

HET DWERGBIEZEN-VERBOND (NANOCYPERION FLAVESCENTIS) IN NEDERLAND

door

W. H. DIEMONT, G. SISSINGH en V. WESTHOFF.
Avec résumé français.

(Bijdrage tot de kennis en de verspreiding der plantenassociaties
in Nederland VII).

Comm. de la Station Int. de Geobot. Med. et Alp. No. 76

Inleiding.

Nu in de laatste jaren de term „plantengezelschap” zelfs tot in de populairste geschriften is doorgedrongen, en herhaaldelijk, niet alleen in vakkringen, maar b.v. ook in dagbladen wordt gebezigd, is het duidelijk, dat het begrip omtrent bepaalde levensgemeenschappen in de plantenwereld in breede kringen ingang heeft gevonden. De voorstelling, die men zich van het plantenkleed maakt, als zijnde een legprent van een groot aantal verschillende plantengezelschappen, welke naar gelang van de groeiplaatsomstandigheden in bonte mengeling over de aardoppervlakte zijn verdeeld, heeft tegenwoordig niets uitzonderlijks meer. Uiteraard genieten in de eerste plaats de aan het landschap vorm gevende en daardoor opvallende samenlevingen van planten de meeste bekendheid, zooals b.v. bosch- en heide-, grasland- en akker-, veen- en rietgezelschappen. Daarnaast komen echter nog vele andere gezelschappen voor, die b.v. door de kleinheid en de onopvallendheid van de hen samenstellende plantjes, of door andere oorzaken, gewoonlijk aan de algemeene aandacht ontsnappen. Het ligt in de bedoeling van dit geschrift, om een reeks van in Nederland inheemsche en onderling verwante gezelschappen van kleine, hogere planten en mossen te behandelen, en daardoor een bijdrage te leveren tot de kennis van de samenstelling van het Nederlandsche plantenkleed. Naast de sociologische structuur dezer gezelschappen, zal ook hun verspreiding in Nederland worden aangegeven. Voor zooverre het voorhanden materiaal hiertoe niet toereikend is, kunnen de bijgevoegde I.V.O.N.-kaartjes van enkele kenmerkende soorten het verspreidingsbeeld voltooien. Over de groeiplaatsomstandigheden, de synoecologie dezer gezelschappen, kunnen hier slechts algemeene en daardoor vage aanduidingen worden gemaakt. De voor een voldoende inzicht

in de gezelschapshuishouding noodzakelijke, doch tijdroovende fysisch-chemische analyses moeten derhalve aan eventuele, latere, nauwkeurige onderzoekingen blijven voorbehouden.

Niet alleen de hoogere planten, maar ook de mossen hadden onze aandacht. Echter is niet steeds in alle opnamen de mossenétage even nauwkeurig onderzocht. Dit heeft tot gevolg, dat in vele gevallen de presentie der soorten hooger zal moeten zijn, en eventueel te berekenen presentiecijfers slechts een beperkte waarde hebben.

Voor het determineren van een deel van onze mosmonsters zijn wij W. H. WACHTER dank verschuldigd.

Voorts zij er nog op gewezen, dat alle jongere sociologen hun steentje — in den vorm van één of meerdere opnamen — hebben bijgedragen. Wij spreken hiervoor onzen dank uit aan KRUSEMAN, MARGADANT, MELTZER en VLIAGER. Aan MELTZER danken wij in het bijzonder de ontdekking van het *Eleocharetum ovatae* bij ons ten lande.

Het I.V.O.N. stond ons eenige kaartjes ter publicatie af, die door SLOFF werden bijgewerkt.

Tenslotte betuigen wij onzen dank aan Prof. Dr J. JESWIET, die den heer SISSINGH toestond zijn aandeel in deze studie als onderdeel van zijn werkzaamheden aan het laboratorium voor plantensystematiek en -geographie der Landbouwhoogeschool te beschouwen.

Het Dwergbiezenverbond.

Langs greppel- en slootranden, aan drinkplaatsen voor het weidevee, op vochtige boschpaadjes en in karresporen, op pas afgeplagde heidepaadjes en overal, waar mensch of dier de vroegere vegetatie heeft vernietigd en waar voldoende vocht aanwezig is, kunnen we de plantengezelschapjes van het *Nanocyperion* verwachten. Maar ook op geheel natuurlijke groeiplaatsen komen gezelschapjes van dit verbond voor, b.v. aan de randen van heiplasjes en duinmeertjes met wisselenden waterstand, langs de oevers van onze groote rivieren, in onze duinvalleien en op de Wadden-eilanden.

Plantengezelschapjes, want het zijn steeds de dwergen onder de hoogere planten, die het *Nanocyperion* samenstellen. Behalve tegenwoordigers van het geslacht *Juncus*: *J. bufonius*, *J. tenageja*, *J. capitatus*, *J. pygmaeus*, *J. macer* en dwergvormen van *J. articulatus* en *J. bulbosus*, waarnaar we het verbond „dwergbiezenverbond” zouden willen noemen, zijn het *Radiola linoides*, *Centunculus minimus*, *Microcala filiformis*, *Sagina apetala*, *S. procumbens*, *Hypericum humifusum*, *Illecebrum verticillatum*, *Isolepis setacea* en andere kleine plantjes, die een belangrijke rol in dit ver-

bond spelen. Samengesteld uit zulk klein goed, hebben de gezelschappen van het dwergbiezenverbond natuurlijk geen groote oppervlakte nodig, om zich te kunnen ontplooiën. In de meeste gevallen is 1 m² voldoende en soms kunnen de gezelschapjes op een nog kleinere oppervlakte zich reeds tamelijk volledig ontwikkelen.

Maar het is niet alleen de miniatuuruitvoering, die aan deze gezelschapjes zoo'n groote bekoring verleent. Ook het ephemere karakter — het plotseling opduiken en haast even snel weer verdwijnen — geeft hun iets geheimzinnigs, waardoor vele onderzoekers zich aangetrokken gevoelden. In Frankrijk waren het: ALLORGE, CHOUARD, GADECEAU, GAUME en MALCUIT; in België: JOUANNE en MASSART; in Duitschland: LIBBERT, SCHWICKERATH en TÜXEN; in Zwitserland: BRAUN-BLANQUET, KOCH en MOOR; in Oostenrijk: HAYEK; in Tschecho-Slowakije: DOMIN en KLIKA, die onder anderen de aandacht op deze gezelschapjes hebben gevestigd. In 1936 heeft MOOR in zijn proefschrift het *Nanocyperion flavescens* (KOCH 1926) en het aanverwante mediterrane *Isoetion* (Br.-Bl. 1931) aan de hand van een uitvoerige literatuurstudie, aangevuld door eigen waarnemingen, behandeld. In 1937 verscheen van de hand van denzelfden schrijver een overzicht van de orde der *Isoëtetalia* in de Prodromus der Pflanzengesellschaften Fasz. 4.

Het *Nanocyperion flavescens* is een Middeneuropeesch-Atlantisch verbond. Vele van de kenmerkende soorten komen echter ook in het verwante mediterrane *Isoëtion* voor. Daarom zijn beide verbonden in één orde, die der *Isoëtetalia* (Br.-Bl. 1931) vereenigd. Men kan nu een scheiding maken tusschen de Middeneuropeesche kensoorten van het *Nanocyperion*-verbond en de zoowel in Midden-Europa als in Z.-Europa en N.-Afrika voorkomende kensoorten van de orde der *Isoëtetalia*. Deze scheiding werd door MOOR ook gemaakt.¹⁾

In Nederland, waar alleen het *Nanocyperion*-verbond voorkomt, is het niet nodig om een scheiding tusschen kensoorten van verbond en orde te maken. Dit is in de tabellen dan ook niet gedaan.

1) Als kensoorten van het *Nanocyperion* noemt MOOR:

Gnaphalium uliginosum, *Gnaphalium luteo-album*, *Centunculus minimus*, *Hypericum humifusum*, *Gypsophila muralis*, *Plantago major* var. *intermedia*, *Peplis portula*, *Isolepis setacea*, *Limosella aquatica*, *Cyperus fuscus*, *Potentilla supina*, *Digitaria ischaemum* (= *Panicum lineare*), *Riccia glauca*, *Fossombronia Wondraczeki*, *Vaucheria spec.*, *Botrydium granulatum*.

Kensoorten van de orde der *Isoëtetalia*, dus soorten, die ook in het mediterrane gebied voorkomen, zijn (vgl. Moor):

Juncus bufonius, *Juncus tenageja*, *Juncus capitatus*, *Juncus pygmaeus*, *Centaurium pulchellum*, *Myosurus minimus*, *Microcala filiformis* (= *Cicendia filiformis*), *Illecebrum verticillatum*, *Radiola linoides*.

Zou men een dergelijke scheiding toch doorvoeren, dan zou het opvallen, hoe de kensoorten van de orde der *Isoetetalia* zich opvoeren in het *Centaurieto-Saginetum moniliformis* (zie blz. 244) en het *Cicendietum filiformis juncetosum pygmaei* (zie blz. 224), dus juist in die gezelschapsjes, die op geheel natuurlijke groeiplaatsen voorkomen.

In Nederland zijn de volgende soorten, gerangschikt naar toenemende zeldzaamheid, voor het *Nanocyperion* kenmerkend:

Phanerogamen:

<i>Juncus bufonius</i> L.	<i>Centunculus minimus</i> L.
<i>Sagina procumbens</i> L.	<i>Centaurium vulgare</i> Raf.
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	(= <i>Erythraea litoralis</i> Fr.)
<i>Plantago major</i> L. var. <i>intermedia</i> Decne.	<i>Sagina nodosa</i> Frenzl. var.
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	<i>moniliformis</i> Lange
<i>Spergularia rubra</i> Presl.	<i>Sagina apetala</i> Ard. var. <i>genuina</i>
(= <i>Spergularia campestris</i> Asch.)	<i>Sagina apetala</i> Ard. var. <i>ciliata</i> Fr.
<i>Juncus macer</i> S. F. Gray	<i>Juncus tenageja</i> Ehrh.
(= <i>Juncus tenuis</i> Auct.)	<i>Myosurus minimus</i> L.
<i>Illecebrum verticillatum</i> L.	<i>Juncus pygmaeus</i> Rich.
<i>Hypericum humifusum</i> L.	<i>Limosella aquatica</i> L.
<i>Digitaria ischaemum</i> Schreb. ab.	<i>Juncus capitatus</i> Weig.
Mühlenb. (= <i>Panicum lineare</i>	<i>Gnaphalium luteo-album</i> L.
Krock.)	<i>Mentha pulegium</i> L.
<i>Radiola linoides</i> Gmel.	<i>Spergularia segetalis</i> Don.
<i>Isolepis setacea</i> R. Br.	(= <i>Delia segetalis</i> , <i>Alsine segetalis</i>)
<i>Peplis portula</i> L.(?)	<i>Cyperus fuscus</i> L.
<i>Montia minor</i> Gmel.	<i>Cyperus flavescens</i> L.
<i>Corrigiola litoralis</i> L.	<i>Elatine hydropiper</i> L.
<i>Carex Oederi</i> Ehrh. ssp. <i>pulchella</i>	<i>Elatine triandra</i> Schk.
<i>Microcala filiformis</i> Link.	<i>Elatine hexandra</i> D.C.
(= <i>Cicendia filiformis</i> Del.)	<i>Potentilla supina</i> L.
<i>Centaurium pulchellum</i> Druce	<i>Gypsophila muralis</i> L.
(= <i>Erythraea pulchella</i> Fr.)	<i>Lythrum hyssopifolia</i> L. ¹⁾

Kryptogamen:

<i>Webera annotina</i> Schwgr.	<i>Physcomitrella patens</i> Br. et Sch.
<i>Riccia glauca</i> L.	<i>Pleuridium nitidum</i> Rabenh.
<i>Fossombronia Dumortieri</i> Lindl.	<i>Fossombronia Wondraczeki</i> Dum.
<i>Catharinaea tenella</i> Röhl.	<i>Anthoceros punctatus</i> L.
<i>Anthoceros laevis</i> L.	<i>Riccia crystallina</i> L.

Bovenstaande lijst wijkt in enkele opzichten van die, welke door MOOR (1936, 1937) werd gegeven, af. Zoo beschouwt MOOR de volgende 3 soorten niet als kenmerkend voor het *Nanocyperion*:

Sagina procumbens op grond van het voorkomen van deze soort in weilanden en tusschen straatstenen.

1) In Nederland alleen adventief gevonden.

Veronica serpyllifolia op grond van het voorkomen in weilanden en op akkers.

Spergularia rubra op grond van het voorkomen op akkers.

Alle drie bovengenoemde soorten komen ook in Nederland op dergelijke groeiplaatsen voor. In zulke gevallen gaat dit echter meestal gepaard met het voorkomen van andere *Nanocyperion*-soorten, zooals *Juncus bufonius*, *Gnaphalium uliginosum*, *Webera annotina* e.a. Wij meenen dan ook hier te doen te hebben met fragmenten van *Nanocyperion*-gezelschappen, hetzij van het *Isolepeto-Stellarietum* in weilanden, hetzij van het *Centunculo-Anthocerotum punctati* op akkers, hetzij van het *Saginetto-Bryetum argentei* tusschen straatsteenen. *Spergularia rubra* werd door BRAUN-BLANQUET als kensoort van de klasse der *Rudereto-Secalinetea* beschouwd (vgl. Prodrumus der Pflanzengesellschaften Fasz. 3); nadien werd dit zonder meer door andere auteurs overgenomen (vgl. Tx. 1937, KR. et VL. 1939), ondanks het feit, dat deze soort in deze klasse slechts zelden voorkomt en kennelijk haar optimum in het *Nanocyperion* heeft (vgl. ALLORGE 1922, KLIKA 1935, LIBBERT 1933, MOOR 1936, SCHWICKERATH 1933 en TÜXEN 1937). Indien deze soort een enkele maal in de klasse der *Rudereto-Secalinetea* voorkomt, gaat dit vaak gepaard met het voorkomen van andere *Nanocyperion*-soorten, zooals *Juncus bufonius*, *Sagina procumbens*, *Gnaphalium uliginosum*, *Myosurus minimus* enz. (vgl. LIBBERT 1930, blz. 7, KRUSEMAN en Vlieger 1939, pag. 335—336 en Tab. I, TÜXEN 1937, blz. 20).

Myosurus minimus wordt door MOOR als kensoort voor de orde der *Isoëtetalia* beschouwd, daar deze soort (vgl. de literatuur) ook in het Middellandsche zeegebied voorkomt. Het is echter gebleken, dat we daar met een andere *Myosurus*, nl. *Myosurus Helreichii*, te doen hebben. *Myosurus minimus* is dus geen orde-kensoort, doch een twijfelachtige kensoort voor het *Nanocyperion*-verbond (zie blz. 251).

Ranunculus sardous wordt door MOOR als kensoort voor het *Centunculo-Anthocerotum* genoemd. Deze soort komt in Nederland echter te veel in zilte weilanden en in het *Secalinion* (vgl. KRUSEMAN en Vlieger 1939) voor, om haar als zoodanig te handhaven.

Peplis portula werd tot nu toe steeds als *Nanocyperion*-soort beschouwd. In Nederland is deze soort echter niet erg trouw, daar ze vaak in het *Litorellion* voorkomt. Hetzelfde is waarschijnlijk in N.W.-Duitschland het geval (vgl. o.a. TÜXEN 1937 blz. 46 (*Eleocharetum acicularis*). Eerst wanneer het *Litorellion* beter bekend zal zijn, kan de systematische plaats van deze soort met zekerheid worden vastgesteld.

Webera annotina, een mosje, dat in bijna al onze Nederlandsche opnamen voorkomt, vervult hier dezelfde rol als *Mniobryum albicans* in N.W.-Duitschland schijnt te doen, hoewel laatstgenoemde soort ook uit Nederland bekend is.

Bryum argenteum, constant voorkomende kensoort van het *Saginetum-Bryetum argentei*, het gezelschap tusschen de steenvoegen, komt ook elders in *Nanocyperion*-gezelschappen voor (vgl. LIBBERT 1938). In hoeverre deze soort echter trouw is, kunnen we niet beoordeelen, zoolang we de systematische plaats van andere gezelschappen, waarin *Bryum argenteum* voorkomt (b.v. de *Funaria hygrometrica*-*Marchantia polymorpha*-vegetatie van brandplekken) niet kennen ¹⁾.

Pilularia globulifera, een *Litorellion*-plant, wordt door MOOR als kensoort van het *Eleocharetum ovatae* beschouwd. Regionaal bezien is dit zeker niet juist, maar ook in Midden-Europa komt de soort steeds samen met andere *Litorellion*-soorten, zooals *Juncus bulbosus*, *Veronica scutellata*, *Heleocharis acicularis*, *Litorella uniflora* e.a. voor.

LIBBERT nu maakt in zijn werk over „Die Besiedlung der kahlen Flusssufer” (1938) verschil tusschen het *Eleocharetum ovatae* van natuurlijke groeiplaatsen, zooals rivieroeveren, en dat van door den mensch geschapen groeiplaatsen, zooals vischvijvers, die men heeft laten leeglopen. In het laatste geval ontwikkelt zich de associatie uit het *Litorellion* en kan dus *Pilularia globulifera* bevatten. In het natuurlijke *Eleocharetum ovatae* werd, voor zoover we konden nagaan, nooit *Pilularia* gevonden, en ook andere *Litorellion*-soorten zijn hier zeldzaam (vgl. LIBBERT 1938).

Het *Nanocyperion* heeft steeds in het centrum der belangstelling gestaan, daarentegen is het *Litorellion* wel wat stiefmoederlijk behandeld. Het gevolg is geweest, dat een scherpe scheiding tusschen beide verbonden niet is doorgevoerd.

De slechte scheiding tusschen *Nanocyperion* eenerzijds en *Litorellion* anderzijds was voor VLEGER (1937) aanleiding, beide verbonden in een klasse: *Isoëto-Litorelletea*, samen te vatten. Dit nu is volgens ons niet goed mogelijk, daar de meeste der *Nanocyperion*-gezelschappen in het geheel geen soorten met het *Litorellion* gemeen hebben. En in die gevallen, waar dit wel zoo is, bv. bij het *Eleocharetum ovatae*, *Cicendietum juncetosum pygmaei* en het *Panico-Illecebrellum pepletosum*, heeft men met vermenging te doen.

1) Volgens schriftelijke mededeeling van BRAUN-BLANQUET is *Bryum argenteum* regionaal bezien niet trouw, en komt zij zelfs in het *Bromion recti* voor.

Het *Nanocyperion* ontwikkelt zich graag in open vegetaties, b.v. aan den rand van drooggevalen plasjes en duinmeertjes. De hier dan nog voorkomende *Litorellion*-soorten zijn waterplanten, die als resten van het voorafgaande *Eleocharetum multicaulis* of *Eleocharetum acicularis* zijn overgebleven.

Afgezien hiervan is het ook uit theoretische overwegingen niet goed mogelijk, om het *Nanocyperion* — een uitgesproken therophyten-verbond — te vereenigen met het *Litorellion*, dat in hoofdzaak uit chamaephyten en helophyten samengesteld is; bovendien andere oecologie, periodiciteit en verbreiding heeft. Er bestaan dus alleen doordringingen tusschen *Litorellion* en *Nanocyperion*, geen voor beide verbonden gemeenschappelijke klasse-kensoorten.

Op grond van het voorkomen van een aantal planten uit de eveneens hoofdzakelijk uit therophyten bestaande klasse der *Rudereto-Secalinetea* zou men er toe geneigd kunnen zijn, het *Nanocyperion* in de klasse der *Rudereto-Secalinetea* op te nemen. (vgl. W. KOCH 1926). Het zijn vooral *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Spergula arvensis* en *Scleranthus annuus*, die naast soorten uit het *Bidentetum*: *Polygonum hydropiper*, *Rorippa islandica*, *Bidens tripartitus* en *B. cernuus*, *Chenopodium rubrum*, een rol spelen. Laatstgenoemde soorten zou men als afbrekende soorten uit een volgend stadium in de successie: het *Bidentetum*, dat zich eerst in den herfst optimaal ontwikkelt, kunnen beschouwen. En de overige *Rudereto-Secalinetea*-soorten zijn te zeldzaam, om het geheele *Nanocyperion*-verbond in de klasse der *Rudereto-Secalinetea* onder te brengen. Ze komen in hoofdzaak voor in die *Nanocyperion*-gezelschappen, die het meest door den mensch beïnvloed zijn. Binnen zekere grenzen geeft het aantal *Rudereto-Secalinetea*-soorten ons een maat voor de beïnvloeding der *Nanocyperion*-gezelschappen door den mensch. Het percentage *Rudereto-Secalinetea*-soorten is het grootst in het *Centunculo-Anthoceretum*. Veel komen deze soorten ook voor in het *Panico-Illecebretum* en het *Saginetum-Bryetum argentei*. In het *Isolepeto-Stellarietum* daarentegen is het aantal veel geringer, terwijl ze tenslotte in het *Cicendietum*, *Centaurieto-Saginetum* en *Eleocharetum ovatae* practisch geheel ontbreken. Ook in de gezelschappen van het mediterrane *Isoëtium* komen ze niet voor.

De door ons in Nederland aangetroffen *Nanocyperion*-gezelschappen zijn de volgende:

I *Cicendietum filiformis* ALLORGE 1922.

- *isolepetosum setaceae* (MOOR 1936) D., S. et W.
n. nov.
- — *heleocharosum* D., S. et W. var.

