger was dan het eerstbezochte en ook enige sporen van bemesting vertoonde. In de kruidlaag groeien veel *Caltha palustris*, *Carex disticha*, *Pedicularis palustris*, *Agrostis canina* en *Rhinanthus glaber*. Verder o.a. *Juncus subnodulosus*, *Viola palustris* en *Dactylorchis incarnata*. In de moslaag, die soortenarmer was dan in het eerste trilveen, bepaalden *Mnium affine*, *Climacium dendroides* en *Bryum pseudotriquetrum* (alle drie met kapsels) het aspect. *Polytrichum longisetum* (syn. *P. gracile*) wijst op storing. Verder o.a. *Calliergonella cuspidata*, *Sphagnum squarrosum*, *Aulacomnium palustre*, *Fissidens adianthoides*, *Philonotis fontana* en *Marchantia polymorpha*. Begeleid door de geluiden van een blatende watersnip, een snor en een vroege koekoek verlieten we dit interessante natuurgebied.

Door een eentonig cultuurlandschap, dat twintig jaar geleden nog een der merkwaardigste en meest karakteristieke streken van Nederland was, reden we naar het laatste excursieterrein, de Grebbeberg bij Rhenen. Op de winterdijk aan de voet van de Grebbeberg stond de zeer zeldzame *Carex praecox* massaal in bloei. Voor de meeste deelnemers was dit een onbekende soort, zodat deze tengere zeggesoort veel bewondering oogstte. Zij groeit hier in droog grasland met *Luzula multi-*

flora, *Luzula campestris*, *Cerastium arvense*, *Rumex acetosella* en *Galium cruciata*. Later vonden we *Carex praecox* ook wat westelijker in een fragmentair *Medicagini* - *Avenetum* met *Plantago media*, *Pimpinella saxifraga*, *Thymus spec.* en *Cynodon dactylon*. Tussen de lange stolonen van *Cynodon* groeide *Brachythecium albicans*.

De zuidhelling van de Grebbeberg is begroeid met eikenhakhout. Op de sterk geërodeerde helling is weinig ondergroei; in de struiklaag valt naast *Sambucus nigra* *Sambucus racemosa* op. In een klein bronnetje onderaan de helling, dat door *Alnus incana* wordt overschaduwd, groeien *Chrysosplenium oppositifolium* en *Veronica beccabunga* tezamen met o.a. *Pellia epiphylla* (*Pellio epiphyllae* - *Chrysosplenietum oppositifolii*). Op de vochtige, nitraatrijke, colluviale bodem aan de voet van de steile, geërodeerde zuidhelling van de Grebbeberg is een fraai iepenstruweel tot ontwikkeling gekomen. *Viola odorata* en *Corydalis solida*, typerend voor het *Viola odoratae* - *Ulm*-etum (vroeger "*Ulm*-etum *suberosae*" genaamd), stonden rijkelijk in bloei. Het iepenhakhout, dat slechts een smalle strook vormt, wordt aan de rivierzijde begrensd door een voornamelijk uit sleedoorn en meidoorn bestaand doornstruweel (*Sambuco* - *Prunetum spinosae*). In het iepenhakhout groeien behalve de reeds genoemde soorten o.a. *Corylus avellana*, *Alliaria petiolata*, *Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Stachys sylvatica*, *Moehringia trinervia*, *Geranium robertiana*, *Melandrium rubrum*, *Scrophularia nodosa*, *Ajuga reptans*, *Ranunculus ficaria* en *Veronica hederifolia*. In de moslaag van het iepenhakhout zijn *Oxyrrhynchium praelongum* en *Mnium affine* dominant. Verder werden o.a. waargenomen *Plagiothecium roeseanum*, *Mnium undulatum*, *Fissidens bryoides*, *Fissidens taxifolius*, *Oxyrrhynchium swartzii* en *Atrichum undulatum*. Een lelijk boerderijtje annex een afzichtelijke autosloperij vormden een irriterende dissonant in het fraaie landschap aan de voet van de Grebbeberg.

In een oude grindgroeve werden *Cephaloziella rubella* en de zeldzame *Lophozia excisa* waargenomen. In het eiken-berkenbos op de helling van de Grebbeberg werden hier o.a. *Isopterygium elegans* en *Plagiothecium curvifolium* genoteerd.