- nov. (variant met *Heleocharis pauciflora*).
 — — *juncosum macris* D., S. et W. var.
 nov. (variant met *Juncus macer*).
 — *juncetosum pygmaei* (GAUME 1931) D., S. et W.
 — — *salicosum repentis* D., S. et W. var.
 nov. (variant met *Salix repens*).
 — — *juncosum tenagejae* D., S. et W.
 var. nov. (variant met *Juncus tenageja*).
 II *Panico-Illecebretum* D., S. et W. ass. nov.
 — *typicum* D., S. et W. subass. nov.
 — *pepletosum* D., S. et W. subass. nov.
 — subass. met *Gnaphalium luteo-album* D., S. et
 W. subass. prov.
 III *Juncus macer-stadium*.
 IV *Centaurieto-Saginetum moniliformis* D., S. et W. ass. nov.
 — *samoletosum valerandi* D., S. et W. subass. nov.
 V *Centunculo-Anthoceretum punctati* (KOCH 1926) MOOR 1936.
 — — *ranunculosum* D., S. et W. var. nov.
 (variant met *Ranunculus sardous*).
 VI *Myosurus minimus-Ranunculus sardous*-gezelschap.
 VII *Isolepeto-Stellarietum* (KOCH 1926) LIBBERT 1932 ¹⁾.
 — — *montiosum* D., S. et W. var. nov.
 (variant met *Montia minor*).
 — — *cardaminosum* D., S. et W. var. nov.
 (variant met *Cardamine pratensis*).
 — — *hypericosum* D., S. et W. var. nov.
 (variant met *Hypericum humifusum*).
 — — *ranunculosum* D., S. et W. var. nov.
 (variant met *Ranunculus aquatilis*).
 VIII *Saginetto-Bryetum argentei* D., S. et W. ass. nov.
 IX *Eleocharietum ovatae* (HAYEK) MOOR 1936.

1) In de Prodrömus der Pflanzengesellschaften wordt voor deze associatie als auteur (KOCH 1926) MOOR 1936 opgegeven. Daar in de beschrijving van het Isolepeto-Stellarietum van MOOR (1936) geen kensoorten zijn aangegeven en bovendien vele gezelschaps-vreemde boschplanten er in voorkomen, schijnt ons deze beschrijving zeker niet beter dan die, welke reeds eerder door LIBBERT (1932) werd gegeven. Op grond daarvan moet o.i. LIBBERT als auteur van dit gezelschap beschouwd worden.

CICENDIETUM FILIFORMIS

(Association à *Cicendia filiformis* et *Stereodon arcuatus* ALLORGE 1922; *Pusillaejuncetum* GADECEAU 1909 p.p.; Zindelgesellschaft SCHWICKERATH 1930; *Ranunculus gracilis*-*Radiola linoides*-ass. (HUECK 1932) LIBBERT 1940).
(Zie tabel I).

Het *Cicendietum* is de bekendste, zij het bij ons niet de meest algemeene associatie van het *Nanocyperion*. Het kan gelden als het „type” van het verbond, zoowel door zijn rijkdom aan kensoorten als wegens zijn oecologie.

Het gezelschap is gebonden aan matig voedselarme zand-, veen- en leemgronden, en behoort dus bij ons, evenals in N.W.-Duitschland (LÜXEN 1937), tot het climaxcomplex van het *Querceto-Betuletum*. In overeenstemming hiermee noemen de Fransche auteurs (GADECEAU 1909; ALLORGE 1922; GAUME 1924, 1925; ALLORGE et GAUME 1931) het een begeleidende associatie van „la lande à *Ulex nanus*”. Het *Cicendietum* vestigt zich als pioniergezelschap op allerlei vochtige, open standplaatsen, zoowel natuurlijke als door den mensch geschapene, waarover in het navolgende uitvoeriger.

I. Floristische samenstelling. In onze uit 39 opnamen samengestelde tabel I komen naast een aantal regionale kensoorten van het *Cicendietum*: *Radiola linoides*, *Carex Oederi* ssp. *pulchella*, *Microcala filiformis*, *Fossombronia Dumortieri* en *F. Wondraczeki*, *Juncus pygmaeus* en *Juncus tenageja*, nog een tweetal voor Nederland lokale kensoorten voor, nl. *Centunculus minimus* en *Juncus capitatus*. Met het oog op de Fransche literatuur is waarschijnlijk de in Nederland zeer zeldzame *Moenchia erecta* bij ons ook een kensoort.

Vergelijkt men nu onze lijst met de door MOOR (1937) opgesomde kensoorten: *Microcala filiformis*, *Microcala pusilla*, *Juncus pygmaeus*, *Cardamine parviflora*, *Trifolium dubium* ssp., *Illecebrum verticillatum*, *Carex Oederi* ssp. *pulchella*, *Corrigiola litoralis*, *Radiola linoides*, *Montia minor*, *Fossombronia Dumortieri*, *Pleuridium alternifolium* en *Fossombronia pusilla*, dan blijkt vooral, dat het gezelschap buiten Nederland soortenrijker is. *Microcala pusilla* is een door de Fransche auteurs regelmatig vermelde Zuid-Atlantische soort, die evenals *Cardamine parviflora* in ons land ontbreekt, terwijl *Pleuridium alternifolium* hier, voor zoover ons bekend, slechts éénmaal werd waargenomen (Prodromus). Anders is het echter gesteld met *Illecebrum verticillatum* en *Corrigiola litoralis*. Evenals MOOR beschouwt ook LÜXEN (1937) *Illecebrum verticillatum* als kensoort van het *Cicendietum*, terwijl beide soorten zonder twijfel hun optimum in het *Panico-Illecebrum* (zie blz. 234) hebben en

daardoor zeker kensoorten van laatstgenoemd gezelschap zijn, en hier slechts de rol van overlappende verbondskensoorten vervullen. *Montia minor* treedt in Nederland hoofdzakelijk in de *Montia minor*-variant van het *Isolepeto-Stellarietum* (zie blz. 255), daarnaast in het *Centunculo-Anthoceretum* (zie blz. 247) op, en kan bij ons dus evenmin als kensoort van het *Cicendietum* gelden. Door de onderscheiding van het *Panico-Illecebretrum* als zelfstandige associatie kan ook niet, zooals door TÜXEN wordt gedaan, *Peplis portula* als kensoort van ons gezelschap gehandhaafd blijven; deze soort dient als zwakke kensoort van het verbond te worden beschouwd (vgl. blz. 219).

Behalve door de bovengenoemde kensoorten wordt het *Cicendietum* nog gekenmerkt door een 20-tal verbonds- en orde-kensoorten van het *Nanocyperion* (resp. *Isoetetalia*), waarvan vooral *Juncus bufonius*, *Gnaphalium uliginosum* en *Webera annotina* door hun regelmatig voorkomen op den voorgrond treden.

Subassociaties en varianten. Zooals uit tabel I duidelijk blijkt, kan het *Cicendietum* door eenige groepen van differentiërende soorten gesplitst worden in een tweetal subassociaties: het *Cicendietum isolepetosum setaceae* en het *Cicendietum juncetosum pygmaei*, die ieder voor zich weer in twee varianten uiteen vallen. Deze splitsing binnen de omgrenzing van de associatie loopt parallel met afwijkende groeiplaatsomstandigheden. In tegenstelling met het *Cicendietum isolepetosum*, dat zich voornamelijk op antropogene standplaatsen (karresporen, weinig begane paden door vochtige heiden enz.) vestigt, komt het *Cicendietum juncetosum pygmaei* op natuurlijke groeiplaatsen langs oevers van plassen en in droogvallende poelen voor. De onderscheiding van de varianten berust op geographische gronden. Er zijn nl. 2 duin- en 2 binnenlandsche varianten. De duinvariant van het *Cicendietum isolepetosum* noemen wij: variant met *Heleocharis pauciflora*; die van het *Cicendietum juncetosum*: variant met *Salix repens*. De beide binnenlandsche varianten worden respectievelijk genoemd: variant met *Juncus macer* en variant met *Juncus tenageja*. De differentiërende soorten van de subassociatie met *Isolepis setacea* zijn vier verbonds-kensoorten: *Sagina procumbens*, *Isolepis setacea*, *Centunculus minimus* en *Plantago major* var. *intermedia*, en verder grootendeels weideplanten (*Trifolium repens*, *Brunella vulgaris*, *Leontodon autumnalis*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens*, *Holcus lanatus*). Voor de tweede subassociatie is *Juncus pygmaeus* een fraaie, absoluut trouwe, hoogpresente en bovendien vaak dominante kensoort. Daarnaast treden hier als differentiërende soorten op de verbonds-kensoort *Peplis portula* en 5 soorten uit het *Litorellion*: *Juncus bulbosus*, *Litorella uniflora*, *Veronica scutellata*, *Echinodorus ranunculoides* en

CICENDIETUM FILIFORMIS

* tevens kensoorten van het Nanocyperion-verbond.
† kensoorten van het Litorellion-verbond.

4 *maal komen voor*: *Heleocharis unigulmis* (1, 24, 28, 29), *Lotus uliginosus* (17, 19, 35, 37); *Lophozia spec.* (5, 6, 11, 20).

3 *maal komen voor*: *Cynosurus cristatus* (2, 10, 20), *Euphrasia odontites* (12, 15, 17), *Lotus corniculatus* (2, 14, 23), *Scapania irrigua* (12, 33, 34), *Schoenoplectus Tabernaemontani* (23, 25, 28).

2 *maal komen voor*: *Bidens cernuus* (33, 34), *Bidens tripartitus* (21, 35), *Cardamine pratensis* (9, 19), *Drepanocladus fluitans* (33, 34), *Heleocharis multicaulis* (37, 39), *Juncus anceps* (3, 28), *Pinguicula vulgaris* (10, 12), *Plantago lanceolata* (10, 18), *Polygala vulgaris* (10, 20), *Polygonum aviculare* (17, 21), *Polygonum hydropiper* (18, 22), *Rumex acetosella* (35, 37) *Sagina*

nodosa (17, 19), *Scirpus maritimus* (23, 25) *Sphagnum cuspidatum* (33, 34),
Vaccinium macrocarpon (1, 24), *Webera nutans* (5, 11).
 I maal komen voor: *Achillea ptarmica* (17), *Alciculia geoscypha* (5), *Anisothecium crispum* (15), *Alouacommium palustre* (33), *Blasia pusilla* (15), *Carex glauca* (7), *Carex stellulata* (22), *Cerastium caespitosum* (19), *Cirsium arvense* (17), *Climacium dendroideis* (9), *Glyceria fluitans* (16), *Haplozia laetifolia* (39), *Helochloa acicularis* (37), *Hypericum helodes* (39), *Hypochaeris adpressifolia* (39), *Lycopodium europaeum* (33), *Myosotis caespitosum* (9), *Parnassia palustris* (17), *Plano maritima* (17), *Polygonum persicaria* (35), *Pseudoscleropodium purum* (10), *Salix aurita* (17), *Succisa pratensis* (10), *Webera grandiflora* (15).

Pilularia globulifera; bovendien nog de beide helophyten *Hydrocotyle vulgaris* en *Heleocharis palustris*.

Als differentieerende soorten treden in beide duinvarianten op *Heliocharis pauciflora*, *Salix repens*, *Carex trinervis* en *Centaurium vulgare*. We troffen deze varianten vooral aan in het Waddendistrict; in het Duindistrict is het *Cicendietum* vermoedelijk grotendeels verdwenen door de uitdroging (ontwatering) der duinen.

Differentieerende soorten van de binnenlandsche varianten zijn: *Juncus macer*, *Ranunculus repens*, *Potentilla erecta*, *Juncus tenageja*, *Agrostis canina* var. *stolonifera*, *Drosera rotundifolia*, *Drosera intermedia*, *Molinia coerulea* en *Polytrichum spec.* Dit zijn dus hoofdzakelijk soorten uit de heidegezelschappen. Beide varianten waren vroeger vrij algemeen verbreid in het Drentsch, Geldersch, Sub-centreuroop en Kempensch district; de associatie wordt echter ook hier snel zeldzamer door de talrijke ontginningen.

De begeleiders zijn soorten uit vochtiger hemicryptophyten-gezelschappen (*Caricion fuscae* e.d.: *Mentha aquatica*, *Galium palustre*, *Lythrum Salicaria*, *Juncus articulatus*, *Ranunculus Flammula*).

Het aantal Bryophyten, dat in onze associatie voorkomt, is voor een therophytenrijk gezelschap groot: 9 levermossen, waarvan 4 regelmatig voorkomen, alsmede 13 bladmossen, waarvan eveneens 4 zeer vaak aanwezig zijn. Dit hangt ten deele met de vochtige standplaats samen, anderdeels met het klimaat. Een aanwijzing voor dit laatste is, dat GAUME (1924, 1925) voor zijn meer Eu-Atlantisch gebied een grooter aantal Bryophyten opgeeft.

De vraag rijst, of beide subassociaties niet als twee afzonderlijke associaties opgevat moeten worden. Wij meenen dit op de volgende gronden te moeten afwijzen:

De beide associaties zouden dan zwak gekenmerkt zijn. Voor het *Cicendietum isolepetosum* zou dan *Centunculus* de eenige kensoort zijn, bovendien slechts lokaal in het kalkarme Holland; deze soort heeft n.l. zijn optimum in het *Centunculo-Anthoceretum punctati*. Voor het *Cicendietum juncetosum pygmaei* is alleen *Juncus pygmaeus* een goede kensoort. (*Juncus tenageja* komt in zijn optimaal gebied in beide gezelschappen algemeen voor, blijkens de Franche literatuur, zie onder). Met deze nauwe floristische verwantschap van beide gezelschappen gaat hun oecologische overeenkomst samen, die grooter is dan die tusschen de andere gezelschappen van het *Nanocyperion*. MOOR (1937) merkt terecht op, dat de associaties der *Isoetetalia* synoecologisch en floristisch scherp begrensd zijn; dat de vernietigende werking van de jaarlijksche „tabula rasa” hun eenige oecologische overeenkomst is, en dat transgredieerende ken-

soorten dan ook slechts een geringe rol spelen. Wij zijn van meening, dat deze eigenaardige geïsoleerde plaats der afzonderlijke associaties het best tot haar recht komt, als men het *Cicendietum* „intact” laat.

De opnamen werden gemaakt op de volgende plaatsen:

1. Karrespoor ten N. van de Longway, vlak bij de „Baak” (Tersch.); G5-61-43; 5.VIII.'39.
2. Paadje ten W. van de grens van het natuurmonument „Boschplaat” (Tersch.); G5-63-22; 6.VIII.'39.
3. Slag over Aalloop bij de Geul (Texel); J4-52-22; 18.VIII.'39. (opn. Margadant).
4. Ten oosten van Natuurmonument „de Koegelwieck” (Tersch.), zelden bereden karrespoor; G5-62-24; 29. VII.'39.
5. Karrespoor ten N. van de Longway, langs het meest Oostelijke bessenplak in de bebossching ten Z. van de „Baak” (Tersch.); G5-61-43; 31.VII.'39.
6. Vochtig karrespoor, dat van de Longway naar het N. voert, ten Z. van de „Baak” (Tersch.); G5-61-43; 31.VII.'39.
7. Karrespoor op het Groene Strand (Tersch.); H5-11-31; 9.VIII.'39.
8. Karrespoor naar de Tweede Eendenkooi; G5-64-13; 8.VII.'39. (opn. Meltzer).
9. Veerpoeltje op het terrein van Versluis, Renesse (Schouwen); Q2-35-11; 4.IX.'39. (opn. Meltzer).
10. Karrespoor op de Willinkweust, bij het Staringpoeltje; P7-27-31; 10.VIII.'38.
11. Vochtige beweide heide ten N. van „Heidepark” (Bilthoven); N5-41-14; 12.VII.'39.
12. Binnen-Broek ten N.W. van Lattrop, gem. Denekamp. Wegrand van weg door Alnetum; M8-21-11; 24.VII.'39.
13. Wissels Veen bij Emst-Epe, Karrespoor tusschen twee veentjes; M6-53-11; 17.IX.'38.
14. Ensinkgoor bij Markeloo, rand van vochtige heide, beweide door geiten; N7-22-22; 10.VI.'39.
15. Gammelker beek ten N. van Deurninge, gem. Weerselo; M7-57-21; 14.VIII.'39.
16. Greppelrand op vochtige heide ten O. van Markelo; N7-13-14; 10.VI.'39.
17. Weusthag bij Hengelo, rand van een weg; M7-57-33; 17.VIII.'32 (opn. Adriani en Kruseman).
18. Ten N. van Vassen, gem. Ommen; L7-51-32; 10.VII.'39; (opn. Vlieger).
19. Bodem van een slootje bij kasteel van Tongelaar bij Gassel (N.Br.); Q6-31-41; 17.VIII.'39.

20. Wissels veen bij Emst-Epe (Vel.); M6-53-11.
21. Weg door het Saasvelder veen ten Z.W. van Saasveld, gem. Weerselo; M7-57-11; 14.VIII.'39.
22. Lemseler beek ten O. van de straatweg Deurninge-Weerselo; M7-47-42; 15.VI.'39.
23. Ijsbaan (kunstmatig duinmeertje) bij Hoorn (Tersch.); G5-63-31; 15.VIII.'38.
24. Doodemanskisten, drooggelooopen bodem van duinmeertje (Tersch.) pH = 6,1; H5-11-32; 27.VIII.'38.
25. t.m. 32 Ijsbaan bij Hoorn (Tersch.); G5-63-31; 30.VIII.'38 (25, 27, 30), 8.VII.'39 (28, 29) en 30.VII.'39 (31,32).
33. Mekeler meer ten Z. van Witteveen (Dr.); K7-54-21; 16.IX.'36.
34. Hijker meer bij Hijken (Dr.); K7-22-21; 2.X.'36.
35. Bodem van een droge sloot bij Nieuw-Gassel (N.Br.); Q6-21-34; 17.VIII.'39.
36. t.m. 39 Verschillende naast elkaar gelegen slootjes bij Middelaar (Limb.); Q6-33-12; 29.VIII.'39.

II. Oecologie. 1. *Standplaatsen.* Het *Cicendietum* vestigt zich op natuurlijke zoowel als op door den mensch geschapen standplaatsen. Van deze laatste vallen te noemen: vochtige paadjes en karresporen, plaatsen, waar zoden gestoken zijn, bodems en helingen van greppels, e.d.; de omgeving van deze standplaatsen is vochtige heide (*Ericetum tetralicis*, *Calluneto-Genistetum molinietosum* of *Call.-Gen. empetretosum*, *Rhynchosporietum albae*); of wel uitdrogend, voedselarm veen (*Molinion*, *Caricion fuscae*), maar dan is de associatie arm aan kensoorten. De natuurlijke standplaatsen van het *Cicendietum* zijn de periodiek drooglopende oevers van heideplassen en duinmeertjes, die gedurende 5—8 maanden per jaar onder water staan. Slechts weinig overblijvende planten houden stand in de randzône met wisselenden waterspiegel; het is de typische standplaats van het *Eleocharietum multicaulis* (*Litorellion*), dat uit amphibisch levende helophyten is samengesteld. Dit gezelschap heeft evenwel een geringe dekkingsgraad; bij droogvallen van den bodem is er voor de therophyten van het *Nanocyperion* alle gelegenheid, de vrijgekomen ruimte te bezetten.

Het is begrijpelijk, dat deze beide zoo verschillende standplaats-typen van het *Cicendietum* overeenkomen met een belangrijk verschil in floristische samenstelling. Dit komt tot uiting in het optreden van twee subassociaties: *Cicendietum isolepetosum setaceae* en *Cicendietum juncetosum pygmaei*.

2. *Licht.* Het *Cicendietum* heeft een zeer uitgesproken behoefte aan sterke belichting. Men treft het nooit aan in de schaduw van

bosschen. Vergelijkt men hiermee het *Isolepeto-Stellarietum*, dan valt op, dat laatstgenoemd *Nanocyperion*-gezelschap, met zijn boschen beek-variant, zelfs nog in donkere bosschen zooals het *Querceto-Carpinetum* voorkomt.

Dat het licht vaak de beperkende factor is, neemt men waar, wanneer het *Cicendietum* verdrongen wordt door een snelgroeiend gezelschap, dat het licht wegneemt, maar overigens den bodem vrijlaat. Een typisch voorbeeld hiervan, dat men in de duinen kan waarnemen, is de verdringing door het *Schoenetum*. Zonder dat — althans voor de therophyten — de bodem merkbaar veranderd is, en zonder dat van ruimte- en voedsel-concurrentie sprake is, verdwijnen de *Cicendietum*-soorten onder de overschaduwende *Schoenus*-, kronen" binnen korten tijd: *Microcala* het eerst, dan *Centunculus* en *Centaureum*, tenslotte *Radiola*; *Plantago major* var. *intermedia* en *Carex Oederi* ssp. *pulchella* kunnen dan nog stand houden.

3. *Water*. Als echt Atlantische associatie heeft het *Cicendietum* behoefte aan een groote luchtvochtigheid. Wat het bodemwater betreft: het *Cicendietum juncetosum pygmaei* is de meest vochtminnende sub-associatie; zijn standplaats staat 5—8 maanden onder water. Ook 's zomers mag de bodem nooit, ook niet oppervlakkig, uitdrogen, zoodat het grondwater slechts tot enkele cm. onder de oppervlakte mag dalen. Duurt de overstroming langer dan acht maanden, dan is de overblijvende vegetatieperiode te kort en ontwikkelt het *Cicendietum* zich niet of fragmentair.

Het *Cicendietum isolepetosum* verlangt eveneens een constant vochtigen bodem. Deze behoeft echter niet een deel van het jaar onder water te staan, al is dat wel vaak het geval.

4. *Bodem*. Het *Cicendietum* verlangt een neutralen tot zwakzuren bodem. Wij maten pH's van 6.0—6.8 voor het *Cicendietum juncetosum* en van 5.4—6.2 voor het *Cicendietum isolepetosum*. De amplitude is echter waarschijnlijk groter. Het humusgehalte van den bodem is bij laatstgenoemde subassociatie hooger dan bij de eerste, waar de humus nagenoeg kan ontbreken. Het normale substraat is open, vochtig, fijnkorrelig zand. Aan het eind van de vegetatieperiode is meestal een dunne ($\frac{1}{2}$ —1 cm), fijne, zwarte humuslaag gevormd, vooral uit afstervende en overleden algen en bryophyten bestaand. Biogene lagen vormt het gezelschap niet.

De zuurgraad van den bodem van de binnenlandsche varianten is vermoedelijk iets hooger dan die van de duinvarianten, als gevolg van het geringere kalkgehalte. Dit wordt waarschijnlijk reeds aangeduid door de differentieerende soorten.

Wordt de bodem zoo zuur, dat *Sphagna* gaan optreden, dan ver-

dwijnt het gezelschap. *Radiola*, *Illecebrum* en *Juncus tenageja* houden echter nog lang stand.

Het *Cicendietum* stelt veel hogere eischen aan den bodem, dan het meer anthropogene *Panico-Illecebrellum*. Dit kan op drogere, zeer humus-arme plaatsen voorkomen en verdraagt een incidenteele stikstofbemesting tamelijk goed.

5. *Biologie*. Bijna alle soorten van het *Cicendietum* zijn anemochoor; deze vorm van zaadverspreiding draagt er zeer toe bij, dat de associatie zich zoo snel kan vestigen op plaatsen, waar het vegetatiedek vernietigd is. In dit opzicht is ook het overwegen van de eenjarige soorten een essentieel punt.

De vegetatieperiode van het *Cicendietum* is vrij kort, maar bij ons stellig langer dan twee maanden, de tijd, dien MOOR (1937) opgeeft. *Juncus macer* en *Plantago major* var. *intermedia* verschijnen begin Mei; half Mei ontkiemt vaak al *Juncus pygmaeus*, die dan binnen twee weken bloeit. *Radiola* en *Juncus tenageia* beginnen te bloeien in Juni; tegen het eind van deze maand is de vegetatie vrij behoorlijk ontwikkeld. *Isolepis setacea* en *Centunculus* bloeien een paar weken later, terwijl de gele bloempjes van *Microcala* zich tegen Augustus openen. Tot begin October blijven de kensoorten en zeker de begeleiders behoorlijk vitaal. Wij kunnen dus zeggen, dat de vegetatieperiode althans bij ons drie tot vier maanden duurt.

III. Successie. Iederen winter opnieuw roept het water aan de successie in het *Cicendietum juncetosum pygmaei* een halt toe en tengevolge daarvan kan dit gezelschap zich ieder jaar opnieuw op dezelfde plaats ontwikkelen.

In tegenstelling hiermede heeft het *Cicendietum isolepetosum setaceae* een veel meer ephemeer karakter. Op plaatsen, waar we het een paar jaar geleden vonden, kan het nu geheel verdwenen en door de omringende vegetatie verdrongen zijn. Een voorbeeld van de verdringing van een *Cicendietum isolepetosum* bij Emst (Vel.) volgt op blz. 230.

In dit geval verloopt de successie in de richting van het *Ericetum tetralicis*, daar de omgeving uit een vochtige heide bestaat. Dit is echter geenszins regel. Evengoed is een successie in de richting van het *Rhynchosporium*, *Molinietum coeruleae* of een dergelijk gezelschap denkbaar. De successie is hier dus een zuivere verdringing van de therophyten door de overjarige planten uit de omringende gezelschappen.

IV. Verspreiding. In ons land komt het *Cicendietum* voor in het Wadden- Duin-, Drentsch, Geldersch, Subcentreuroop en

Successie:

CICENDIETUM FILIFORMIS → ERICETUM TETRALICIS.

(verkorte tabel)

Datum van de opname:	VI.'37	VI.'38	VI.'39
Kensoorten van het Cicendietum filiformis			
<i>(Caractéristiques de l'association):</i>			
Radiola linoides	2.1	1.2	+2
Carex Oederi ssp. pulchella	+2	+	+
Fossombronina spec.	4.4	2.3	.
Microcala filiformis	2.2	+	.
Kensoorten van verbond en orde <i>(Caractéristiques de l'alliance et de l'ordre):</i>			
Juncus bufonius	2.3	1.2	1.2
Sagina procumbens	1.2	1.2	1.2
Plantago major var. intermedia	1.1	1.1	1.1
Centunculus minimus	1.1	.	.
Isolepis setacea	+3	.	.
Peplis portula	+2	.	.
Afbrekende soorten uit het Ericetum tetralicis:			
Molinia coerulea	1.2	2.3	3.3
Juncus acutiflorus	1.2	2.2	3.3
Polygala vulgaris	+2	+2	1.2
Erica tetralix	k.	1.2	2.3
Gentiane pneumonanthe	k.	+2	1.1
Juncus squarrosus	.	+	+2
Calluna vulgaris	.	k.	+2

Kempensch district. Zie de verspreidingskaartjes van het I.V.O.N. (blz. 272—277).

Het *Cicendietum* heeft zijn optimum in het Zuiden van het Eu-Atlantische gebied, vanaf Normandië tot Les Landes; hier komen er enkele soorten algemeen in voor, die bij ons ontbreken: de kensoorten *Microcala pusilla* en *Sagina subulata*, en de begeleiders: *Tillaea muscosa*, *Anthemis nobilis* en *Lobelia urens*. *Juncus tenageia* en *Moenchia erecta*, bij ons zeer zeldzaam, zijn er algemeen. *Juncus capitatus* daarentegen, een in hoofdzaak mediterrane soort, is ook in Frankrijk zeldzaam. — In het Bekken van Parijs is de associatie reeds eenigszins verarmd.

Het is merkwaardig, dat vroegere auteurs wel de beide standplaatstypen beschrijven, maar geen waarde hechten aan de floristische consequentie hiervan. Een eerste aanwijzing vinden we bij GADECEAU (1909). Deze beschrijft de verlanding van het Lac de Grand-Lieu bij Nantes. Uit het *Myriophylleto-Nupharetum* ontstaat hier gedeeltelijk een *Nanocyperion*-associatie, gedeeltelijk het *Eleocharetum multicaulis*, dat met *Myrica* begroeid raakt en door den mensch wordt gedraineerd. In de gedeelten van deze *Myrica*-vegetatie, die nog periodiek overstroomden, noemt de auteur: *Carex Oederi* (cc.), *Isolepis setaceus*, *Cyperus flavescens*, *Juncus bulbosus*, *Juncus pygmaeus*, *Juncus articulatus*, *Anagallis tenella* (cc.), *Gnaphalium uliginosum*, verder o.a. *Hydrocotyle vulgaris* (cc.), *Hypericum helodes* (cc.), *Galium palustre* (cc.) en enkele *Molinion*-soorten.

Op den hooger en zandigen oever, die niet door verlanding ontstaan is en niet periodiek overstroomt, komt op vochtige plaatsen het „*Pusillaejuncetum*” voor („association des dépressions sablonneuses humides, composée d'annuelles remarquables par leur petite taille”): *Juncus tenageia*, *Juncus bufonius*, *Juncus capitatus*, *Isolepis setacea*, *Corrigiola litoralis*, *Illecebrum verticillatum*, *Montia fontana*, *Microcala filiformis*, *Microcala pusilla*, *Centunculus minimus*, *Radiola linoides*, *Sagina subulata*, *Gnaphalium luteo-album*, *Gypsophila muralis*, e.a.

Hier hebben we duidelijk te maken met onze beide subassociaties. In de eerste vegetatie komen soorten uit het *Cicendietum juncetosum pygmaei*: *Juncus pygmaeus* en enkele *Litorellion*-soorten voor, terwijl *Anagallis tenella* domineert. Laatstgenoemde is een fraaie differentieerende soort, welke bij ons echter helaas zoo zeldzaam is (Terschelling, Doodemans-kisten! Texel, de Nederlanden!), dat dit in de tabel niet tot uitdrukking komt. In de tweede ontbreken deze soorten en treden, naast *Centunculus minimus*, *Illecebrum* en *Corrigiola* op, die in het drogere *Panico-Illecebretum* thuishooren.

Bij latere auteurs missen we helaas de grondige en weldoorwrochte terreinbeschrijvingen, die kenmerkend zijn voor de vorige en het begin van deze eeuw, waarin de natuuronderzoeker nog tijd en rust voor zijn werk kon vinden (SCHRÖTER, BROCKMANN-JEROSCH, KERNER, GADECEAU, HOLKEMA e.a.).

ALLORGE (1922), de auteur van de associatie, beschrijft uitvoerig een gezelschap uit le Vexin Français (Bekken van Parijs), dat naar standplaats en floristische samenstelling identiek is met ons *Cicendietum isolepetosum*; over het voorkomen van de andere subassociatie geeft hij geen duidelijke aanwijzing.

ALLORGE et DENIS (1923) beschrijven den oever van een „étang” uit „les Landes” en geven een soortenlijst, waarin *Microcala pusilla*,

Radiola linoides, *Juncus pygmaeus*, *Isolepis setacea* en *Carex Oederi* voorkomen, doch geen *Centunculus*. Dit nadert ons *Cicendietum juncetosum pygmaei*.

GAUME (1924) vermeldt van het departement Indre et Loire de standplaats-typen van onze beide subassociaties, doch geeft slechts één verkorte tabel, waarin wel *Juncus pygmaeus* ontbreekt, maar verder *Isolepis setacea* (V) en *Centunculus minimus* (V) voorkomen naast *Peplis portula* (V) en *Juncus bulbosus* (V). Een mengsel dus. In het Bekken van Parijs vat dezelfde auteur nogmaals beide typen samen in één verkorte tabel (GAUME 1925). De soortenlijst van JOUANNE (1925, 1926) is weer een mengsel. MALCUIT (1928) beschrijft een *Cicendietum* uit de Vogezen, verarmd in dit continentale gebied; de floristische samenstelling en de standplaats zijn die van het *Cicendietum isolepetosum*. Ook ALLORGE en GAUME (1931, Loire) geven weer een samenvatting van vochtige paden en drooggelopen stranden in een verkorte tabel, dus weer een mengsel. Alleen GAUME (1926,) omgeving van Orleans, scheidt beide typen duidelijk. Hij beschrijft eerst een *Cicendietum* van vochtige zandige plaatsen, dat goed met ons *Cicendietum isolepetosum* overeenkomt. Vervolgens merkt hij op: „l'Association à *Cicendia filiformis* est également fréquente sur les grèves sableuses exondées des étangs silicieux; elle s'y trouve généralement plus ou moins intimement mêlée au groupements riverains et est caractérisée par *Juncus pygmaeus*, petite espèce qui paraît exclusivement liée à ce genre de station, où elle est souvent dominante. Ce faciès à *Juncus pygmaeus*, dans lequel les deux *Cicendia* sont constants est bien développé ici”.

In Frankrijk is het *Cicendietum* dus optimaal ontwikkeld, in Duitsland minder. Beschreven werd het hier door JONAS (1932), SCHWICKERATH (1930, 1933), TÜXEN (1937), LIBBERT (1940)¹⁾. Ook deze auteurs onderscheiden de subassociaties niet. Hetzelfde kan gezegd worden van den Prodrômus der Pflanzengesellschaften Fasz. 4 (1937).

Naar Midden-Europa toe wordt de associatie spoedig armer dan bij ons. Tot in Zwitserland (MOOR 1936) en Tschechoslowakije (KLIKA 1935 (*Cicendietum isolepetosum*), DOMIN 1904) komen echter nog fragmenten voor.

In dit geheel bezien, is het Nederlandsche *Cicendietum*, ondanks zijn Noordelijke ligging, zeer behoorlijk ontwikkeld, dank zij ons

1) De door LIBBERT (1940a) beschreven *Ranunculus gracilis*-*Radiola linoides*-ass. zouden wij als een verarmd *Cicendietum isolepetosum heleocharosum* willen beschouwen.

Eu-Atlantisch klimaat. Het is zeer jammer, dat opgaven uit Engeland geheel ontbreken.

Tot slot willen wij nog enkele gezelschappen bespreken, die met het *Cicendietum* misschien in verband staan.

Langs kanten van greppels op armen heide- en veengrond treft men vaak een gezelschap aan, dat rijk is aan kenmerkende mossen (*Pogonatum*-soorten) en levermossen (*Scapania nemorosa*, *Diplophyllum albicans*, *Haplozia caespiticia*), en waarin enkele kensoorten van het *Cicendietum isolepetosum* een veeg bestaan rekken (vooral *Radiola*). Vaak domineert hier *Dicranella heteromalla*, terwijl *Sphagnum auriculatum*, *Sphagnum cuspidatum* en *Sphagnum compactum* er niet zelden in voorkomen. Klaarblijkelijk bereikt in dit zure (pH 4—5), meestal lichtarme milieu het *Cicendietum* de grens van zijn bestaansmogelijkheid. Dergelijke gezelschappen zouden wij niet meer tot het *Nanocyperion* willen rekenen, maar tot nog onbeschreven pionier-associaties van *Bryophyten*.

Een aan het *Cicendietum* nauw verwant gezelschap, waarin levermossen een belangrijke rol spelen, werd door één van ons (W.) bij Bilthoven gevonden. Het is nog niet duidelijk, of we hier met een nieuwe associatie, dan wel met een levermossenrijke variant van het *Cicendietum* te doen hebben. Een opname van dit gezelschap met *Catharinaea tenella* en *Fossombronia Wondraczeki* volgt hieronder:

Kensoorten van verbond en orde

(*Caractéristiques de l'alliance et de l'ordre*):

1.2 <i>Fossombronia Wondraczeki</i>	1.1 <i>Peplis portula</i>
3.4 <i>Anthoceros laevis</i>	+ <i>Hypericum humifusum</i>
3.4 <i>Catharinaea tenella</i>	+ 2 <i>Gnaphalium uliginosum</i>
2.3 <i>Webera annotina</i>	1.2 <i>Plantago major</i> var. <i>intermedia</i>
2.3 <i>Sagina procumbens</i>	+ <i>Juncus bufonius</i>
+ 2 <i>Radiola linoides</i>	+ <i>Veronica serpyllifolia</i>

Begeleidende soorten

(*Compagnes*):

+ 2 <i>Brunella vulgaris</i>	+ <i>Potentilla anserina</i>
1.2 <i>Agrostis tenuis</i>	+ <i>Salix repens</i>
1.1 <i>Leontodon autumnalis</i>	+ <i>Gnaphalium silvaticum</i>
+ 2 <i>Juncus effusus</i>	1.2 <i>Calliergonella cuspidata</i>
1.2 <i>Holcus lanatus</i>	+ 2 <i>Pseudoscleropodium purum</i>
1.2 <i>Sagina nodosa</i>	+ 1 <i>Rhydiadelphus squarrosus</i>
1.2 <i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+ <i>Omphalia spec.</i>

Bilthoven, 1 Oct. 1938. 1 m², kruidetage 20%, Mossenetage 100% dekkend. Vochtig terrein, grasland, ontstaan uit gekapt Querceto-Betuletum molinietosum.

PANICO-ILLECEBRETUM.

(*Digitaria ischaemum*-*Illecebrum verticillatum*-associatie).

(Zie tabel II).

Op vochtige zandwegen, langs weinig bereden fietspaadjes en op den bodem van droge slootjes, kan men dit gezelschap vinden. In tegenstelling met het hiervoor beschreven *Cicendietum filiformis* komt het slechts zelden op natuurlijke groeiplaatsen voor. Hierop wijzen een aantal soorten uit de klasse der *Rudereto-Secalinetea* zooals *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Spergula arvensis* en *Scleranthus annuus*.

Slechts een enkele maal vonden we het *Panico-Illecebrum* op natuurlijke groeiplaatsen, b.v. aan den rand van een drinkplaats voor wild op het landgoed de „Ginkel” (*Pan.-Ill. pepletosum*) en in een iets afwijkenden verarmden vorm op een afgebrande, vochtige heide langs den weg Arnhem-Hoenderloo (opn. 45). Op zulke natuurlijke groeiplaatsen ontbreken bovengenoemde soorten uit de klasse der *Rudereto-Secalinetea*.

In het algemeen zijn gezelschappen, behorende tot natuurlijke verbonden ¹⁾, zoo zij op door den mensch geschapen groeiplaatsen voorkomen, moeilijk te kenschetsen. Als voorbeeld noemen we de weiland-gezelschappen, die uit het *Molinion coeruleae* zijn ontstaan, of de kunstmatige grove dennenbosschen. Immers de soorten, die daarin een rol spelen, zijn meestal afkomstig uit andere, natuurlijke plantengemeenschappen.

Hetzelfde geldt in mindere mate voor het *Panico-Illecebrum*. *Illecebrum verticillatum* en *Corrigiola litoralis* komen ook in het natuurlijke *Cicendietum juncetosum pygmaei* voor, en zijn waarschijnlijk van hieruit in het *Panico-Illecebrum* binnengedrongen. Thans hebben zij echter duidelijk hun optimale groeiplaats in laatstgenoemd gezelschap gevonden en we kunnen hen dan ook rustig als kensoorten van deze associatie beschouwen.

Anders is het met de beide andere kensoorten *Digitaria ischaemum* en *Spergularia rubra*. Deze soorten vonden we zelden of nooit in natuurlijke *Nanocyperion*-gezelschappen. *Digitaria ischaemum* komt in Nederland in hoofdzaak in het *Panico-Illecebrum*, en daarnaast een enkele maal op akkers in de *Echinochloa crus galli-Setaria viridis*-Associatie Kr. et Vl. 1939 voor. Dit zou erop kunnen wijzen, dat we hier met een adventief-plant te doen hebben. *Spergularia*

1) Dit in tegenstelling met adventieve verbonden, zooals het *Secalinion*, *Hordeion*, *Polygono-Chenopodion* enz.

rubra komt behalve in het *Panico-Illecebretrum* ook in het *Centunculo-Anthoceretum* voor. Daar de arealen van beide associaties in Nederland elkaar practisch uitsluiten, kan deze soort toch als lokale kensoort voor het *Panico-Illecebretrum* worden opgevat.

Opvallend is de vorm van de kensoorten. Het zijn alle eenjarige rozetplanten, die zich als sterren over den grond uitbreiden: *Illecebrum verticillatum*, *Corrigiola litoralis*, *Spergularia rubra*, *Digitaria ischaemum*. Naar deze soorten zouden we de associatie „grondsterrengezelschap” willen noemen.

Behalve door de kensoorten onderscheidt het Grondsterrengezelschap zich van alle andere *Nanocyperion*-associaties door het voorkomen van *Rumex acetosella* en *Polytrichum juniperinum*, welke soorten helpen het eigen karakter van het gezelschap nog te vergrooten.

Oecologie.

Het *Panico-Illecebretrum* kan als vochtige pendant van het *Corynephoretum* (*agrostidetosum caninae*) worden beschouwd. Niet alleen hebben we bij beide associaties te doen met in hoofdzaak uit therophyten samengestelde pioniergezelschappen, die zich op open grond vestigen, doch ook is het verbreidingsgebied ongeveer gelijk: beide gezelschappen beperken zich tot de diluviale gronden. Regionaal gezien hebben beide associaties een Atlantische verbreiding.

De eenige factor, waarin de oecologie der beide gezelschappen verschilt is — voor zoover wij thans kunnen overzien — de waterhuishouding. Terwijl het *Corynephoretum* op de droge gronden voorkomt, heeft het *Panico-Illecebretrum* een meer vochtige standplaats nodig. Hiermee hangt waarschijnlijk samen, dat we het *Corynephoretum* meest op natuurlijke groeiplaatsen (zandverstuivingen) vinden, terwijl het *Panico-Illecebretrum* meestal op „kunstmatige” (door den mensch van vegetatie ontbloote) standplaatsen aantreffen.

De verwantschap tusschen beide gezelschappen komt tot uitdrukking in de aanwezigheid van een reeks van in beide associaties constant voorkomende soorten: *Rumex acetosella*, *Agrostis canina*, *Agrostis tenuis*, *Polytrichum piliferum* en het zoo nu en dan voorkomen van *Ornithopus perpusillus* en *Aira praecox* in het *Panico-Illecebretrum* en van *Spergularia rubra* in het *Corynephoretum*.

Het is natuurlijk duidelijk, dat onder deze omstandigheden vermengingen van beide associaties niet zeldzaam zijn. Een voorbeeld van een dergelijke vermenging geeft de volgende opname: Rand

van den weg tusschen Ede en Otterlo, 1 m², 40% dekking N5-58-41; 12.VII.'40; I.V.O.N. no. 840.