Rob Gradstein klauterde naar een met sleedoornstruweel begroeide bazaltmuur langs de Rijn. In grote zoden groeiden

hier dooreen *Brachythecium populeum*, *Leskea polycarpa* en *Amblystegium serpens*. In de voegen van de stenen groeide *Tortula latifolia*. Verder nog *Orthotrichum anomalum*, *Orthotrichum diaphanum*, *Grimmia pulvinata* en *Bryum capillare*.

Om vier uur werd de excursie ontbonden. We bezochten gedurende dit weekend natuurgebieden van een zeer uiteenlopend karakter. Deze gevarieerde excursiegebieden leverden in totaal een mossenooft op van 118 soorten en variëteiten, waarvan 92 soorten en variëteiten bladmossen en 26 soorten levermossen. Ook op het gebied van de Phanerogamen werd menige bijzonderheid waargenomen. In floristenkringen is het dan ook geen geheim dat Veenendaal en Rhenen in een der soortenrijkste I.V.O.N.-uurhokken van ons land gelegen zijn. Al met al een geslaagde excursie.

Summary.

The spring excursion was held on the 23rd and 24th of April 1966 in the valley of the Heelsum stream (7 km west of Arnhem, province Guelderland) and some areas in the "Gelderse Vallei", a lowland area around the boundary of the provinces Utrecht and Guelderland, i.e. an old loampit, a trembling bog and reedswamps near Veenendaal and finally the Grebbeberg (a sandy hill) near Rhenen.

The Heelsum stream is in fact not a stream but originally cut for operating papermills. The valley is fluvoglacial and has never been covered by the Riss ice plateau. Along the stream *Mniobryum wahlenbergii* and *Philonotis caespitosa* were collected. Three montane species form an outpost in our low land on the north slope in the heather on the preglacial sand being: *Bazzania trilobata* (only three localities in the Netherlands), *Sphenolobus minutus* (the only known locality in the Netherlands) and *Orthocaulis attenuatus*. In the stream with oligotroph water *Philonotis fontana*, *Montia fontana* ssp. *rivularis* and *Sphagnum crassicaudum* var. *obesum* were found.

The stem of an old oak was covered by *Orthodontium lineare* up to a height of over 30 ft.

In the abandoned loampit near Veenendaal a.o. *Equisetum variegatum*, *Epipactis palustris*, *Monotropa hypopithys*, *Pyrola rotundifolia* and the mosses *Ditrichum heteromallum*, *Pohlia prolifera* and the for our country rare *Diplophyllum obtusifolium*.

In the trembling bog with *Carex diandra*, *Carex lasiocarpa* and *Dactylorhiza incarnata*: *Drepanocladus revolvens* var. *intermedius* and *Philonotis fontana*.

In the elm coppice on the foot of the Grebbeberg actually being a former moraine near the river Rhine where a.o. *Viola odorata* and *Corydalis solida* grow: *Plagiothecium roeseanum*, *Oxyrrhynchium swartzii*, *Fissidens bryoides* and *F. taxifolius* were collected.

On basalt blocks along the river Rhine *Brachythecium populeum* and *Leskea polycarpa* and *Tortula latifolia*.

In total 118 species and varieties of Bryophytes were noted of which 92 Musci and 26 Hepatics.

Geciteerde literatuur

1. P. Buringh, Over de bodemgesteldheid rondom Wageningen, 1951.
2. M.A. Goedewaagen, Investigations sur des tourbières néerlandaises. N. La tourbière dans la partie méridionale de la Vallée Gueldroise. Recueil des travaux botaniques néerlandais, Volume 40, 1943 - 1945.
3. F.M. Maas, Floristische zeldzaamheden in de Heelsumse beek. Correspondentieblad Rijksherbarium no. 4, 1957.
4. F.M. Maas, Bronnen, bronbeken en bronbossen van Nederland, in het bijzonder die van de Veluwezoom, 1959.
5. J.D. Moerman, Veluwsche beken en daling van het grond-

waterpeil. T.K.N.A.G. sept. 1934.

6. N.E. Nannenga-Bremekamp, Massavegetatie van *Riccardia sinuata* (Dicks.) Trevis in een bronpoeltje bij Renkum. *Buxbaumia* 4 (1), 1950, pag. 5 - 8.
7. N.E. Nannenga-Bremekamp, De mossen van het Heelsumse beekdal. *Buxbaumia* 13 (1/2), juni 1959.
8. W.A.J. Oosting, Het natuurmonument Wolfheze. *Jaarboek Natuurmonumenten* 1936 - 1940, pag. 143 - 147.
9. N.P.H.J. Roorda van Eysinga, De Veluwezoom, z.j.
10. J. Schouten, *Equisetum variegatum*, een storingsplant in vegetaties van klei- en zandafgravingen te Rhenen, Buren, Ackoy en Vleuten. 1964.
11. Jac.P. Thijssse, Wolfheze. *De Levende Natuur*, 1939.
12. V. Westhoff, Een blik op de vegetatie van Heelsum tot Middachten. *Natura*, mei 1950.

Legenda Soortenlijst:

23 april 1966

1. Heelsumse beekdal tussen "Kievitsdel" en "Mooi Land".
2. Idem, tussen "Kabeljauw" en de Wodanseiken (grotendeels landgoed "Laag Wolfheze").
3. Idem in natuurmonument "De Wolfhezer Bossen" (Hoog Wolfheze).
4. Sprengkop van de Renkumse beek.

24 april 1966

5. Zand- en leemgroeve "De Trekpot", gem. Rhenen.
6. Natuurmonument "De Blauwe Hel" bij Veenendaal.
7. Staatsnatuurreservaat "De Hel" bij Veenendaal.
8. Grebbeberg bij Rhenen.

! = met kapsels of perianthen.

SOORTENLIJST (legenda zie blz. 55)

MUSCI

1. *Amblystegium juratzkanum* Schimp.
2. - *serpens* (Hedw.) Limpr.
3. *Atrichum undulatum* (Hedw.) Schwaegr.
4. *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwaegr.
5. - *palustre* (Hedw.) Schwaegr.
6. *Barbula fallax* Hedw.
7. - *cf. fallax* Hedw.
8. - *unguiculata* Hedw.
9. *Brachythecium albicans* (Hedw.) B.S.G.
10. - *populeum* (Hedw.) B.S.G.
11. - *rutabulum* (Hedw.) B.S.G.
12. - *velutinum* (Hedw.) B.S.G.
13. *Bryum argenteum* Hedw.
14. - *capillare* Hedw.
15. - *inclinatum* (Brid.) Bland. hom. illeg.
16. - *pallens* Sw.
17. - *pseudotriquetrum* (Hedw.) Gaertn.
18. *Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb.
19. - *stramineum* (Brid.) Kindb.
20. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loesk.
21. *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid.
22. - *fragilis* (Brid.) B.S.G.
23. - - *var. pyriformis* (Schultz.) Brid.
24. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.
25. *Climacium dendroides* (Hedw.) Web. et Mohr.
26. *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp.
27. *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb.
28. *Dicranum polysetum* Sw. (= *D. rugosum* Brid.)
29. - *scoparium* Hedw.
30. *Ditrichum heteromallum* (Hedw.) Britt. (= *D. homomallum* (Hedw.)
Hamp.)
31. *Drepanocladus revolvens* (Sw.) Warnst. *var. intermedius*
(Lindb.) R. Wils.
32. *Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp.

1 2 3 4 5 6 7 8 Opmerkingen

.	.	.	.	x	.	x!	.	5 det. R.Gradst.; 7 det. B.v.Zant.
x!	.	.	.	x!	.	.	x!	
x!	x!	x!	.	x!	x!	x!	x!	
x	.	.	.	x	x	x	x	
.	.	.	.	.	x	.	.	
x!	x	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	x!	.	.	.	det. B. van Zanten
.	.	.	.	x	.	.	.	
.	.	.	.	x	.	.	x	
.	.	.	.	.	.	.	x	det. R. Gradstein, teste B.v.Zant
x!	x	x	.	x	.	x	x!	
.	x!	x	.	.	.	x	.	
x	x	.	.	x	.	x	x	
x!	.	.	.	x	.	.	x	
.	.	.	.	x!	.	.	.	det. S. Groenhuijzen
.	.	.	.	.	.	x!	.	det. B. v.Zanten
.	.	.	.	.	x	x	.	
.	.	.	.	.	x	x	.	
x	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	x	x!	x	.	
x	x	.	.	.	.	.	.	det. S. Groenhuijzen
x	x	.	.	.	.	.	.	det. S. Groenhuijzen
x	.	.	.	.	.	.	.	det. S. Groenhuijzen
x!	x	.	.	x!	.	x!	x!	
.	.	.	.	x	x!	x	.	
x!	.	x!	.	x!	.	x	x	
x!	x	.	x	x	.	x	.	
.	x	x	.	.	.	.	.	
x	x!	x	.	x	.	.	.	
.	.	.	.	x!	.	.	.	
.	.	.	.	.	x	.	.	det. J. Frencken
.	.	.	.	x	.	.	.	det. B. v.Zanten