Kensoorten van het *Nanocyperion*:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 2.2 <i>Illecebrum verticillatum</i> | 1.3 <i>Webera annotina</i> |
| 2.2 <i>Spergularia rubra</i> | + <i>Plantago major</i> var. <i>pauciflora</i> |
| +2.2 <i>Digitaria ischaemum</i> | (+) <i>Sagina procumbens</i> |

Kensoorten van het *Corynephorion*:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 2.2 <i>Filago minima</i> | 1.2 <i>Carex arenaria</i> |
| 1.2 <i>Aira praecox</i> | +2.2 <i>Teesdalia nudicaulis</i> |
| 2.2 <i>Polytrichum piliferum</i> | 1 ex. <i>Hieracium pilosella</i> |

Begeleidende soorten:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1.2 <i>Agrostis canina</i> | 1.2 <i>Poa pratensis</i> |
| 1.2 <i>Rumex acetosella</i> | +2.2 <i>Agrostis tenuis</i> |
| +2.2 <i>Polytrichum juniperinum</i> | |

Licht: Evenals het *Cicendietum* heeft het *Panico-Illecebretrum* een sterke behoefte aan licht. Het duidelijkst blijkt dit, wanneer het gezelschap een enkele maal op humusarme vochtige roggevelDEN tot ontwikkeling komt. Tusschen de slecht uitstoelende roggeplanten vinden we hier naast de verbondskensoorten dan nog *Spergularia rubra* en enkele plantjes van *Digitaria ischaemum* of *Illecebrum verticillatum*. Laatste genoemde soort reeds met gereduceerde vitaliteit. *Corrigiola litoralis* vonden we nooit tusschen het koren.

Bodem: Over physisch-chemische analyses beschikken wij niet, zoodat we over den bodem niet veel kunnen zeggen. Onze waarnemingen kunnen echter eenige aanwijzing geven over de richting, waarin een dergelijk onderzoek zich zou moeten bewegen.

Het *Panico-Illecebretrum* schijnt in hooge mate onafhankelijk van den humustoestand van den bodem te zijn. We vinden het gezelschap zoowel op rul los zand, vooral, wanneer dit iets grind bevat (waterhuishouding), als op vasten, humushoudenden, vochtigen grond. In het eerste geval ontbreken de verbondskensoorten, en komen de kensoorten: *Illecebrum*, *Corrigiola* en *Digitaria ischaemum* optimaal tot ontwikkeling. Hoe humeuser en hoe vaster (lucht-watercapaciteit) de grond wordt, hoe grooter het aantal verbondskensoorten en hoe geringer de vitaliteit der kensoorten. Deze worden dan minder groot en drukken zich sterk tegen den bodem aan (rozetvorm). Tenslotte blijft van de kensoorten alleen *Spergularia rubra* over. Deze soort heeft naar beide zijden de grootste amplitude der kensoorten.

Successie: In het droge rulle zand tusschen de karresporen is van successie niet veel te merken; hier wordt ieder jaar opnieuw

een groeiplaats voor de associatie geschapen. Anders is het op de vochtige, humeuze of zwak leemhoudende zandgronden, waar de therophyten door hemicryptophyten worden verdrongen. Vooral *Juncus macer*, *Agrostis tenuis* en *Trifolium repens* spelen daarbij een rol en zoo ontstaat het *Juncus macer*-stadium, waarover verder meer (vgl. blz. 241).

Verspreiding: In Nederland blijft het verspreidingsgebied van het *Panico-Illecebretum* tot de diluviale zandgronden van het Drentsch, Geldersch, Subcentreurop en Kempensch district beperkt, zooals uit de plantenkaartjes van *Illebrum verticillatum*, *Corrigiola litoralis* en *Digitaria ischaemum* blijkt (vgl. blz. 277-279).

Uit het buitenland is de associatie, althans in haar typischen vorm niet bekend, hoewel enkele opnamen van MOSSEY (1938, blz. 204) en SCHWICKERATH (1933, blz. 51) doen verwachten, dat men haar ook buiten onze grenzen kan aantreffen. Uit Hannover beschrijft TÜXEN (1937, blz. 40) een verarmd *Panico-Illecebretum pepletosum*, vermengd met *Cicendietum*, onder den naam: *Cicendietum juncetosum tenuis*.

Subassociaties:

Binnen het *Panico-Illecebretum* kunnen we drie subassociaties onderscheiden, welke hier achtereenvolgens worden besproken.

a) *Panico-Illecebretum typicum*.

Deze typische subassociatie is tevens de meest algemeene. In onze tabel zijn 38 opnamen uit de verschillende districten, waarin deze subassociatie voorkomt (Drentsch, Geldersch, Subcentreurop en Kempensch district), vereenigd. De opnamen zijn gerangschikt naar het aantal verbondskensoorten. In den typischen vorm (opn. 22 t.m. 39) wisselt dit tusschen 3 en 5. Op meer leemhoudende gronden wordt dit aantal verbondskensoorten groter. We vinden hier regelmatig *Juncus macer*, *Sagina procumbens*, *Hypericum humifusum* en *Veronica serpyllifolia* in onze opnamen. Op grond hiervan zouden we een *Juncus macer*-variant kunnen onderscheiden. Opnamen, die tot deze *Juncus macer*-variant behooren, zijn in de tabel met * aangegeven. Zij vormen een overgang naar het *Cicendietum isolepetosum*, waarop o.a. het voorkomen van *Radiola linoides* en *Fossombronina* wijst.

Aan het einde van de tabel zijn een aantal opnamen (opn. 42—46) opgenomen, die doen zien, hoe het *Panico-Illecebretum* op betrekkelijk droog en weinig humeus zand verarmt. In deze opnamen zijn de verbondskensoorten geheel of bijna geheel verdwenen, terwijl de kensoorten van de associatie nog vrijwel voltallig aanwezig zijn. Hieruit blijkt, dat het *Panico-Illecebretum*, hoewel het duidelijk tot

het *Nanocyperion* behoort, naar de droge zijde toch een wijdere amplitude heeft dan de andere associaties van het verbond.

Samengaand met afnemen van het aantal verbondskensoorten neemt ook het aantal soorten per opname van links naar rechts af. Verdeelen we de tabel in groepen van 6 opnamen en berekenen we het gemiddelde aantal soorten per groep, dan krijgen we de volgende waarden:

Groep van opnamen:	9—15	16—22	23—28	29—34	35—40	41—46
Gemidd. aant. soorten per groep:	21	18	16	13	14	10

Geographische varianten: Gaan we nu na, hoe de opnamen uit de verschillende districten over de tabel verdeeld zijn, dan zien we die uit het Geldersch, Subcentreuroop en Kempensch district vrij regelmatig over de tabel verspreid voorkomen. Uit Drente daarentegen beschikken wij alleen over opnamen van den verarmden vorm. Dit kan natuurlijk toeval zijn en samenhangen met het feit, dat *Juncus macer* — zooals bekend een uit Amerika ingevoerde adventief — zich in Drente nog niet heeft ingeburgerd. Dit blijkt o.a. zeer duidelijk uit het plantenkaartje van *Juncus macer*, waarvan ons, evenals van de andere *Nanocyperion*-plantenkaartjes, door het I.V.O.N. een afschrift werd afgestaan. Waarschijnlijker is echter, dat het Drentsche *Panico-Illecebretum* geen geschikte groeiplaats voor *Juncus macer* biedt. Ook *Digitaria ischaemum* komt in onze Drentsche opnamen niet voor, doch het is mogelijk, dat deze weinig opvallende soort over het hoofd werd gezien. Uit het plantenkaartje op blz. 278 blijkt echter ook, dat *Digitaria ischaemum* in Drente zeldzaam is. Hieruit zou men dus kunnen concludeeren, dat het *Panico-Illecebretum* in Drente de Noordgrens van zijn verspreidingsgebied nadert en hier nog slechts in een verarmden vorm voorkomt. Zooals bekend, werd de associatie in haar typischen vorm in Duitschland tot nog toe nog niet aangetroffen (vgl. blz. 237). In dit verband verdient het nog de aandacht, dat de *Echinochloa crus galli-Setaria viridis*-associatie (Kr. et Vl. 1939), die eenzelfde verspreidingsgebied heeft als het *Panico-Illecebretum*, in Drente eveneens in een verarmden vorm — waarin o.a. *Setaria viridis* ontbreekt — voorkomt. (vgl. KRUSEMAN en Vlieger N.K.A. 1939).

Een en ander was voor ons aanleiding om na te gaan, in hoeverre het mogelijk was om geographische varianten op te stellen. Uit ons materiaal ($\pm$ 75 opnamen) bleek, dat de opnamen uit Drente en de Noord-Veluwe in 't algemeen soortenarmer en iets rijker aan *Corrigiola litoralis* en *Juncus bulbosus* zijn, terwijl de opnamen uit Midden- en Zuid-Nederland soortenrijker zijn en hierin vooral

Agrostis tenuis, *Juncus macer*, *Trifolium repens*, *Spergula arvensis* en *Polygonum aviculare* een grootere rol gaan spelen. De verschillen waren echter niet zeer duidelijk, zoodat wij de voorkeur gegeven hebben aan een rangschikking der opnamen, zooals die in tabel II is weergegeven.

De opnamen werden gemaakt op de volgende plaatsen:

- 9 Renswoude, slootrand; N5-55-42; 29. IX. '38.
- 10 Bennekom, zandig fietspad; P5-27-23; 27. VIII. '38.
- 11 Bennekom, boschweggetje; P5-17-34; 29. VIII. '38.
- 12 Brandstrook tusschen grove dennenbosschen tusschen Haps en Beers; Q6-32-33; 17. VIII. '39.
- 13 Gassel (N.Br.), wegrand; Q6-21-34; 17. VIII. '39.
- 14 Bennekom, rand van een zandig fietspad; P5-17-43; 28. VII. '39.
- 15 Zandweg bij Achterveld (Barneveld); N5-46-33; 29. IX. '38.
- 16 Langs de spoorbaan tusschen Ede en de Klomp; P5-17-11; 20. VIII. '39.
- 17 Zandweg bij het Wooldsche veen, wegrand; P7-46-12; 21. VIII. '39.
- 18 Rand van een zandweg, Tjoene ten O. van Diepenveen; M6-56-43; 6. VII. '39.
- 19 Leersum, zijweg van de Ginkelsche weg; N5-64-44; 1. IX. '39.
- 20 Zandweg te Achterveld bij Barneveld; N5-46-33; 29. IX. '38.
- 21 Barneveld, wegrand bij vuilnisbelt; N5-46-23; 29. IX. '38.
- 22 Vochtig karrespoor van Kotten naar Ratum; P7-27-32; 25. VI. '36.
- 23 Beers (N.Br.), zandweg; Q6-32-33; 17. VIII. '39.
- 24 Winterswijk, zandweg bij het vliegveld; P7-27-32; 22. VIII. '39.
- 25 Otterloo, zandig paadje; N6-51-11; 8. IX. '39.
- 26 Harskamp, rand van een zandweg; N5-48-24; 8. IX. '39.
- 27 Rand van een zandweg. Landgoed Wijnbergen ten N. van Diepenveen; M6-56-31; 6. VII. '39.
- 28 Zandweg langs Z.-oever van het kanaal Almelo-Nordhorn; M7-36-43; 12. VII. '39.
- 29 Rand van droge zandweg. Nutter Veld ten N.W. van Ootmarsum; M7-28-11; M7-28-11; 18. VII. '39.
- 30 Harskamp, zandige binnenweg; N5-48-24; 9. VIII. '38.
- 31 Landgoed „De Treek” ten Z. van Amersfoort; N5-53-24; 10. XI. '33.
- 32 Afgeplagde vochtige heide langs zandpad. Grollo (Dr.) J7-64-42; 21. VIII. '36.
- 33 Rand van zandpad door Call.-Genist. molinietosum. Boschwachterij „Ommen”. L7-62-32; 18. X. '38.
- 34 Meulunteren, zandig karrespoor; N5-47-33; 29. IX. '38.
- 35 Harskamp, rand van een zandweg; N5-48-24; 8. VIII. '38.
- 36 Vragender Veld, zandweg; P7-15-33; 25. VIII. '39.
- 37 Slootrand tusschen Renswoude en Barneveld; N5-55-44; 29. IX. '38.
- 38 Rand van zandweg ten O. van Saasveld, gem. Weerselo; M7-47-34; 15. VII. '39.
- 39 Zuidelijk Vasser heide ten Z. van Vasse, gem. Tubbergen; M7-27-32; 19. VII. '39.
- 40 Valenberg (Bullenkamp), gegraven zandkuil; Q6-11-32; 17. VIII. '39.
- 41 Denekampsche veld ten O. van Denekamp. Rand van zandweg; M8-32-14; 25. VII. '39.
- 42 Borger veld langs de straatweg Rolde-Borger; J7-65-12; 21. IX. '36.
- 43 Zandweg, Langeslag ten Z. van Heeten, gem. Raalte; M6-58-13; 17. VI. '39.

- 44 Zandweg ten Z. van Gassel (N.Br.); Q6-21-34; 17. VIII. '39.
 45 Langs straatweg Arnhem-Hoenderloo op lage onder water geloopen plek in afgebrande heide; N6-52-41; VIII. '39.
 46 Landgoed „de Ginkel”, heidepaadje; N6-61-34; 31. VIII. '39.

b) *Panico-Illecebretum pepletosum*.

Syn.: *Cicendietum juncetosum tenuis* Tx. 1937 (non MOOR 1936).

Het *Panico-Illecebretum pepletosum* is — in vergelijking met het *Pan.-Ill. typicum* — in ons land een vrij zeldzaam gezelschap. Wij konden van deze subassociatie slechts enkele opnamen, verdeeld over nog minder kwartierhokken, bemachtigen. Daarom is een samenvatting van een achttal opnamen van TUXEN uit N.W.-Duitschland aan de tabel toegevoegd. In de omgeving van Hannover werd het *Panico-Illecebretum* tot nu toe alleen in deze subassociatie aangetroffen.

Vergelijkt men het *Pan.-Ill. pepletosum* met het *typicum*, dan blijkt een duidelijke verarming, die zich vooral door het verdwijnen van de kensoorten kenbaar maakt. Alleen *Illecebrum verticillatum* is nog regelmatig aanwezig. Daarentegen treden hier een aantal differentieerende soorten op: *Peplis portula*, *Juncus articulatus*, *J. bulbosus* en *Ranunculus flammula*, die het *Pan.-Ill. pepletosum* met het *Cicendietum juncetosum pygmaei* gemeen heeft. Deze verwantschap met het *Cicendietum filiformis* was voor TUXEN (1937, p. 40) en Vliegier (1937, p. 339) aanleiding om het gezelschap als *Cicendietum juncetosum tenuis* te beschrijven, temeer, daar beide onderzoekers het *Pan. Ill. typicum* niet kenden.

Van het *Pan.-Ill. pepletosum* werden opnamen op de volgende plaatsen gemaakt:

- 1 Landgoed „de Ginkel”, rand van een heideplasje; N5-68-43; 31. VIII. '39.
- 2 idem.
- 3 idem, slootrand; N5-68-43; 31. VIII. '39.
- 4 Willink bij Winterswijk, akker langs slootrand; P7-27-32; 22. VIII. '39.
- 5 Appelsche heide bij Voorthuizen, sloot; N5-26-41; 13. IX. '39.
- 6 Eibergen, ten N. van de buurtschap het Loo; N7-45-41 (opn. Vliegier).

c) *Panico-Illecebretum subass. met Gnaphalium luteo-album* prov.

Op een vindplaats van *Gnaphalium luteo-album* bij Cuyk (Q6-32-24) maakte een van ons (S.) samen met JOH. JANSEN op 1.IX.'39 enkele opnamen (tab. II, opn. 7 en 8) van een gezelschap, dat duidelijk tot ons verbond behoort. Het gezelschap vertoont eenige overeenkomst met het *Panico-Illecebretum*, waarmee het twee kensoorten gemeen heeft, maar ook met het *Centaureto-Saginetum*

moniliformis. Zoolang nog niet meer gegevens over dit gezelschap bekend zijn, willen wij het als provisorische subassociatie aan het *Panico-Illecebretum* toevoegen.

JUNCUS MACER-STADIUM.

Syn.: *Cyperetum flavescens* Tx. 1937 non Auct.

(Zie tabel III).

Het boven besproken *Panico-Illecebretum* is een uitgesproken therophytengezelschap, waarin de eenjarigen verreweg de overhand hebben en waarin hemicryptophyten, zooals *Rumex acetosella*, *Juncus macer*, *Agrostis tenuis* en *Agrostis canina* slechts een ondergeschikte rol spelen.

Naarmate de successie voortschrijdt — en hiermede gepaard gaande het humusgehalte van den grond toeneemt — moeten de therophyten plaats maken voor de hemicryptophyten, die zich steeds meer uitbreiden. Op vochtige, een weinig leemhoudende en iets humeuze zandgrond (variant met *Juncus macer*) zijn het vooral *Juncus macer*, *Juncus bufonius*, *Agrostis tenuis*, *Plantago major* var. *intermedia* en *Trifolium repens*, die zich sterk uitbreiden, terwijl de kensoorten van het *Panico-Illecebretum* nagenoeg verdwijnen. In dit „*Juncus macer-stadium*”, dat, hoewel het uit het *Panico-Illecebretum* ontstaat, niet meer tot deze associatie gerekend kan worden, vinden we nu ook enkele weide- en tredplanten: *Trifolium repens*, *Leontodon autumnalis*, *Plantago major*, *Ranunculus repens*, *Cerastium caespitosum*, *Brunella vulgaris*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, die de successie naar het volgende stadium, respectievelijk weide- (*Lolieto-Cynosuretum*) dan wel tredplanten-gezelschap (*Lolium perenne-Plantago major*-ass.), inleiden.

Vaak kan men het *Panico-Illecebretum* en het *Juncus macer-stadium* naast elkaar aantreffen. Langs het pas afgeplagde fietspad het grondsterrengezelschap, aan den overkant van den weg, waar de vegetatie langer met rust gelaten werd, het *Juncus macer-stadium*.

De verspreiding van het *Juncus macer-stadium* is nagenoeg gelijk aan die van het *Panico-Illecebretum*. Alleen in Drente ontbreekt het gezelschap.

Opnamen werden door ons gemaakt op de volgende plaatsen: .

- 1 Rand van een fietspad bij het Sarsven bij Hulsen (N.Br.); S6-31-23; 11. VIII. '39.
- 2 Winterswijk, rand van een fietspad; P7-27-32; 21. VIII. '39.
- 3 Ederveen, berm van een fietspad; N5-66-22; 18. VIII. '39.

TABEL III

JUNCUS MACER

Nummer van de opname:	I	2
Plantengeografisch district:	K.	S.
Grootte van de opname, m²:	I	I
Vegetatiebedekking, %:	60	60
I.V.O.N.-nummer:	733	760
Kensoorten van verbond en orde		
<i>(Caractéristiques de l'alliance et de l'ordre):</i>		
Juncus macer	2.2	2.2
Juncus bufonius	1.2	2.2
Plantago major v. intermedia	+2	1.2
Webera annotina	+2	.
Sagina procumbens	+	1.2
Gnaphalium uliginosum	.	+2
Bryum argenteum	.	1.2
Veronica serpyllifolia	.	.
Digitaria Ischaemum	.	.
Hypericum humifusum	.	.
Fossombronia sp.	.	.
Isolepis setacea	.	.
Centunculus minimus	.	.
Spergularia rubra	.	.
Begeleidende soorten		
<i>(Compagnes):</i>		
Trifolium repens	2.3	+3
Agrostis tenuis	2.2	1.2
Leontodon autumnalis	.	+
Poa annua	+	+2
Juncus articulatus	.	+
Plantago major	.	.
Ranunculus repens	.	.
Polygonum aviculare	.	.
Acrocladium cuspidatum	+2	.
Polytrichum juniperinum	.	.
Cerastium caespitosum	.	.
Agrostis canina	+2	.
Potentilla erecta	.	.
Hypochoeris radicata	+	.
Aantal toevallige soorten	—	I

Toevallige soorten: Brunella vulgaris (10), Catharinaea sp. (9), Cynosurus cristatus (6), Euphrasia officinalis (6), Eurhynchium sp. (2), Holcus lanatus (9), Hydrocotyle vulgaris (9), Lolium perenne (6), Trifolium dubium (7).

TADIUM

3 G.	4 G.	5 G.	6 G.	7 G.	8 G.	9 G.	10 Dr.
1	2	0,5	2	2	1,5	2	2
50	90	90	70	80	40	80	—
758	748	704	726	712	784	750	693
1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2	3.2	3.4
2.2	2.2	2.2	+2	2.2	1.2	1.2	1.2
+	1.2	+	2.2	1.1	2.2	+	2.3
1.2	1.2	1.1	2.2	1.2	1.2	3.3	.
.	+2	.	2.2	+	+2	.	2.3
.	.	.	+2	+	.	+2	2.2
.	2.2	.	.	.	+	.	.
.	.	(+)	.	.	.	.	+2
.	.	+	.	.	.	1.1	.
.	.	.	1.2	.	.	.	+2
+2	.	.	.	.	2.2	.	.
.	.	.	.	.	1 ex.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	1.2
.	.	.	+2	.	.	.	.
+	+2	1.1	2.2	1.2	+2	+	+2
1.2	.	3.3	1.2	+	+2	1.2	.
(+)	.	2.2	+2	1.2	+2	1.2	+2
1.2	1.2	.	.	1.2	2.2	.	.
.	.	+	.	+	+2	.	.
.	+	+	1.2	.	.	.	.
.	.	1.2	+	+	.	.	.
+	+2	.	+2	.	.	.	.
.	.	.	.	.	+2	.	.
.	.	.	+2	.	.	.	.
.	.	.	+2	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	+2	.
.	+	.	+2	.	.	.	+2
—	—	—	3	1	—	3	1

- 4 Begroeide wegrand langs weg bij Bennekom; P5-27-24; 5. VIII. '39.
- 5 Harskamp, rand van een fietspad; N5-48-24; .. VIII. '38.
- 6 Bennekom, tusschen karrespoor bij Nergena; P5-27-21; 28. IX. '38.
- 7 Bennekom, rand van een grindweg; P5-27-22; 13. VIII. '38.
- 8 Harskamp, rand van een fietspad; N5-48-24; 9. IX. '39.
- 9 Wegrand tusschen Ede-station en de Klomp; P5-17-11; 18. VIII. '39.
- 10 Rand van een zandweg langs de Dinkel bij Beuninger brug ten Z. van Denekamp; M8-31-44; 4. VIII. '39.

CENTAURIETO-SAGINETUM MONILIFORMIS

(Associatie van *Centaureum vulgare* en *Sagina nodosa*
var. *moniliformis*)

(zie tabel IV).

Het *Centaureto-Saginetum moniliformis* is kenmerkend voor het Duin- en Waddendistrict. De opnamen van tabel IV zijn afkomstig van Voorne (MELTZER). Van Texel en Vlieland bezitten wij verscheidene, van Terschelling vele opnamen. Helaas kunnen hiervan slechts enkele gepubliceerd worden, daar de overige deel uitmaken van een door WESTHOFF in opdracht verricht onderzoek, en hij nog niet de vrijheid heeft, deze te publiceeren. Om dezelfde reden zullen wij bij de beschrijving dezer associatie niet volledig kunnen zijn.

Uit Ameland werd deze associatie door BRAUN-BLANQUET en DE LEEUW (1936, p. 382)¹⁾ vermeld. TÜXEN gaf ons een tabel van door hem en PREISING gemaakte opnamen van Borkum en Norderey ter inzage. In de duinen van het vasteland van Holland troffen wij het gezelschap echter tot nu toe niet aan. Wij mogen op grond van deze gegevens aannemen, dat de associatie op de Waddeneilanden algemeen verbreid is, maar in de overige duinstreek slechts in die gebieden, die niet uitgedroogd zijn tengevolge van wateronttrekking (duinwaterleiding). (Vgl. ook het kaartje van *Centaureum vulgare* op blz. 281).

1) BRAUN-BLANQUET en DE LEEUW schrijven in hun „Vegetationsskizze von Ameland” (1936, p. 382): „Im Kontakt mit dem *Junceto-Caricetum extensae* finden sich da und dort, aber etwas erhöht, auf dem durchfeuchteten kalkreichen Sand junge Fragmente einer *Nanocyperion*-Gesellschaft mit *Juncus bufonius*, (dom.), *Sagina nodosa* var. *moniliformis*, *Erythraea pulchella*, *Erythraea litoralis*, *Odontites* spec.” De door genoemde auteurs in dezelfde publicatie beschreven „Associatie van *Gentiana uliginosa* en *Erythraea litoralis*” wordt door hen niet gelijk gesteld aan dit *Centaureto-Saginetum moniliformis*, zoodat wij deze naam niet als synonim voor onze associatie kunnen aanvoeren, temeer daar de gegeven opname enkele soorten uit het *Cicendietum isolepetosum* bevat en *Gentiana uliginosa* niet kenmerkend voor het *Nanocyperion* is.

TABEL IV

CENTAURIETO-SAGINETUM MONILIFORMIS

Subassociatie: samoletosum valerandi.

Nummer van de opname: Plantengeogr. district: Grootte van de proefvlakte: m²: Vegetatiebedekking, %:	1 W. 1 70	2 W. 0,5 60	3 D. 1	4 D. 0,5	5 D. 1 30/ 100	6 W. 1 50	7 D. 1/4	8 D. 1/4
I.V.O.N.-nummer:		830	701	699	703		700	702
Kensoorten van associatie: (<i>Caractéristiques de l'association</i>):								
Sagina nodosa var. moniliformis . .	+2	1.2	1.2	1.2	+2	1.1	1.2	+2
Centaurium vulgare	+	2.2	+2	1.2	.	1.2	1.1	(+)
Kensoorten van verbond en orde: (<i>Caractéristiques de l'alliance et de l'ordre</i>):								
Juncus bufonius	1.2	1.1	1.2	+	.	2.2	1.2	1.2
Centaurium pulchellum	+	+	+2	.	.	1.1	1.1	(+)
Gnaphalium luteo-album	.	.	1.1	1.1	1.2	.	+	+
Carex Oederi ssp. pulchella	.	1.2	.	.	+2	.	+2	+2
Centunculus minimus	.	.	.	.	1.1	+	+	2.2
Plantago major var. intermedia . .	.	.	.	1.2	.	+	1.2	+
Sagina procumbens	.	.	.	.	.	+	.	+2
Gnaphalium uliginosum	.	.	.	.	.	+2	.	.
Differentieerende soorten van het samoletosum valerandi (<i>Différentielles</i>):								
Samolus valerandi	+	.	1.2	2.2	.	+	+	2.2
Glaux maritima	1.2	1.1	1.2	2.2	.	.	1.1	.
Nostoc spec.	2.3	.	.	.	1.2	+2	1.2	1.2
Potentilla anserina	1.2	(+)	.	.	+	1.2	.	.
Plantago coronopus	.	+	+	+	.	.	1.2	.
Odontites serotina	1.2	2.2	.	.	.	+	.	.
Juncus Gerardi	+	.	.	1.2	.	.	+2	.
Begeleidende soorten (<i>Compagnes</i>):								
Agrostis stolonifera var. salina . .	+2	+2	2.2	+2	.	1.2	+2	+2
Salix repens	+	.	1.2	+	2.2	+2	+	+
Bryum c.f. pendulum	1.2	1.2	.	+2	2.2	+2	5.5	2.3
Blackstonia perfoliata ssp. serotina .	.	.	1.1	1.1	1.1	.	2.2	+
Juncus articulatus var. pygmaeus . .	.	+2	.	+	.	.	+2	+2
Mentha aquatica	.	.	1.2	+2	.	.	1.1	+
Parnassia palustris	.	.	.	.	.	+	1.1	+
Linum catharticum	+	.	.	.	.	+	.	.
Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	.	.	+	.	.
Leontodon autumnalis	+	.	.	.	.	.	.	.

Het *Centaurieto-Saginetum* heeft een opvallend en zeer sierlijk aspect. De fraaie rozetten van *Sagina nodosa* var. *moniliformis*, die in hun habitus veel aan *Illecebrum verticillatum* doen denken, liggen uitgespreid op het witte zand; daartusschen rijst overal de slanke *Centaurium vulgare* met zijn helderroode bloemen omhoog.

Deze beide aspectvormers zijn tevens kensoorten van de associatie.

Een zevental verbonds- en orde-kensoorten toonen aan, dat de associatie tot het *Nanocyperion*-verbond behoort. Bovendien komt in het gezelschap vrij regelmatig *Juncus articulatus* fo. *pygmaeus* voor. Deze vorm, die ook in het *Cicendietum* der Waddeneilanden geregeld wordt aangetroffen, kan misschien als verbondskensoort voor het *Nanocyperion* gelden.

Verdere onderzoekingen moeten tevens antwoord geven op de vraag, of *Blackstonia perfoliata*, die in Nederland alleen op Voorne voorkomt, en die wij daar steeds in het *Centaurieto-Saginetum* vonden, als kensoort van deze associatie kan gelden.

De associatie is in de meeste gevallen pioniergezelschap op iets vochtig en zwak halophiel duinzand. Enkele pH-metingen, in dit gezelschap verricht, schommelden om het neutrale punt (pH 6,9, 7,0 en 7,2).

Het *Centaurieto-Saginetum* valt uiteen in twee subassociaties: een van vochtige en een van drogere standplaatsen, welke laatste wij alleen van de Wadden-eilanden kennen. Om bovengenoemde reden kan alleen de eerste subassociatie hier behandeld worden.

***Centaurieto-Saginetum samoletosum valerandi*.**

Vochtige, bijna ontzilte en reeds eenigszins humeuze zandgrond is de groeiplaats van het *Cent.-Sag. samoletosum valerandi*. De zeven differentieerende soorten van deze subassociatie zijn dan ook hygro- en deels halophiele soorten. Dit gezelschap is rijker aan kensoorten van verbond en orde dan de andere subassociatie. Deze laatste geeft een zeer ephemeer vegetatie-stadium weer op drogere standplaatsen, afhankelijk van een gering gehalte aan voedingsstoffen, dat daar spoedig tot beperkende factor wordt.

Het *Centaurieto-Saginetum samoletosum* daarentegen is een duurzamer successie-stadium met mogelijkheid tot verdere ontwikkeling. Optimaal ontwikkeld treffen we het aan in de eindstadia der haliene zandserie (vgl. BRAUN-BLANQUET en DE LEEUW 1936, p. 382), vooral in het gebied van het *Junceto-Caricetum extensae*. Primaire strandvlakten en jonge duinpannen, die nog of kortgeleden nog met de zee in verbinding staan (resp. stonden), vormen de standplaats, zooals o.a. op Voorne duidelijk viel waar te nemen.

Op den spaarzaam begroeiiden zandbodem vinden we reeds vroeg *Nanocyperion*-soorten: *Centaurium pulchellum*, *Juncus bufonius*,

TABEL V

CENTUNCULO-ANTHOCERETUM PUNCTATI

Facies:	Sagina procumbens-Hypericum humifusum-facies									Spergula-Scleranthus annuus-facies					Montia-facies	
Nummer van de opname:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Plantengeogr. district:	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.	L.	G.	G.
Grootte van de opname, m²:	2	—	5	5	4	2	1	1	2	10	4	2	2	1	1	1
I.V.O.N.-nummer:	747	736	734	735	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	781a	781b
Kensoorten van de associatie																
(Caractéristiques de l'association):																
Riccia glauca	+	3.3	2.3	+	1.1	1.1	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	+2	2.2	1.2
Sagina apetala 1)	1.2	+2	1.1	1.2	+	+	1.1	1.2	.	1.2	+2	+2	+2	(+2)	.	.
Anthoceros laevis	.	1.2	.	.	.	1.2	2.2	.	2.2	.	.	+	.	.	1.2	2.2
(Spergularia segetalis)																
Kensoorten van verbond en orde																
(Caractéristiques de l'alliance et de l'ordre):																
Juncus bufonius	1.1	2.2	2.1	2.3	1.1	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	1.2	1.1
Gnaphalium uliginosum	+	+2	1.1	1.1	+	1.2	(+)	+	+2	+	+2	(+)	1.1	1.2	+	+2
Sagina procumbens	+	+	+	+2	1.2	2.2	1.2	+2	2.2	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	+	2.2
Webera annotina	1.2	2.2	3.4	3.3	2.2	2.2	1.2	2.3	2.2	3.3	2.3	3.3	1.2	2.2	+2	+2
Plantago major v. intermedia	2.3	1.2	1.1	+	2.2	2.2	1.2	1.2	+2	1.1	+2	+	2.2	+2	.	.
Hypericum humifusum	.	.	1.1	+	+	.	1.1	1.1	1.1	+2	+	.	+2	2.2	.	1.2
Spergularia rubra	1.1	.	(+)	+	.	.	.	+	+	1.1	1.1	1.1	1.2	2.2	.	.
Veronica serpyllifolia	.	.	.	(+)	1.2	(+)	.	+	+2	.	.	.	.	+2	(+)	+
Centunculus minimus	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.
Fossombronina spec.	.	.	1.2	.	.	+2	.	+2	.	.	+2	1.2	.	+2	.	.
Montia minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+
Bryum argenteum	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Begeleidende soorten																
(Compagnes):																
Polygonum aviculare	1.1	+	(+)	1.1	+	+	+	1.1	+	1.1	+2	1.2	+	+2	+	+
Stellaria media	+	+	1.1	+	.	+2	+	1.2	+2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	+	+
Poa annua	.	.	.	+	.	+2	.	.	(+)	1.1	+2	1.2	.	+2	+	+2
Cerastium caespitosum	.	.	1.1	.	+2	.	+2	+2	+2	+2	+2	+2	.	+2	.	.
Veronica spec.	+	+	1.1	+	+	+	+2	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Polygonum hydropiper	.	1.2	(+)	.	.	.	+	.	1.2	+	1.2	.	+3	1.2	.	+
Ranunculus sardous	.	(+)	(+)	.	1.1	+2	.	.	(+)	+2	(+)	+2	.	.	.	.
Mos. c.f. Pottia	+	.	+	+2	3.2	+	.	.	.	+	.	+2	1.2	.	.	+2
Rumex acetosella	.	+2	+2	.	.	.	.	+2	.	.	+2	+2	.	+	.	+
Alchemilla arvensis	+	.	+	.	+	.	+	+	.	(+)	+	.	(+)	.	.	.
Anagallis arvensis	+2	+	1.1	+	1.1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum convolvulus	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Spergula arvensis	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	+2	(+)	.	+	+
Scleranthus annuus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1.2	+	+	.	.	.
Aira caryophyllea v. major	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+2	.	.
Myosotis arvensis	+	.	+	.	+2	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxalis stricta	.	.	+2	+	(+)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
Matricaria chamomilla	+	1.1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1.1	.	.	.	.
Capsella bursa pastoris	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Poa trivialis	.	.	+2	.	1.1	.	.	+	.	(+)	.	.	.	.	.	.
Mentha arvensis	.	+2	.	(+)	.	.	1.2	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
Arenaria serpyllifolia	1.2	.	.	.	.	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Apera spica venti	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+2	.	.	.	.
Chenopodium album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Aantal toevallige soorten:	1	2	2	—	3	2	1	1	2	2	2	2	3	2	2	1

1) Het is ons niet bekend, of wij hier met Sagina apetala var. genuina of met Sagina apetala var. ciliata te doen hebben, dan wel of beide variëteiten hier naast elkaar voorkomen.

Toevallige soorten:

2 maal komen voor: Chrysanthemum segetum (2, 5), Convolvulus arvensis (12, 14), Geranium dissectum (2, 12), Geranium molle (10, 14), Trifolium repens (11, 13), Vicia angustifolia (9, 13), Vicia hirsuta (8, 9), Viola tricolor ssp. arvensis (7, 13).

1 maal komen voor: Agrostis stolonifera var. prorepens (6), Echinochloa crus-galli (15), Erysimum cheiranthoides (15), Euphorbia helioscopia (5), Galeopsis tetrahit (5), Lapsana communis (6), Polygonum lapathifolium (11), Polygonum persicaria (3), Sonchus arvensis (10), Stachys palustris (3), Stellaria alsine (16), Trifolium procumbens (1).

Carex Oederi ssp. *pulchella*. Naarmate de ontzilting verder voortschrijdt, breidt zich *Agrostis stolonifera* var. *salina* uit en dringen soorten als *Parnassia palustris*, *Hydrocotyle vulgaris*, en *Linum catharticum* het gezelschap binnen.

Onze opnamen van het Duindistrict verschillen van die van het Waddendistrict door het voorkomen van *Blackstonia perfoliata* ssp. *serotina* en *Gnaphalium luteo-album*. De eerste soort komt in ons land vrijwel uitsluitend voor op Voorne. De verbondskensoort *Gnaphalium luteo-album* is waarschijnlijk in het Waddendistrict, vooral op Vlieland, algemeener dan in het Duindistrict (HOLKEMA e.a.), zoodat zijn plaats in onze tabel wel geen juist beeld van de geografische verhoudingen zal geven. Wij kunnen dan ook nog geen aanleiding vinden, om op grond van de verschillen tusschen beide districten tot het bestaan van twee geografische varianten te besluiten.

Opnamen van het *Centaurieto-Saginetum samoletosum valerandi* werden op de volgende plaatsen gemaakt:

- 1 Terschelling, primaire duinvallei bij paal 18; G5-53-44; 17. VIII. '40.
- 2 Terschelling, Reddingbootplak; G5-61-42; 29. VII. '39.
- 3 Voorne, strandvlakte achter zeereep, vloedlijn P3-51-12; 28. VIII. '39 (opname Meltzer nr. 716).
- 4 Voorne, zilte vlakte achter zeereep P3-41-34; 31. VIII. '39 (opname Meltzer nr. 739).
- 5 Voorne, 's winters vochtige duinpan ten N. van Breede Water, wiervilt op bodem; P3-41-34; 28. VIII. '39 (opname Meltzer nr. 714).
- 6 Terschelling, Hoek van Duinen, G5-64-31; 18. VIII. '40.
- 7 Voorne, 's winters iets overstroomde vlakte achter zeereep; P3-41-34; 31. VIII. '39 (opname Meltzer nr. 738).
- 8 Voorne, Rand van vrij vochtige duinpan ten N. van Breede Water; P3-41-32; 28. VIII. '39 (opname Meltzer nr. 737).

CENTUNCULO-ANTHOCERETUM PUNCTATI.

(Zie tabel V).

In Zuid-Limburg komt op de akkers in het Löss-district een gezelschap voor, dat ons door de beschrijvingen van KOCH (1926) en MOOR (1936) uit Zwitserland goed bekend is.

In de voren tusschen de akkers vinden we een opeenhooping van Nanocyperion-soorten, zooals *Juncus bufonius*, *Gnaphalium uliginosum*, *Sagina procumbens* en *apetala*, *Plantago major* var. *intermedia*, *Hypericum humifusum*, *Spergularia rubra*, *Veronica serpyllifolia* en *Centunculus minimus*. Daaronder vinden we een mossen- en levermossenlaag, waarin afwisselend *Webera annotina*, *Riccia glauca*, *Anthoceros* spec. en *Fossombronia* spec. domineeren.

Maar genoemde soorten beperken zich niet tot de voren, al ver-
toonen ze daarvoor een duidelijke voorkeur; ze verspreiden zich
van hieruit over den heelen akker, en het is uiterst moeilijk dit
Nanocyperion-gezelschap van het akkeronkruidgezelschap te schei-
den. Het door KRUSEMAN en Vlieger beschreven, en met het
Centunculo-Anthoceretum punctati corresponderende *Avenetum*
fatuae (N.K.A. 1939, p. 334—337) bevat nog de volgende *Nano-*
cyperion-soorten: *Juncus bufonius*, *Gnaphalium uliginosum*, *Spergu-*
laria rubra, *Sagina procumbens* en *Hypericum humifusum*. Waar-
schijnlijk zou dit aantal nog grooter geweest zijn, indien genoemde
auteurs de mossen en levermossen in hun beschrijving hadden op-
genomen.

Volgens MOOR, die het *Centunculo-Anthoceretum* uitvoerig heeft
bestudeerd, vindt deze doordringing tusschen *Centunculo-Antho-*
ceretum en *Secalinion* overal in het Atlantische Westen plaats. Eerst
in meer continentale gebieden trekt het *Centunculo-Anthoceretum*
zich geheel tot de voren tusschen de akkers terug en hier is een
scheiding tusschen beide gezelschappen dan ook voor de hand
liggend.

Daar het *Centunculo-Anthoceretum* in Midden-Europa tevens
beter ontwikkeld en veel rijker is, willen wij eerst op de beschrijving
van MOOR terugkomen. MOOR noemt de volgende kensoorten van
deze associatie:

<i>Spergularia segetalis</i>	<i>Myosurus minimus</i>
<i>Sagina apetala</i> var. <i>genuina</i>	<i>Ranunculus sardous</i>
<i>Sagina apetala</i> var. <i>ciliata</i>	<i>Anthoceros punctatus</i>
<i>Juncus capitatus</i>	<i>Anthoceros laevis</i>
<i>Veronica acinifolia</i>	<i>Anthoceros crispulus</i> .

Bovendien blijkt uit de beschrijving van MOOR (1936 en 1937), dat
Gypsophila muralis en *Riccia glauca* een duidelijke voorkeur voor
deze associatie vertoonen en misschien als kensoort kunnen gelden.

Opvallend is het groote aantal kensoorten van dit toch anthropo-
gene gezelschap. KOCH (1926) tracht dit te verklaren, door aan te
nemen, dat er natuurlijke groeiplaatsen van het *Centunculo-Antho-*
ceretum zullen bestaan; hijzelf heeft echter zulke natuurlijke groei-
plaatsen nooit kunnen vinden. MOOR (1936, p. 53) verwerpt deze
mogelijkheid, en wijst erop, dat de trouwe kensoorten, zooals *Spergu-*
laria segetalis, *Veronica acinifolia* en de beide *Sagina*-soorten in
deze samenstelling nergens, noch in Midden-Europa, noch in het
mediterrane gebied, in een natuurlijk plantengezelschap zijn aan te
treffen. Alle soorten zijn van mediterrane oorsprong en komen in
het Middellandsche zeegebied in verschillende associaties van het

Helianthemion guttati en van het *Isoetion* voor. Dus nooit samen in één associatie.

In Nederland bereikt het *Centunculo-Anthoceretum punctati* de noordgrens van zijn verbreidingsgebied en is het reeds eenigszins verarmd. *Veronica acinifolia* komt in Nederland niet meer voor ¹⁾ en *Sagina apetala* var. *ciliata* en *Spergularia segetalis* zijn hier uiterst zeldzaam. Laatstgenoemde soort komt volgens de beknopte schooflora van HEUKELS en WACHTER (1939) in Z.-Limburg in korenvelden voor. Zeer waarschijnlijk kunnen wij haar daar in het *Centunculo-Anthoceretum* aantreffen.