SOORTENLIJST

MUSCI (vervolg)

33. *Fissidens adianthoides* Hedw.
34. - *bryoides* Hedw.
35. - *taxifolius* Hedw.
36. *Funaria hygrometrica* Hedw.
37. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.
38. *Hypnum cupressiforme* Hedw.
39. *Isopterygium elegans* (Brid.) Lindb.
40. *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wils.
41. *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst.
42. *Leskea polycarpa* Hedw.
43. *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Aongstr.
44. *Mniobryum wahlenbergii* (Web. et Moor) Jenn. (= *M. albicans* (Wahlenb.) Limpr.)
45. *Mnium affine* Funck
46. - - *var. elatum* B.S.G. (= *Mn. seligeri* Jur.) ..
47. - - *var. rugicum* (Laur.) B.S.G.
48. - *cuspidatum* Hedw.
49. - *hornum* Hedw.
50. - *punctatum* Hedw.
51. - *undulatum* Hedw.
52. *Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loesk.
53. *Orthodontium lineare* Schwaegr.
54. *Orthotrichum anomalum* Hedw.
55. - *diaphanum* Brid.
56. *Oxyrrhynchium praelongum* (Hedw.) Warnst.
57. - *swartzii* (Turn.) Warnst.
58. *Philonotis caespitosa* Jur.
59. - *fontana* (Hedw.) Brid.
60. *Physcomitrium pyriforme* (Hedw.) Hamp.
61. *Plagiothecium curvifolium* Limpr.
62. - *denticulatum* (Hedw.) B.S.G.
63. - *laetum* B.S.G.
64. - *roeseanum* B.S.G.
65. - *ruthei* Limpr.

1 2 3 4 5 6 7 8 Opmerkingen

```

. . . . . x . .
. . . . . . . x
. . . . . . . x
x! . . . x . x .
. . . . x! . . x!
x! x x! x x! . . x
x x x . x . . x
. . . . x! . . .
x! . . . . . x! .
. . . . . . . x!
x . x . . . . .

```

det. S. Groenh.

```

x . . . . . . .
x . . . x x! x x
. . . . . x . .
. . . . . x . .
. . . . . x! . .
x! x x! . x! x! x .
. . . . . . x .
. . . . . x . x
. . x . . . . .
x! x! x . . . . .
. . . . . . x!
. . . . . . x!
. . . . x . x x
. . . . . . x

```

det. J. Frencken

```

x . . . . . . .
. x . . . x . .
. . x . . . . x
x! . x x! . . . .
. . . . . . x
x! . . . . x! x! .

```

det. J. Frencken

det. J. Frencken; teste S. Groenhuijzen

SOORTENLIJST

MUSCI (Vervolg)

66. *Plagiothecium succulentum* (Wils.) Lindb.
67. - *cf. succulentum* (Wils.) Lindb.
68. - *sylvaticum* (Brid.) B.S.G.
69. - *undulatum* (Hedw.) B.S.G.
70. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.
71. *Pohlia grandiflora* Lindb. f.
72. - *nutans* (Hedw.) Lindb.
73. - *proligera* (Kindb.) Broth.
74. *Polytrichum commune* Hedw.
75. - *formosum* Hedw.
76. - *juniperinum* Hedw.
77. - *longisetum* Brid. (= *P. gracile* Dicks.)
78. - *piliferum* Hedw.
79. *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) Fleisch.
80. *Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid.
81. *Rhynchostegium megapolitanum* (Web. et Mohr) B.S.G. ...
82. *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst.
83. *Sphagnum cuspidatum* Hoffm.
84. - *fimbriatum* Wils.
85. - *nemoreum* Scop. var. *nemoreum* (= *S. acutifolium* Ehrh.)
86. - *palustre* L.
87. - *recurvum* P.Beauv. ssp. *recurvum*
88. - *squarrosum* Crome
89. - *subsecundum* Nees
90. - - var. *obesum* (Wils.) Schimp.
91. *Streblotrichum convolutum* P.Beauv.
92. *Tetraphis pellucida* Hedw.
93. *Tortula latifolia* Hartm.
94. - *muralis* Hedw.
95. - *ruralis* (Hedw.) Gaertn.