Ranunculus sardous, *Juncus capitatus* en *Myosurus minimus* kunnen in Nederland niet als kensoorten van het *Centunculo-Anthoceretum* gelden. *Ranunculus sardous* is niet trouw, zij komt in Z.-Limburg ook in het *Avenetum fatuae* (zie KR. et VL. 1939, p. 335) voor en is daarbuiten in Zeeland zeer algemeen.

Juncus capitatus werd in Nederland tot nu toe alleen in het *Cicendietum juncetosum pygmaei* gevonden; zij kan daarvoor waarschijnlijk als lokale kensoort gelden. (vgl. het plantenkaartje op p. 276).

Myosurus minimus, door MOOR eveneens als kensoort van het *Centunculo-Anthoceretum* genoemd ²⁾ vonden wij alleen in andere plantengcombinaties en zij kan dus evenmin als kensoort gelden (vgl. p. 251).

Het is zeer moeilijk een goed beeld van de verbreiding van het *Centunculo-Anthoceretum* in Nederland te verkrijgen, daar wij niet over plantenkaartjes van de kenmerkende mossen beschikken. Vast staat evenwel, dat de associatie duidelijk haar optimum-groeiplaats in Z.-Limburg in het Löss-district heeft. Maar ook daarbuiten komt zij voor, zooals blijkt uit de opnamen 15 en 16, die bij Bennekom gemaakt werden. Hier is het gezelschap echter armer aan kensoorten, alleen de mossen *Anthoceros laevis* en *Riccia glauca* komen nog voor. Hier vonden wij ook *Montia minor*, alleen in dit gezelschap.

Vergelijkt men tabel V met die van MOOR (1936, tabel I), dan valt op, dat in het Nederlandsche *Centunculo-Anthoceretum* enkele soorten, zooals *Ranunculus sardous*, *Aira caryophyllea* var. *major* voorkomen, die in Zwitserland ontbreken. Deze Atlantische karaktertrek van ons gezelschap rechtvaardigt het onderscheiden van een variant: *Centunculo-Anthoceretum ranunculosum sardous*.

Binnen het *Centunculo-Anthoceretum punctati* heeft MOOR een reeks facies onderscheiden. Onze opnamen 1—9 vertoonen over-

1) In CREPIN's „Manuel de la Flore Belgique" wordt de soort wel vermeld.

2) Deze soort komt in MOOR's tabel in 40 opnamen slechts 1 maal voor.

eenkomst met de door MOOR beschreven *Sagina-procumbens-Hypericum humifusum*-facies; opn. 10—14 daarentegen met de *Spergula-Scleranthus annuus*-facies. Opn. 15 en 16 kan men als *Montia minor*-facies beschouwen.

De *Sagina procumbens-Hypericum humifusum*-facies schijnt minder zuur en aan meer leemhoudende grond gebonden te zijn, dan de *Spergula-Scleranthus annuus*-facies. In eerstgenoemde hebben *Anthoceros laevis*, *Anagallis arvensis*, *Veronica serpyllifolia* en *V. spec. evenals Arenaria serpyllifolia* hun optimum, terwijl *Spergularia rubra*, *Spergula arvensis* en *Scleranthus annuus* bij voorkeur in de *Spergula-Scleranthus annuus*-facies voorkomen. De *Montia*-facies is als een verarming op te vatten.

Onze opnamen van het *Centunculo-Anthoceretum* hebben alle betrekking op het stoppelaspect en werden op de volgende plaatsen gemaakt:

- 1 Akker ten Z.W. van Haasdal; V6-12-31; 10. VIII. '39.
- 2 Stoppelakker bij Hoensbroek; T6-63-41; 8. VIII. '39.
- 3 Stoppelakker op Lössleem, langs de weg van Sittard naar Heerlen; T6-52-22; 7. VIII. '39.
- 4 Stoppelakker bij Merkelbeek; T6-53-54; 7. VIII. '39.
- 5 Akker tusschen Treebeek en Heerler heide; T6-63-42; 8. VIII. '39.
- 6 Stoppelakker bij Mechelen; V6-42-43; 9. VIII. '39.
- 7 Stoppelaspect van een akker tusschen Roten en Meersen; V6-11-33; 8. VIII. '39.
- 8 Geultje in akker bij Geverik; T6-61-41; 10. VIII. '39.
- 9 Roggeakker bij Beek, stoppelaspect; T6-61-22; 10. VIII. '39.
- 10 Gerstakker bij Neerbeek; T6-62-11; 10. VIII. '39.
- 11 Akker ten Z. van Geleen, stoppelaspect; T6-52-32; 10. VIII. '39.
- 12 Geultje in akker ten N. van Neerbeek, stoppelaspect; T6-52-34; 10. VIII. '39.
- 13 Akker ten N. van Geleen, stoppelaspect; T6-52-21; 10. VIII. '39.
- 14 Akker bij Kleindorp, stoppelaspect; T6-42-43; 10. VIII. '39.
- 15 Aardappelakker bij Bennekom; P5-27-12; 8. IX. '39.
- 16 Idem.

Nauwe verwantschap met het *Centunculo-Anthoceretum punctati* vertoont een opname (I.V.O.N. no. 776), die in een leemhoudend karrespoor in Oost-Brabant werd gemaakt. De in Nederland zeldzame *Gypsophila muralis* komt in deze opname voor:

Kensoorten van verbond en orde

(*Caractéristiques de l'alliance et de l'ordre*):

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1.1 <i>Gypsophila muralis</i> | + .2 <i>Veronica serpyllifolia</i> |
| + .2 <i>Sagina apetala</i> | + .2 <i>Spergularia rubra</i> |
| 1.2 <i>Sagina procumbens</i> | + <i>Plantago major</i> var. <i>intermedia</i> |
| + <i>Gnaphalium uliginosum</i> | |

Begeleidende soorten

(Compagnes):

2.2 <i>Leontodon nudicaulis</i> fo.	1.2 <i>Agrostis canina</i>
+ .2 <i>Herniaria glabra</i>	+ <i>Polygonum aviculare</i>
+ .2 <i>Rumex acetosella</i>	+ <i>Leontodon autumnalis</i>
+ .2 <i>Agrostis tenuis</i>	+ .2 <i>Calliergonella cuspidata</i>

GEZELSCHAP MET MYOSURUS MINIMUS EN
RANUNCULUS SARDOUS.

(Zie tabel VI).

Zooals wij reeds in het vorige hoofdstuk opmerkten, kan *Myosurus minimus* in Nederland niet als kensoort van het *Centunculo-Anthoceretum* beschouwd worden. Wel is waar komt deze soort meestal in korenvelden samen met andere *Nanocyperion*-soorten voor, doch zij schijnt de voorkeur te geven aan zandige en veenachtige akkers, waarop de levermossen niet kunnen groeien.

Een beschrijving van het *Myosurus minimus-Ranunculus sardous*-gezelschap vindt men in tabel VI, waar 6 opnamen van Terschelling vereenigd zijn. Daarnaast is een opname van TÜXEN (n.p.) en een lijst van LANGENDONCK 1935 en een van LIBBERT 1932 aan de tabel toegevoegd. In beide lijsten zijn het *Nanocyperion* en het *Secalimon* niet gescheiden, zij toonen alleen aan, dat het gezelschap met *Myosurus* ook elders voorkomt.

De opnamen van Tab. VI werden alle op Terschelling op de navolgende plaatsen gemaakt:

- 1 Roggeakker bij de zuivelfabriek te Formerum; G5-62-44; 23. VIII. '39.
- 2 Roggeakker tusschen Midsland en Formerum, ten Z. van Landrum; G5-62-43; 23. VIII. '39.
- 3 Open plek in roggeakker ten Z. van Landrum; H5-12-21; 23. VIII. '39.
- 4, 5, en 6 Roggeakkers ten Z.O. van Midsland; H5-12-12; 25. VIII. '39.

De systematische plaats van het gezelschap is ons niet duidelijk. Het als sub-associatie van het *Centunculo-Anthoceretum punctati*, waarmee het ontegenzeggelijk het meest verwantschap vertoont, te beschouwen, gaat moeilijk, daar de kensoorten van die associatie in onze opnamen alle ontbreken. Omgekeerd kunnen wij het ook niet als zelfstandige associatie opvatten, daar noch *Ranunculus sardous*, noch *Myosurus minimus* als regionale kensoorten kunnen gelden. *Ranunculus sardous* is niet trouw aan het *Nanocyperion* (zie blz. 249), en *Myosurus minimus* komt zoo nu en dan in een tredplantengezelschap in weilanden voor. Een voorbeeld van zoo'n tredplantengezelschap volgt hieronder:

TABEL VI.

GEZELSCHAP MET MYOSURUS MINIMUS EN
RANUNCULUS SARDOUS

Nummer van de opname:	1	2	3	4	5	6	opn. Tüxen.	lijst Langen-	lijst
Plantengeogr. district:	W.	W.	W.	W.	W.	W.	N.W.-Deutschl.	donck 1935	Libbert 1932
Grootte van de opname, m²:	1	2	4	2	2	3			
Vegetatiebedekking, %:	30	40	60	70	70	50			
I.V.O.N.-nummer:	765	766	767	770	769	768			
Kensoorten van verbond en orde									
<i>(Caractéristiques de l'alliance et de l'ordre):</i>									
Myosurus minimus . . .	1.1	1.1	4.4	3.3	+2	+	3.2	v	v
Juncus bufonius . . .	2.2	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	4.4	v	.
Gnaphalium uliginosum .	+	1.1	1.1	1.1	2.2	3.2	.	v	v
Plantago major var. inter-									
media	.	+	1.1	.	+	+	+	v	v
Sagina procumbens . . .	1.2	+	1.1	+	1.1	+	.	.	.
Webera annotina . . .	+2	2.2	2.2	2.2	2.2	3.3	.	.	.
Veronica serpyllifolia .	+	(+)	.	.	.	+	.	.	v
Spergularia rubra . . .	.	.	.	.	.	.	.	v	v
Bryum argenteum . . .	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.
Montia minor	.	.	.	.	.	.	.	v	.
Begeleidende soorten									
<i>(Compagnes):</i>									
Polygonum aviculare . .	+	1.2	+	2.2	+	.	+	v	v
Ranunculus sardous . .	+	1 ex.	+2	+	+	+	.	v	.
Spergula arvensis . . .	(+)	+	+	+	+	+	.	v	.
Polygonum convolvulus .	+	1 ex.	+	+	+	+	.	v	v
Apera spica venti . . .	+	+	+2	1.1	1 ex.	+	.	v	.
Capsella bursa pastoris	.	+	.	+	+	+	.	v	v
Mentha arvensis	.	+	+	+	+	+	.	.	.
Vicia angustifolia . . .	+	.	.	1.1	+	+	.	v	v
Mos. c.f. Pottia	1.2	+	.	+2	+	1.2	.	.	.
Polygonum persicaria . .	.	.	+	.	+	+	.	v	v
Chenopodium album . . .	+	.	+	.	+	.	.	v	.
Matricaria chamomilla .	.	.	2.2	.	+	+	.	v	.
Trifolium repens	.	.	+	.	(+)	.	+2	v	.
Stellaria media	+	.	.	.	+	.	1 ex.	v	.
Poa annua	.	(+)	.	.	.	.	1.2	.	v
Rumex acetosella	.	.	.	+	.	.	.	v	v
Achillea millefolium . .	.	.	+2	.	.	.	.	v	v
Holcus lanatus	+2	.	+	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolon. var. pro-									
repens	.	.	.	.	.	+2	.	.	v
Ranunculus repens	.	.	.	.	+	.	.	v	.
Anagallis arvensis	.	.	.	+	.	.	.	.	v
Aantal toevallige soorten . .	—	—	3	1	3	3	3	vele	

Toevallige soorten: Bellis perennis (5), Chrysanthemum segetum (4), Lamium amplexicaule (6), Leontodon nudicaulis (5), Lolium perenne (3), Potentilla anserina (3), Ranunculus repens (5), Raphanus raphanistrum (6), Trifolium dubium (3), Veronica agrestis (6).

Buitendijksch land, ten N. van Kuinre (Friesl.). Tredvegetatie op voetpad tusschen ziltige graslanden; 7. VI. '39.

Tredplanten (Rudereto-Secalinetea)

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1.2 Polygonum aviculare | 1.2 Atriplex hastata |
| 1.2 Poa annua | + Plantago major |
| + 2 Coronopus procumbens | (Capsella bursa pastoris) |

Nanocyperion-planten

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1.2 Myosurus minimus | 2.2 Juncus bufonius |
|----------------------|---------------------|

Begeleidende soorten

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1.2 Lolium perenne | 1.2 Puccinellia distans |
| + 2 Poa pratensis var. | + Alopecurus bulbosus |
| + Potentilla anserina | + Bellis perennis |

Daarom laten wij voorloopig de systematische plaats van dit gezelschap in het midden tot meer opname-materiaal ter onzer beschikking staat ¹⁾).

ISOLEPETO-STELLARIETUM.

(Zie tabel VII).

Syn.: *Isolepis-Stellaria uliginosa*-Assoz. KOCH 1926, MOOR 1936, Prod. 1937, TÜXEN 1937, *Scirpus setaceus-Polygonum hydropiper*-Assoz. LIBBERT 1930; *Stellaria uliginosa-Scirpus setaceus*-Assoz. SCHWICKERATH 1933.

Deze associatie is tot nog toe alleen beschreven uit het Oosten van haar verbreidingsgebied. Uit Duitschland zijn beschrijvingen van MARKGRAF (1922 p. 59), LIBBERT (1930, p. 9 f., 1932, p. 27—30), SCHWICKERATH (1933, p. 52—54) en TÜXEN (1931 p. 74 en 1937, p. 41), uit Zwitserland van BOCKERER (1927, p. 375), KOCH (1926, p. 28) en MOOR (1936, p. 99—108). Uit Frankrijk beschrijft ALLORGE (1922, p. 273) een verarmd *Cicendietum filiformis* van boschpaadjes, welk gezelschap sterk aan bovengenoemde associatie doet denken. Al deze beschrijvingen hebben betrekking op het *Isolepeto-Stellarietum hypericosum* van boschpaadjes.

In het Atlantische Nederland is dit gezelschap heelemaal niet aan bosschen gebonden. Hier vinden we het ook in weilanden aan drinkplaatsen voor het vee en langs greppelrandjes. Dit zou er op kunnen wijzen, dat deze associatie zich in het Atlantische klimaat van Neder-

1) Uit schriftelijke mededeelingen van BRAUN-BLANQUET, LIBBERT, MOOR en TÜXEN blijkt, dat deze auteurs het „Myosurus minimus-Ranunculus sardous-gezelschap” als een verarmd Centunculo-Anthocerotum beschouwen. Deze opvatting steunt vooral op de aanname, dat Ranunculus sardous en Myosurus minimus kensoorten voor laatstgenoemde associatie zouden zijn, een meening, die wij niet deelen.

land meer thuis voelt en hier niet eng aan een bepaalde groeiplaats gebonden is, terwijl zij zich in een meer continentaal gebied alleen nog onder een, van het generale klimaat afwijkend, microklimaat met een hoogere luchtvochtigheid, geringere verdamping en sterke beschaduwing kan staande houden¹⁾.

Het *Isolepeto-Stellarietum* is een buitengewoon zwakke associatie; trouwe kensoorten heeft het niet. Immers *Isolepis setacea* komt ook regelmatig in het *Cicendietum (filiformis) isolepetosum setaceae* voor, terwijl *Stellaria uliginosa* in verschillende gezelschappen van het *Cardamineto-Montion* voorkomt en regionaal gezien een kensoort van dit verbond is. Laatstgenoemd verbond is hier echter zoo zeldzaam en zoo fragmentair ontwikkeld, dat we dit maar negeren en *Stellaria uliginosa* als lokale kensoort zullen beschouwen. De combinatie van beide soorten is in ieder geval zeer kenmerkend voor het *Isolepeto-Stellarietum*.

Men zou er toe over kunnen gaan om het *Isolepeto-Stellarietum* als een subassociatie van de andere associaties op te vatten. In Nederland zou men het b.v. als een verarmd *Cicendietum filiformis* kunnen beschouwen. De verwantschap is echter niet zeer groot. Bovendien geldt zij alleen hier; in Zwitserland daarentegen, vertoont de associatie weer meer verwantschap met het *Eleocharetum ovatae*.

Beschouwt men echter het *Isolepeto-Stellarietum* in zijn geheel, dan heeft het toch een zóó uitgesproken eigen karakter, dat wij het liever als een zelfstandige associatie zouden willen beschrijven.

MOOR (1936, 1937) heeft getracht het zelfstandige karakter van dit gezelschap nog te accentueeren, door in zijn opnamen enkele binnendringers uit de omgevende boschassociaties (bij MOOR het *Querceto-Carpinetum*) op te nemen, welke dan als differentieerende soorten ten opzichte van alle andere *Nanocyperion*-gezelschappen kunnen gelden.

Deze poging mag echter weinig geslaagd genoemd worden, daar thans blijkt, dat deze associatie heelemaal niet aan het bosch gebonden is. Bovendien is het al of niet opnemen van boschplanten zeer aan persoonlijk inzicht onderhevig. Zoo komen b.v. boschplanten in de beschrijvingen van LIBBERT (1932) en TÜXEN (1937), die hun gezelschappen beter tegen de omringende associaties hebben afgegrensd, niet voor.

Binnen het *Isolepeto-Stellarietum* kunnen vier varianten onder-

1) Aanvulling tijdens den druk: BÜKER-Westphalen (1939, p. 26), UHLIG-Westfalen (1939, p. 24-25) en LIBBERT-Schleswig-Holstein (1940b, p. 98-99) vermelden het gezelschap ook van drinkplaatsen voor het vee en greppelranden en zoeken de verklaring daarvoor eveneens in het atlantische klimaat van die gebieden.

scheiden worden. Twee hiervan (*Isol.-Stell. montiosum* en *Isol. Stell. cardaminosum*) komen in weilanden voor. Twee andere daarentegen (*Isol.-Stell. hypericosum* en *Isol.-Stell. ranunculosum*) schijnen aan het bosch gebonden te zijn. Wanneer men deze vier varianten in een tabel confronteert (Tabel VII), dan blijkt, dat het *Isolepeto-Stellarietum* een zeer homogeen gezelschap is. De voor de hand liggende scheiding in twee subassociaties, waarvan de een in bosschen, de andere in weilanden voorkomt, blijkt niet door te voeren, wanneer men althans van zuivere opnamen uitgaat. Hoe zuiverder de opnamen, hoe geringer de verschillen tusschen de varianten. Om deze reden zullen we de varianten ook niet als sub-associaties beschrijven.

a) *Isolepeto-Stellarietum montiosum* (Variant met *Montia minor*).

Deze variant werd tot nog toe alleen in het Drentsche district en een enkele maal in het Subcentreuropse district aangetroffen. Hier komt zij aan drinkplaatsen voor het weidevee en langs afgetrapte greppelrandjes voor. Vergelijkt men deze variant met die met *Cardamine pratensis*, die eveneens in weilanden voorkomt, dan blijkt dat zij rijker is aan *Nanocyperion*-soorten: *Peplis portula*, *Montia minor*, *Carex Oederi* ssp. *pulchella*. Dit wijst op een vochtiger groeiplaats en duidt op verwantschap met het *Cicendietum isolepetosum*. De opnamen van deze variant werden op de volgende plaatsen gemaakt:

- 1 Ondiep slootje met afgetrapte kanten in vochtig grasland. Oostervoortsche diep tusschen Norg en Zeyen (Dr.); J7-32-42; 17. VI. '38.
- 2 Bodem van drooggeloopten sloot in vochtig weiland ten Z. van Deurze (Duurse) ten O. van Assen; J7-54-31; 30. VI. '38.
- 3 Drooggeloopten slootje in Molinietum. Nijlander veld tusschen Deurze en Nijlande (Dr.); J7-54-32; 30. VI. '38.
- 4 Slootrand in *Juncus silvaticus*-weide. Landgoed Springendal, De Bronnen. Gem. Tubbergen; M7-28-12; 18. VII. '39.
- 5 „De Klenke” (Dr.). Ingang vochtig weiland. K7-56-13; 3. VI. '37.
- 6 De Noordbroek ten Z.W. van Noordbargen (Dr.). Vochtige afgetrapte kant van slootje in weiland; K7-57-23; 10. VI. '37.
- 7 Slootrand in vochtig weiland tusschen Noordsleen en Westenesch (Dr.); K7-47-32; 15. VI. '37.
- 8 Slootrand langs vochtig weiland. „t Veen” bij Lhee (Dr.); K7-31-32; 28. VI. '37.
- 9 Sloot in weiland. Dal van de Echter stroom ten W. van Hoogeveen; K7-61-42; 2. VII. '37.
- 10 Afgeplagde grasmat in vochtig grasland. Hulzedink ten Z. van Drijber (Dr.); K7-53-11; 2. VII. '37.
- 11 Afgetrapte slootrand in drassig grasland. Hezingen, gem. Tubbergen; M7-17-44; 18. VII. '39.
- 12 Rand van een plasje bij Vogelshoek, Gassel (N.Br.); Q6-31-11; 29. VIII. '39.

b) **Isolepeto-Stellarietum cardaminosum** (Variant met *Cardamine pratensis*).

De meeste opnamen van deze variant zijn afkomstig uit het Geldersch district. Maar ook elders komt zij voor. Zoo vonden wij haar in het Subcentreuroop-, Drentsch-, Duin-, Haf- en Wadden-district. Zeer waarschijnlijk zal zij ook in het Kempensch district aan te treffen zijn.