1 2 3 4 5 6 7 8 Opmerkingen

```

.  x  .  .  .  .  .  .
.  .  .  .  .  .  .  x
.  .  .  .  .  .  .  x
.  .  x  .  .  .  .  .
x  x  x  .  x  .  .  .
.  .  .  .  .  .  x  .
x! .  x! .  x! x! x! .
.  .  .  .  x  .  .  .
x  x  .  .  .  .  x  .
x! .  x! .  x  .  .  .
x  .  .  .  x  .  .  .
x! .  .  .  .  x! .  .
x  .  .  .  x  .  .  .
.  .  .  .  x  .  .  .
.  .  .  .  .  x  .  .
x  .  .  .  x  .  x  .
x  x  .  .  .  .  .  .
.  x  .  .  .  x  .  .
x  .  .  .  .  .  .  .
x  .  .  .  .  x  .  .
.  .  .  .  .  x  .  .
.  .  .  .  .  x  .  .
.  x  .  .  .  .  .  .
x  x  .  .  x  .  .  x
x  .  x! .  .  .  .  .
.  .  .  .  .  .  x
x! x! .  .  x! .  .  x!
.  .  .  .  x  .  .  x

```

det. B.v.Zanten

det. R. Gradstein

det. R. Gradstein en J. Frencken

det. R. Gradstein

SOORTENLIJST

HEPATICAÆ

1. *Bazzania trilobata* (L.) Gray.
2. *Calypogeia fissata* (L.) Raddi.
3. - *muelleriana* (Schiffner) K. Müller.
4. - *neesiana* (Mass. et Car.) K. Müller.
5. *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum.
6. - *connivens* (Dicks.) Spruc.
7. *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst.
8. - *starkei* (Funck) Schiffn.
9. *Chiloscyphus pallescens* (Ehrh.) Dum.
10. - *polyanthus* (L.) Corda.
11. *Diplophyllum albicans* (L.) Dum.
12. - *obtusifolium* (Hook.) Dum.
13. *Isopachtes bicrenatus* (Schmid.) Buch.
14. *Lepidozia reptans* (L.) Dum.
15. *Lophocolea bidentata* (L.) Dum.
16. - *heterophylla* (Schrad.) Dum.
17. *Lophozia excisa* (Dicks.) Dum.
18. - *ventricosa* (Dicks.) Dum.
19. *Marchantia polymorpha* L.
20. *Nardia scalaris* (Schrad.) Gray.
21. *Orthocaulis attenuatus* (Mart.) Evans.
22. *Pellia epiphylla* (L.) Corda.
23. *Ptilidium ciliare* (L.) Nees.
24. *Riccardia pinguis* (L.) Gray.
25. - *sinuata* (Dicks.) Trev.
26. *Sphenolobus minutus* (Crantz) Steph.

1	2	3	4	5	6	7	8	Opmerkingen
---	---	---	---	---	---	---	---	-------------

.	x	.	.	.	.	.	.	
x	x	x	.	.	.	.	.	
x	x	x	.	.	.	.	.	
.	x	x	.	.	.	.	.	
x	x	x!	.	x	x!	.	.	
.	.	.	.	x	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	x	det. B.v.Zanten
.	x	.	.	x	.	.	x	det. S.Groenhuijzen
.	.	.	.	x	.	.	.	
.	.	.	.	.	x	x	.	
.	.	x	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	x	.	.	.	det. S.Groenhuijzen
.	.	.	.	x	.	.	.	
.	x	x	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	x!	.	.	.	
x!	.	x	x	x!	x	x	.	
.	.	.	.	.	.	.	x	det. B.v.Zanten
x	x	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	x	.	.	
.	.	.	.	x	.	.	.	
.	x	x	.	.	.	.	.	
x	x	x	.	.	x	.	.	
x	x	.	.	x	.	.	.	
.	.	.	.	x	x	x!	.	
.	.	.	x	.	.	x!	.	7 det. B.v.Zanten
.	x	.	.	.	.	.	.	