De groeiplaatsen van het *Isol.-Stell. cardaminosum* zijn dezelfde als die van het *Isol.-Stell. montiosum*: langs greppelranden en aan drinkplaatsen voor het vee kunnen wij het vinden. Gewoonlijk domineert *Isolepis setacea* of *Sagina procumbens*.

De variant is rijker aan soorten dan die met *Montia minor*. In de meeste gevallen zijn dit soorten uit het omringende weiland: *Cardamine pratensis*, *Holcus lanatus*, *Bellis perennis*, *Trifolium dubium*, enz. Dit wijst op een verder gevorderd stadium in de successie, zoodat we de successie-reeks:

Lolieto-Cynosuretum
 ↑
Isolepeto-Stellarietum cardaminosum
 ↑
Isolepeto-Stellarietum montiosum

op zouden willen stellen, ware het niet, dat in het Geldersch district de variant met *Montia minor* ontbreekt en de successie hier met het *Isol.-Stell. cardaminosum* begint. De opnamen van den variant met *Cardamine pratensis* werden op de volgende plaatsen gemaakt:

- 13 Maarn (Utr.), langs greppel in vochtige weide; N5-63-24; VI. '39.
- 14 De Ginkel (Vel.), slootrand in weide; N5-66-21; 19. VIII. '39.
- 15 Droog slootje. Landgoed „Eerde” onder Ommen (Ov.); L7-62-21; 18. X. '38.
- 16 Oever van de Barneveldsche beek; N5-47-31; 11. VIII. '38.
- 17 Oever van de Boschbeek bij Quadenoord (Renkum); P5-28-21; 17. VIII. '38.
- 18 Greppelrand in weide tusschen Bennekom en Venendaal; P5-17-34; 25. IX. '38.
- 19 Bennekom (Gld.), vochtige slootrand in weiland; P5-27-21; 28. IX. '38.
- 20 Bennekom (Gld.), slootrand bij boerderij; P5-17-43; 28. VIII. '38.
- 21 Drinkplaats in een weide tusschen Wekerom en Harskamp; N5-48-41; 19. VIII. '38.
- 22 Slootrand in weiland ten W. van Bennekom; P5-27-22; 31. VIII. '38.
- 23 Drinkplaats in een weide te Lunteren; 24. IX. '38.
- 24 Landgoed „de Oorsprong”, tusschen Heelsum en Oosterbeek, oever van een beekje; P6-11-42; 6. IX. '38.
- 25 Vochtig weiland bij Boreel; grens Amsterdamsche waterleidingduinen; M3-58-23; 1. X. '39.

- 26 Drinkplaats in een weide tusschen Eembrugge en Bunschoten; N5-13-34; 20. VI. '37.
 27 Vochtige slootberm, Hemrik-Haren (Gr.); H7-63-.; 5. VI. '37.

c) Isolepeto-Stellarietum hypericosum (Variant met *Hypericum humifusum*).

Deze variant is in Nederland zeldzaam. Zij komt voor op weinig begane boschpaadjes in het vochtige Querceto-Carpinetum en Querceto-Betuletum, doch vertoont een duidelijke voorkeur voor eerstgenoemde. De meeste van onze opnamen werden gemaakt in het Subcentreuropische district. Toch toonen eenige opnamen aan, dat het *Isol.-Stell. hypericosum* ook in het Geldersch- en Haf-district voorkomt. In het Kempensch- en Löss-district is de variant eveneens te verwachten.

Daar wij slechts over weinig opnamen beschikten, zijn in de tabel nog twee opnamen van DIEMONT en TÜXEN uit N.W.-Duitschland opgenomen.

Tot de regelmatig voorkomende soorten hoort *Polygonum hydro-piper*, die, vooral in de herfst in dit gezelschapje tot dominantie kan komen.

Alle tot op heden gepubliceerde opnamen en tabellen van het *Isolepeto-Stellarietum* behooren tot deze variant. Terwijl de andere varianten van deze associatie tot nog toe alleen in Nederland gevonden zijn, is het *Isol.-Stell. hypericosum* ook in andere landen bekend. (zie p. 253).

De opnamen uit Tabel VII werden gemaakt op de volgende plaatsen:

- 28 Landgoed „de Ginkel”, beschaduwde greppelrand langs hakhoutwal; N5-68-43; 31. VIII. '39.
 29 Kössink bij Winterswijk, open plek in *Querc.-Carp. stachyetosum*; P7-17-33; 3. VIII. '38.
 30 Borchbosch bij Denekamp, vochtig paadje in *Querc.-Carp. stachyetosum*; M8-31-41; 7. VIII. '36.
 31 Nieuwersluis, paadje in *Querc.-Carp. filipenduletosum*; N4-26-43; 10. V. '37.
 32 Bennekom, boschweggetje in *Querc.-Carp. filipenduletosum*; P5-17-41; 22. VIII. '38.
 33 Boschpad in *Querc.-Carp. stachyetosum*. Landgoed Spijkerbosch ten O. van Boschkamp, gem. Olst; M6-56-11; 6. VII. '39.
 34 Wegrans in *Querc.-Carp. stachyetosum*. Loumanskamp in het Ageler Veld, ten Z. van kanaal Almelo-Nordhorn; M7-38-32; 1. VIII. '39.

d) Isolepeto-Stellarietum ranunculosum (Variant met *Ranunculus aquatilis*).

Deze variant treedt op aan oevers of in zandbanken van stille binnenbochten van stroomende, beschaduwde beken in het *Querceto-*

Carpinetum en is hoogstwaarschijnlijk beperkt tot het subcentreu-
rope district.

Het gezelschapje is uiterst zeldzaam en heeft een zeer specifieke
ecologie. In den winter staan de zandbanken en zandige oevers
onder water, eerst in Mei vallen ze droog en dan ontwikkelt zich de
eenjarige associatie op maagdelijk wit zand. De niet-therophyten
hierin zijn óf indringers van den oever, óf hydro- en helophyten,
die 's winters in het water staan.

De drie in Tabel VII gegeven opnamen werden op de volgende plaatsen
gemaakt:

- 37 Zandige beekoevers, Kottensche beek; P7-37-13; 10. VIII. '38.
- 38 Zandbank in de Ratumsche beek; P7-27-23; VIII. '38.
- 39 Oever van beekje bij Plasmolen (Jansberg); Q6-23-34; 15. V. '37.

SAGINETO-BRYETUM ARGENTEI.

(Zie tabel VIII).

Deze associatie, die zich op bestrate wegen en pleintjes in de
voegen en de iets grootere holten tusschen de straatsteenen ont-
wikkelen kan, is in ons land algemeen verbreid. Zelfs in de steden,
op plaatsen, waar men vergeefs naar anderen plantengroei zou zoeken,
vindt men dit gezelschapje. Het valt echter meestal in het geheel
niet op, daar de, gewoonlijk domineerende, kensoorten *Sagina*
procumbens L. fo. *nodosa* NOLTE en het mosje *Bryum argenteum*
niet boven het straatniveau uitkomen.

Het mooist ontwikkeld vinden we dit gezelschapje, wanneer we
de rustige en meer afgelegen straatjes opzoeken. Hier kunnen
planten als *Plantago major* var. *intermedia*, *Gnaphalium uliginosum*,
Juncus bufonius, *Veronica serpyllifolia* en *Spergularia rubra* tot ont-
wikkeling komen en hier blijkt dan ook het duidelijkst, dat deze
associatie tot het Nanocyperion-verbond behoort. Een tiental op-
namen van dergelijke groeiplaatsen zijn in Tabel VIII verenigd.
Deze opnamen werden op de volgende plaatsen gemaakt:

- 1 Harlingen, hofje; H5-64-31; 17. VIII. '38.
- 2 Laren (N.-H.), straat met pomp; N5-11-21; 8. IX. '38.
- 3 Arnhem, straat; P6-22-24; 22. IX. '38.
- 4 Winterswijk, straat; P7-26-13; 24. VIII. '39.
- 5 Den Haag, klinkerpad; N3-54-42; 20. IX. '38.
- 6 Bussum, klinkervloer bij fontein; M4-68-44; IX. '38.
- 7 Utrecht, hofje; N4-58-34; 3. IX. '38.
- 8 Kerkhof te Midsland (Terschelling); H5-12-12; 31. VIII. '38.
- 9 Hofje te Marsum (Friesland); H5-58-32; 1. IX. '38.
- 10 Kerkrade, tegelpad in tuin Hoofdstraat; V6-25-23; 3. IX. '40.
- 11 Abcoude, straat; M4-66-34; 23. X. '37.

TABEL VIII.

SAGINETO-BRYETUM ARGENTEI

Nummer van de opname:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Plantengeograf. district:	H.	G.	F.	S.	Dui.	G.	G.	W.	H.	L.	H.
Grootte van de proefvl, m²:	4	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Vegetatiebedekking, %:	100	40	30	30	40	25	30	30	50	40	80
I.V.O.N.-nummer:	801	812	815	835	814	813	811	809	810		796
Kensoorten van de associatie (<i>Caractéristiques de l'association</i>):											
Sagina procumbens f. nodosa	3.3	3.3	2.3	2.2	3.3	2.3	2.3	+2	4.2	2.3	4.3
Bryum argenteum (lokaal)	4.4	+2	+2	1.2	+2	1.2	2.2	3.4	+2	2.2	3.3
Kensoorten van verbond en orde (<i>Caractéristiques de l'alliance et de l'ordre</i>):											
Pantago major v. intermedia	+	+	+	+	+	.	+	+	+2	.	+
Gnaphalium uliginosum	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.
Juncus bufonius	+	.	.	1.2	.	.	.	.	+2	.	.
Webera annotina	.	+2	.	.	+2	1.2	.	.	.	.	.
Veronica serpyllifolia .	.	+	+2	.	+2	.	.	.	.	+1	.
Spergularia rubra . . .	+	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Digitaria Ischaemum . .	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Riccia glauca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
Begeleidende soorten (<i>Compagnes</i>):											
Ceratodon purpureus . .	1.2	+2	.	1.2	1.2	.	2.2	+2	+2	1.3	2.3
Poa annua	+2	.	2.2	+2	1.2	+2	1.2	.	+2	1.2	1.2
Stellaria media	+2	.	+2	.	+2	+2	.	.	+	.	.
Taraxacum officinale . .	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	+
Ranunculus repens . . .	.	+2	+2	.	.	+	+	.	.	.	.
Marchantia polymorpha .	1.3	.	.	.	.	.	+2	+	+2	.	.
Webera nutans	+2	.	.	2.2	.	+2	1.3	.	.	+2	.
Cerastium caespitosum . .	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.
Erodium cicutarium . . .	.	+2	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Bellis perennis	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Lepidium rudemale . . .	+2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosella	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Lolium perenne	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Capsella bursa pastoris .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Bryum atropurpureum . .	.	+2	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
Aantal toevallige soorten:	—	1	—	—	1	1	—	—	2	1	—

Toevallige soorten: Bryum caespitium (5), Geranium molle (9), Polygonum aviculare (9), Triticum repens (2), Veronica arvensis (6).

Het *Saginetto-Bryetum argentei* heeft een duidelijke voorkeur voor een vochtige groeiplaats. De vochtigheid van het substraat kan van primair karakter zijn (hooge grondwaterstand), doch zij is ook vaak anthropogeen, b.v. op de rustige oude hofjes in allerlei provinciestadjes, waar een langzaam siepelende waterstraal uit een oude pomp de klinkervloertjes voortdurend nat houdt.

Het zijn zulke vochtige terreinen, die de optimale standplaats van het gezelschap vormen. Hier ontwikkelen *Sagina procumbens* en *Bryum argenteum* zich weelderig, terwijl het gemiddelde soorten-aantal hier het grootst is.

Opvallend is de voorkeur van het *Saginetto-Bryetum* voor klinkerwegen. Waarschijnlijk houdt dit verband met het groter waterhoudend vermogen van dit poreuse materiaal, terwijl ook het vlakke wegdek (dit in tegenstelling tot een bestrating met kinderhoofdjes) een betere bescherming tegen mechanische beschadiging biedt.

Op droge groeiplaatsen zien we een duidelijke verarming, welke het eerst blijkt uit het verdwijnen van de verbondskensoorten. Tevens dringen nu soorten uit het tredplanten-gezelschap (*Lolium perenne*-*Plantago major*-associatie) binnen. Zoo b.v. *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Lolium perenne*, *Erodium cicutarium*, *Lepidium rudemale*, *Capsella bursa pastoris*.

Het *Saginetto-Bryetum* is vrij goed tegen tred bestand. Wordt echter te veel over de wegen geloopt of gereden, dan verarmt het. De verbondskensoorten verdwijnen het eerst en ten slotte blijven alleen *Sagina procumbens* fo. *nodosa*, enkele mossen en hier en daar een exemplaar van *Poa annua* of *Plantago major* over. Maar in dezen vorm kan de associatie nog een zeer druk verkeer verdragen. Zoo vonden we nog fragmenten van het *Saginetto-Bryetum* op de rijksstraatweg Amsterdam—Utrecht.

Of *Bryum argenteum* wel als kensoort kan gelden is de vraag ¹⁾. Deze soort komt n.l. ook regelmatig voor in de houtskool-vegetatie van oude brandplekken, waar zij met *Funaria hygrometrica*, *Ceratodon purpureus* en *Webera nutans* domineert. Dit gezelschap vertoont een zekere overeenkomst met het *Saginetto-Bryetum*. Opvallend is o. a. het in beide gezelschapjes voorkomen van *Marchantia polymorpha*. (Vgl. TUXEN 1928, p. 78). Het *Funaria hygrometrica*-*Marchantia polymorpha*-gezelschap behoort echter waarschijnlijk niet tot ons verbond.

1) Volgens schriftelijke mededeeling van BRAUN-BLANQUET is *Bryum argenteum* regionaal beschouwd niet trouw aan ons gezelschap.

ELEOCHARETUM OVATAE.

Syn.: *Eleocharetum ovato-atropurpureae* KOCH 1926; *Elatine alsinastrum-juncus tenageja*-Assoz. LIBBERT 1932; Gesellschaft des nackten Teichschlammes UHLIG 1931; Teichboden-Gesellschaft KOCH 1929; e.a.

Het buitengewoon zeldzame en ephemere *Eleocharetum ovatae*, genoemd naar de in Nederland niet voorkomende *Heleocharis ovata*, is bij ons te lande beperkt tot het fluviatiele district. Dit blijkt uit de bijgevoegde kaartjes van enkele kensoorten: *Limosella aquatica* en *Cyperus fuscus*. Ook *Potentilla supina*, *Elatine hydropiper* en *Elatine triandra* hebben een fluviaal verspreidingsgebied.

Eerst in Aug. 1940 werd dit gezelschap voor ons land ontdekt door J. MELTZER langs den oever van de Maas bij Den Bosch, zij het ook in verarmden vorm. In zijn zeven opnamen komen de volgende kensoorten voor: *Limosella aquatica*, *Physcomitrella patens* en *Pleuridium nitidum*; verder drie verbondskensoorten, en een aantal begeleiders uit het *Bidentetum*, het *Potamion* en het *Litorellion*. Het zou voorbarig zijn, een tabel hiervan te publiceren. MELTZER hoopt het gezelschap verder te kunnen onderzoeken. Wij willen deze bij ons reeds zoo lang verwachte associatie thans regionaal bezien.

In het buitenland heeft dit gezelschap steeds de belangstelling van de floristen en de sociologen gehad, daar het vooral in de Midden-europeesche landen zeer rijk is aan zeldzame kensoorten. In de Prodrumus der Pflanzengesellschaften Fasz. 4 noemt MOOR o.a. *Heleocharis ovata*, *Carex cyperoides*, *Lindernia pyxidaria*, *Elatine triandra*, *E. hexandra*, *E. alsinastrum*, *E. hydropiper*, *Cyperus Michelianus*, *Schoenoplectus supinus*, *Marsilia quadrifolia*, *Cochleanthus subtilis*, *Bullardia aquatica*.

Het in de Prodrumus gegeven overzicht, samengesteld uit een tiental beschrijvingen van auteurs uit verschillende deelen van Europa, geeft een goed beeld van de regionale samenstelling van het *Eleocharetum ovatae*. Daar ons echter meer interesseert de in Nederland voorkomende vorm van de associatie, geven we een samenvatting (Tabel IX) van 5 opnamen van TÜXEN uit N.W.-Duitschland (ten deele nog niet gepubliceerd) en 13 opnamen van LIBBERT (1938, p. 2—8) uit het Oderdal. In dezen vorm, door LIBBERT „das verarmte *Eleocharetum ovatae*” genoemd, komt het gezelschap ook in ons fluviatiele district voor.

Behalve de in dit overzicht genoemde soorten kan men in de associatie nog de drie kenmerkende *Elatine*-soorten: *E. hydropiper*, *E. triandra* en *E. hexandra*, verwachten.

Wat betreft de oecologie van dit open pioniergezelschap, het groeit op vochtig slik of slikhoudend zand. LIBBERT (1938, p. 2)

wijst er op, dat men twee typen van groeiplaatsen onderscheiden kan, n.l. de natuurlijke en de kunstmatige.

De meeste beschrijvingen in de literatuur hebben betrekking op het *Eleocharetum ovatae* van de kunstmatige groeiplaatsen, vischvijvers, die men heeft laten drooglopen enz. Hier is het *Eleocharetum* vaak met elementen uit het *Litorellion* verontreinigd.

Beschrijvingen van door den mensch niet direct beïnvloede groeiplaatsen, oevers van groote rivieren, werden gegeven van de Loire (ALLORGE 1922, p. 116), van den Bovenrijnloop (LAUTERBORN 1916, p. 15 en OBERDORFER 1936, 252), van de Oder (WILZEK 1935, p. 9—11 en LIBBERT 1938, p. 2—10) van de Warthe (LIBBERT 1931, p. 29), van de Weichsel (SCHOLZ 1905, p. 71), en van de Lonja (HORVATIC 1931, p. 105).

TABEL IX.

ELEOCHARETUM OVATAE.

(Samenvatting van 13 opnamen van LIBBERT (1938, p. 4/5) en 5 opnamen van Tüxen (gedeeltelijk niet gepubliceerd))

Kensoorten van de associatie

(*Caractéristiques de l'association*):

16/18 <i>Limosella aquatica</i>	1/18 <i>Heleocharis ovata</i>
13/18 <i>Cyperus fuscus</i>	1/18 <i>Potentilla supina</i>
3/18 <i>Riccia crystallina</i>	1/18 <i>Physcomitrella patens</i>
3/18 <i>Botridium granulatum</i>	

Kensoorten van verbond en orde

(*Caractéristiques de l'alliance et de l'ordre*):

18/18 <i>Gnaphalium uliginosum</i>	4/18 <i>Mentha pulegium</i>
17/18 <i>Juncus bufonius</i>	3/18 <i>Sagina procumbens</i>
15/18 <i>Plantago major</i> var. <i>pauciflora</i>	2/18 <i>Sagina apetala</i>
10/18 <i>Peplis portula</i>	2/18 <i>Spergularia rubra</i>
8/18 <i>Riccia glauca</i>	1/18 <i>Gypsophila muralis</i>
6/18 <i>Bryum argenteum</i>	1/18 <i>Myosurus minimus</i>

Begeleidende soorten

(*Compagnes*):

13/18 <i>Agrostis stolon.</i> var. <i>prorepens</i>	7/18 <i>Polygonum lapath.</i> et <i>persic.</i>
10/18 <i>Chenopodium rubrum</i> var. <i>humilis</i>	6/18 <i>Rorippa amphibia</i>
9/18 <i>Rorippa islandica</i>	5/18 <i>Pulicaria vulgaris</i>
8/18 <i>Polygonum aviculare</i>	5/18 <i>Juncus articulatus</i>
8/18 <i>Poa annua</i>	5/18 <i>Ranunculus aquatilis</i>
8/18 <i>Callitriche verna</i> f. <i>minima</i>	5/18 <i>Alopecurus fulvus</i>
8/18 <i>Salix kiemplanten</i>	4/18 <i>Herniaria glabra</i>
7/18 <i>Bidens tripartitus</i>	4/18 <i>Veronica anagallis</i>

Het *Eleocharetum ovatae* komt eerst laat in het jaar (Aug.-Sept.)

tot ontwikkeling. In verband hiermede is het moeilijk te scheiden van een, eveneens uit therophyten bestaand, pioniergezelschap, dat ook langs onze groote rivieren voorkomt: het *Bidentetum tripartiti*. Bij het maken van opnamen en de beschrijving van beide gezelschappen moet men goed op de dynamiek daarvan letten. In de successie volgen de beide gezelschappen elkaar op in dien zin, dat het *Bidentetum* het *Eleocharetum* aflöst. Het *Bidentetum* heeft dus een langere periode noodig om tot ontwikkeling te komen dan het *Eleocharetum*. Bovendien heeft het *Bidentetum* een geringere vochtbehoefte, zoodat men een zoneering kan waarnemen, waarbij het *Eleocharetum-ovatae* langs de oevers, en het *Bidentetum tripartiti* verder landwaarts voorkomt.

In het voorgaande werden de gezelschapjes van het dwergbiezenverbond (*Nanocyperion flavescens*), zooals wij die in Nederland aantreffen, behandeld. Het lag vooral in de bedoeling, om de gezelschappen zóó te beschrijven, dat ze door den aandachtigen toeschouwer in het veld herkend kunnen worden.

Ten einde vast te stellen, of men met het dwergbiezenverbond te doen heeft, gaat men na, of de betrokken vegetatie in hoofdzak (40 à 60 %) uit de op blz. 218 genoemde soorten bestaat. Deze soorten zijn zóó gerangschikt, dat de meest algemeene bovenaan geplaatst zijn. Heeft men eenmaal het verbond vastgesteld, dan kan men trachten, met behulp van de kensoorten, de associatie te determineeren. In de meeste gevallen zal dit tot resultaat leiden; echter moet men niet vergeten, dat naast goede associatie-individen ook mengsels, waarin voor verschillende associaties kenmerkende soorten, voorkomen. Ook fragmenten van associaties, waarin de kensoorten ontbreken, zijn niet zeldzaam. Laatstgenoemde fragmenten zijn pas na eenige oefening als tot een bepaalde associatie behoorend, of als overgangsstadium te herkennen.

Heeft men eenmaal de associatie vastgesteld, dan kan men met behulp der differentieerende soorten de subassociaties en varianten determineeren.

Daar wij een beschrijving wilden geven van de „Nederlandsche” dwergbiesgezelschappen bleek het wenschelijk, deze „lokaal” te kenschetsen. Zoo werd b.v. *Juncus capitatus*, die regionaal als kensoort van het *Centunculo-Anthocerotum* geldt, maar in Nederland alleen in het *Cicendietum filiformis* voorkomt, als lokale kensoort van laatstgenoemd gezelschap aangevoerd. Daar het ons niet mogelijk was, geheel Nederland aan een onderzoek te onderwerpen,

moesten wij omgekeerd toch weer de buitenlandsche literatuur bestudeeren en ons hieraan aanpassen, opdat men niet voor onverwachte verrassingen komt te staan.

Het was ons evenmin mogelijk, de mossenétage aan een zóó nauwkeurig onderzoek te onderwerpen, als wij dit wel gewild hadden. Wij hopen echter, bij de mossenspecialisten inzicht in en belangstelling voor dit mossen- en vooral levermossen-rijke verbond gewekt te hebben, zoodat zij de leemten kunnen aanvullen.

Onze studie was in hoofdzaak een systematische: Hoe zijn de plantengezelschappen samengesteld? Welke associaties kan men onderscheiden, en welke kensoorten hebben deze? Welke verschillen bestaan tusschen de lagere eenheden: subassociaties en varianten? Verder werd nagegaan, hoe de gezelschappen over Nederland zijn verdeeld.

De zich nu voordoende vragen: Waarom komen deze gezelschappen in deze samenstelling op een bepaalde plaats voor? — Welke groei-plaatseischen stellen ze? — kunnen eerst door een nauwkeurig oecologisch onderzoek worden beantwoord. Slechts onze vermoedens daaromtrent hebben wij — als leidraad bij een eventueel later onderzoek — hier op schrift gesteld.

Wij hopen, door onze studie die interesse voor het dwergbiezen-verbond gewekt te hebben, die het verdient.

RÉSUMÉ.

L'alliance *Nanocyperion flavescens* réunit des groupements végétaux de l'Europe atlantique et centrale. Dans les Pays-Bas elle est représentée par plusieurs associations plus ou moins bien caractérisées. Toutes ces associations sont éphémères, elles sont constituées de phanérogames de petite taille et de bryophytes, et sont riches en thérophytes; leur espace minimum ne dépasse guère le m². Elles s'installent sur les lieux dénudés et souvent humides. Quelquefois ces stations sont d'origine naturelle, d'ordinaire cependant elles ont subi l'influence de l'homme, avant d'être favorables au développement des associations du *Nanocyperion*.

A cause des espèces caractéristiques qu'elles ont en commun, les alliances *Nanocyperion* et *Isoetion* ont été réunies par BRAUN-BLANQUET (1931) dans un seul ordre, celui des *Isoetalia*. L'*Isoetion*, limitée à la région méditerranéenne, manque dans les Pays-Bas; donc il n'est pas nécessaire de séparer les caractéristiques de l'alliance de celles de l'ordre dans les tableaux ci-dessus. En cas qu'on fait cette séparation quand-même, il se trouve que le nombre des caracté-

ristiques de l'ordre est plus grand à mesure que l'association est plus limitée aux stations naturelles (*Cicendietum filiformis*, *Centaurieto-Saginetum moniliformis*). Dans les associations plus spécialement anthropogènes les caractéristiques de l'ordre prévalent (*Centunculo-Anthoceretum*, *Isolepeto-Stellarietum*, *Saginetum-Bryetum argentei*).

VLIEGER (1937) a réuni les ordres *Isoetetalia* et *Litorelletalia* dans la classe *Isoeto-Litorelletea*. A notre avis ces deux ordres ont trop peu d'espèces caractéristiques communes pour justifier cette combinaison; les espèces du *Litorellion* se trouvent seulement dans le *Nanocyperion* au cas que celui-ci s'installe dans des mares temporairement taries, parmi les espèces du *Litorellion* qui peuvent s'y maintenir. Quelquefois le *Cicendietum juncetosum pygmaei*, le *Panico-Illecebreum pepletosum* et l'*Eleocharetum ovatae* montrent une telle pénétration. Au contraire les espèces du *Litorellion* manquent dans tous les autres groupements du *Nanocyperion*.

Une relation semblable existe entre les *Isoetetalia* et la classe des *Rudereto-Secalinetea*. Tantôt ce sont les espèces du *Secalinion*, tantôt celles du *Bidentetum*, qui pénètrent dans les associations du *Nanocyperion*. Quelques espèces comme *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Polygonum hydropiper* et *Spergula arvensis* sont bien constantes dans plusieurs de nos associations, mais on constate que celles-ci sont les groupements les plus influencés par l'homme. Dans les associations naturelles les espèces mentionnées manquent tout à fait. En outre, toutes les espèces des *Rudereto-Secalinetea* manquent dans l'*Isoetion* (MOOR, Prodrôme des Groupements végétaux, fasc. 4, 1937). Or, il n'est guère possible de classer les *Isoetetalia* parmi les *Rudereto-Secalinetea*. On ne peut pas encore décider, dans quelle classe il faudrait faire entrer les *Isoetetalia*.

MOOR (Prodrôme des Groupements végétaux, fasc. 4, 1937) a publié une liste des espèces caractéristiques du *Nanocyperion*. Nous croyons pouvoir y ajouter: *Sagina procumbens*, *Veronica serpyllifolia*, *Spergularia rubra* et *Webera annotina*. Dans les Pays-Bas, ces espèces trouvent leur développement optimal sans doute dans le *Nanocyperion*; la plupart peuvent être considérées en même temps comme des caractéristiques régionales de l'alliance. (voir notre liste à p. 218).

Au contraire le classement de quelques espèces caractéristiques mentionnées par MOOR ne peut se soutenir chez nous, parce que ces espèces se trouvent plutôt dans d'autres alliances: *Ranunculus sardous* (d'après MOOR caractéristique du *Centunculo-Anthoceretum*, chez nous plutôt dans le *Secalinion* et les prairies salées); *Pilularia globulifera* (d'après MOOR caractéristique de l'*Eleocharetum ovatae*, chez nous caractéristique du *Litorellion*); *Pulicaria vulgaris* (d'après

MOOR caractéristique de l'*Eleocharetum ovatae*, chez nous surtout dans le *Bidentetum*); *Trifolium fragiferum* (caractéristique du *Cyperetum flavescens* d'après MOOR, chez nous dans l'*Armerion*). De même la valeur de *Myosurus minimus* comme caractéristique des *Isoetalia* est douteuse parce qu'on a confondu cette espèce avec *Myosurus Helreichii*, plante de la région méditerranéenne et qu'aux Pays-Bas elle se trouve non seulement dans le *Nanocyperion* mais aussi aux lieux dénudés des prés salins, (voir p. 251).

Les associations suivantes se rencontrent dans les Pays-Bas; elles sont décrites successivement:

1) **Cicendietum filiformis**. ALLORGE 1922 (tableau I).

Le *Cicendietum* décrit par MOOR (1936, 1937) comprend deux associations bien caractérisées chez nous, à savoir:

le *Cicendietum filiformis* ALLORGE 1922 (tableau I) et
le *Panico-Illecebretum* ass. nov. (tableau II).

Le *Cicendietum filiformis* peut être divisé à son tour en deux sous-associations bien séparées. La première, *Cicendietum isolepetosum setaceae* (se rapprochant du *Cicendietum juncetosum tenuis* de MOOR) accompagne généralement les landes à *Calluna vulgaris* ou celles à *Erica tetralix*, dans lesquelles elle occupe les parties dénudées et inondées en hiver. Le groupement s'établit dans les dépressions et les ornières des chemins humides, les trous d'extraction des carrières, etc. — L'autre sous-association, le *Cicendietum juncetosum pygmaei*, est limitée à des stations beaucoup plus humides. Ce groupement encore plus instable s'installe sur les grèves temporairement taries des mares, parmi les hélophytes et hémicryptophytes du *Litorellion* (c'est pourquoi ses espèces différentielles sont des caractéristiques du *Litorellion*). — La séparation des deux sous-associations nous semble être justifiée aussi d'un point de vue régional. (c.f. ALLORGE et GAUME 1931, etc.).

Les sous-associations distinguées par nous se divisent toutes les deux en variantes géographiques, à savoir une variante se rencontrant dans les dunes et une autre dans l'intérieur du pays. Les espèces différentielles des variantes semblent montrer que les variantes des dunes préfèrent les stations un peu plus riches en CO_3Ca , tandis que les autres variantes sont limitées aux stations plus acides.

2) **Panico-Illecebretum** ass. nov. (tableau II).

Cette association est distribuée largement sur des chemins humides et sablonneux. La répartition dans les Pays-Bas (voir les cartes phytogéographiques des espèces caractéristiques aux p. 277-279)

est identique à celle de l'association à *Echinochloa crus-galli* et *Setaria viridis* (= *Panico-Chenopodietum polyspermi* Kr. et Vl. 1939 non all.) ou celle du *Arnosereto-Scleranthetum*. La composition caractéristique du *Panico-Illecebretrum* n'est pas encore connue à l'étranger, mais elle ne tardera pas à l'être (c.f. SCHWICKERATH 1933 p. 51 (comme *Bidentetum*), et MOSSERAY 1938, District hesbayen p. 204). Dans le Nord de l'Allemagne, qui est moins atlantique, on ne trouvera pas le *Panico-Illecebretrum* bien développé (information des MM. TÜXEN et LIBBERT).

Sur le sol un peu plus humide et surtout plus argileux et plus humeux s'établit la variante à *Juncus macer*, riche en caractéristiques de l'alliance. *Juncus macer*, plante pérenne, et *Agrostis tenuis* évincent le *Panico-Illecebretrum*. Ces espèces destructives provoquent dans les années suivantes le „stade à *Juncus macer*” (voir tableau III), qu'on peut interpréter comme stade final de l'association.

Le *Panico-Illecebretrum* se développe fragmentairement dans des lieux plus secs et plus sablonneux. On ne retrouve, alors, que les caractéristiques de l'association (et non plus celles de l'alliance), souvent mêlées à des espèces du *Corynephorion* (tableau II, relevés 40—46 et le relevé à p. 236).

Nous considérons les 6 premiers relevés du tableau II comme appartenant à une sous-association humide (*Panico-Illecebretrum pepletosum*). Ce groupement, représentant une transition vers le *Cicendietum*, se trouve aussi dans le Nord-ouest de l'Allemagne et fut décrit par TÜXEN comme *Cicendietum juncetosum tenuis*.

Gnaphalium luteo-album, espèce rare dans l'intérieur de la Hollande, se trouve dans un groupement qu'il faut ajouter à notre avis au *Panico-Illecebretrum* comme sous-association provisoire (tableau II, relevés 7 et 8).

3) *Centaurieto-Saginetum moniliformis* ass. nov. (tableau IV).

Le *Centaurieto-Saginetum* est une association eu-atlantique et littorale, qui se trouve dans les vallées humides des dunes, surtout dans les îles de la Mer du Nord („îles Wadden”) où les dunes ne sont pas encore desséchées par les prises d'eau. Peut-être l'association est identique à l'association à *Gentiana uliginosa* et *Erythraea litoralis*, décrite par BRAUN-BLANQUET et DE LEEUW (1936). *Gentiana uliginosa* n'est pas caractéristique, elle se trouve plutôt dans le *Schoenetum nigricantis*. MM. TÜXEN et PREISING nous ont montré leur tableau des îles de Frise-orientale Borkum et Norderney, où l'association se recontre comme groupement riche en *Radiola linoides*.

Nous distinguons deux sous-associations. La sous-association à

Samolus valerandi s'installe dans des terrains sablonneux, humides et saumâtres (stations du *Junceto-Caricetum extensae*) au pied des petites éminences et buttes presque sans végétation.

Au contraire, la sous-association à *Thrincia hirta* borde le pied des dunes dans des vallées humides mais non salées. Ses stations sont beaucoup plus sèches et plus pauvres en matières fines et organiques.

4) **Centunculo-Anthoceretum** W. KOCH 1926 (tableau V).

Déjà MOOR (1936) a fait ressortir que cette association n'est bien développée que sur le sol argileux. Nous l'avons étudiée dans le Sud du Limbourg, où elle est fréquente sur l'argile du loess. Son aire semble correspondre à celui de l'*Avenetum fatuae* (c.f. KRUSEMAN et VLIEGER 1939). La caractéristique *Spergularia segetalis* a été trouvée autrefois dans des champs de blé du Sud du Limbourg.

5) **Groupement à Myosurus minimus et Ranunculus sardous** (tableau VI).

MOOR (1936, 1937) a considéré *Myosurus minimus* comme caractéristique du *Centunculo-Anthoceretum*. Cependant *Myosurus* ne se trouve guère dans cette association (c.f. tableau V et MOOR 1936). Nous avons trouvé cette espèce plutôt sur des champs sablonneux où les hépatiques (*Anthoceros* sp., *Fossombronia* sp.) ne poussent point. Le groupement de ces champs est peut-être une sous-association du *Centunculo-Anthoceretum*. *Myosurus* n'est pas une caractéristique fidèle de ce groupement; il se trouve quelquefois dans une végétation piétinée des prés plus ou moins saumâtres, accompagné de *Juncus bufonius*, *Coronopus procumbens*, *Poa annua*, *Plantago major*, *Polygonum aviculare* et *Puccinellia distans* (voir le relevé à p. 251/253).

6) **Isolepeto-Stellarietum** (KOCH) LIBBERT 1932 (tableau VII).

L'association à *Isolepis setacea* et *Stellaria alsine* ne fut trouvée que dans les forêts jusqu'ici (c.f. LIBBERT 1932, SCHWICKERATH 1933, MOOR 1936, TÜXEN 1937 e.a.). Dans les Pays-Bas à climat atlantique cependant on peut le rencontrer hors de la forêt et elle se trouve alors dans les prairies (aux abreuvoirs et sur les bords des fossés piétinés par le bétail). Quelquefois *Isolepis setacea* et *Sagina procumbens* deviennent alors dominantes.

Les caractéristiques de l'association sont faibles. *Isolepis setacea* se trouve souvent dans le *Cicendietum isolepetosum*. *Stellaria Alsine* est une espèce du *Cardamineto-Montion*. Cette alliance, pourtant, est représentée si rarement et si fragmentairement dans les Pays-

Bas, qu'à notre avis il sera possible de maintenir *Stellaria Alsine* comme caractéristique locale de l'association à *Isolepis* et *Stellaria Alsine*.

Nous avons distingué dans notre association 4 variantes:
dans les prés:

- a) Variante à *Montia minor*, sur des stations humides.
- b) Variante à *Cardamine pratensis* sur des stations un peu plus sèches.

(Ces deux variantes sont séparées géographiquement).
dans les forêts:

- c) Variante à *Hypericum humifusum*, sur les sentiers.
- d) Variante à *Ranunculus aquatilis*, sur les bords des ruisseaux et les bancs de sable taries.

Il n'est pas possible de distinguer une sous-association des prés et une des forêts, si on ne veut pas se servir comme différentielles des plantes des prés et des forêts, qui sont étrangères à notre association. Ne considérant que les relevés purs, on est surpris par l'homogénéité de l'association. Ce fait s'oppose aussi à assigner le rang de sous-association aux variantes.

7) **Saginetto-Bryetum argentei** ass. nov. (tableau VIII).

Un groupement très joli, qui se trouve parmi les pavés des rues humides, même des plus fréquentées et piétinées. Il préfère les interstices des briques (retenantes l'eau!). L'association se développe très bien dans les petites cours tranquilles, surtout près de la pompe du village. Elle se trouve aussi sur la cendrée, formant là une transition vers un groupement des brûlures à *Funaria hygrometrica* et *Marchantia polymorpha*, auquel elle est fort apparentée.

Nous croyons pouvoir nier, que le *Saginetto-Bryetum* appartienne aux *Rudereto-Secalinetea*, quoiqu'il contienne plusieurs espèces de cette classe. En comparant dans le tableau la valeur systématique des blocs des caractéristiques des *Isoetetalia* et des *Rudereto-Secalinetea*, la première valeur se trouve être beaucoup plus grande.

8) **Eleocharetum ovatae** (HAYEK) MOOR 1936 (tableau IX).

Une huitième association, l'*Eleocharetum ovatae*, n'a été trouvée chez nous que très récemment, dans une forme un peu appauvrie, sur le bord de la Meuse. Les caractéristiques y observées sont: *Limosella aquatica*, *Physcomitrella patens*, *Pleuridium nitidum*. Nous ne donnons pas encore dans ce travail le tableau de ce groupement peu étudié chez nous. Notre tableau IX est un tableau raccourci des relevés des MM. TÜXEN et LIBBERT.

L'association est rare et éphémère. Elle était à attendre aux Pays-Bas sur les bords des grands fleuves: les cartes phyto-géographiques de l'I.V.O.N. montrent que plusieurs caractéristiques se rencontrent chez nous, notamment dans le district fluvial.

Le *Cyperetum flavescens* semble manquer dans les Pays-Bas. *Cyperus flavescens* est extrêmement rare ici, tandis que *Juncus macer* et *Carex Oederi* ssp. *pulchella* se trouvent constamment dans d'autres associations du *Nanocyperion* (*Cicendietum*, *Panico-Illecebretum*). *Trifolium fragiferum* et *Carex distans* sont des halophytes chez nous, et se rencontrent surtout dans l'*Armerion maritimae*.

Le *Cyperetum flavescens* de TÜXEN (1937) n'est pas identique à l'association, décrite sous ce nom par BRAUN-BLANQUET et MOOR et par LIBERT. Le groupement de TÜXEN se rapproche plutôt de notre „stade à *Juncus macer*” (voir tableau III).

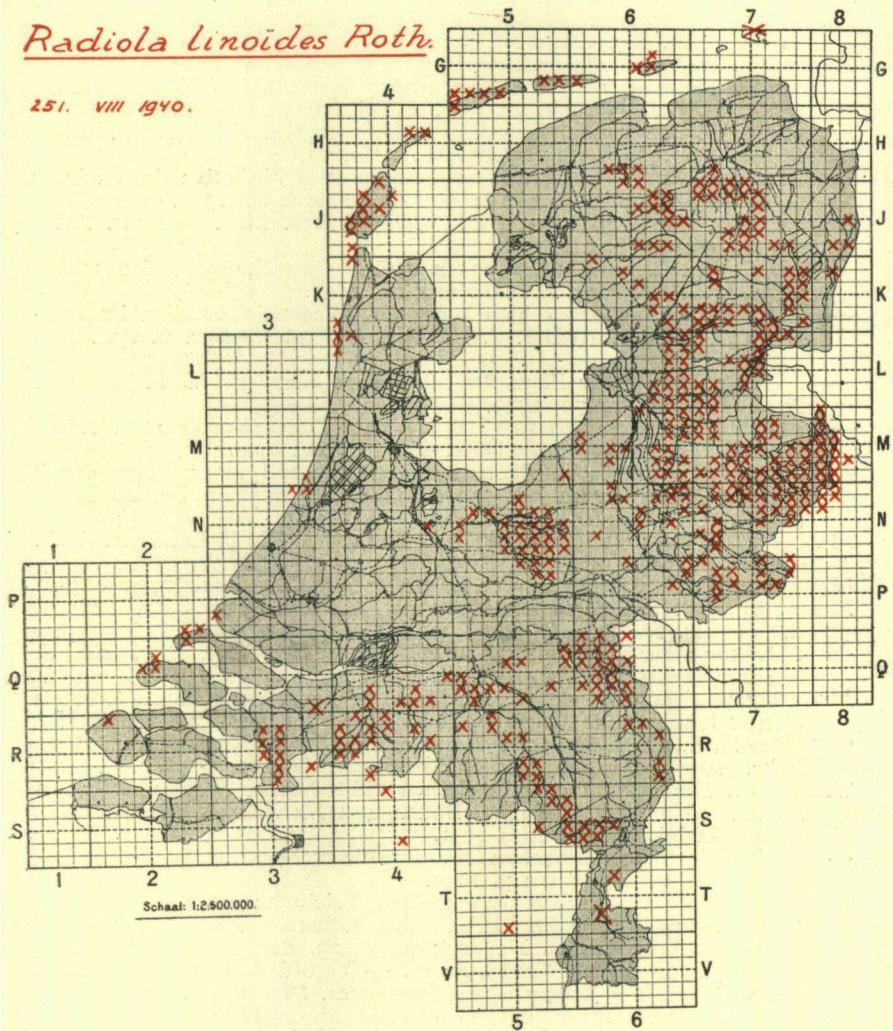
LITERATUUR.

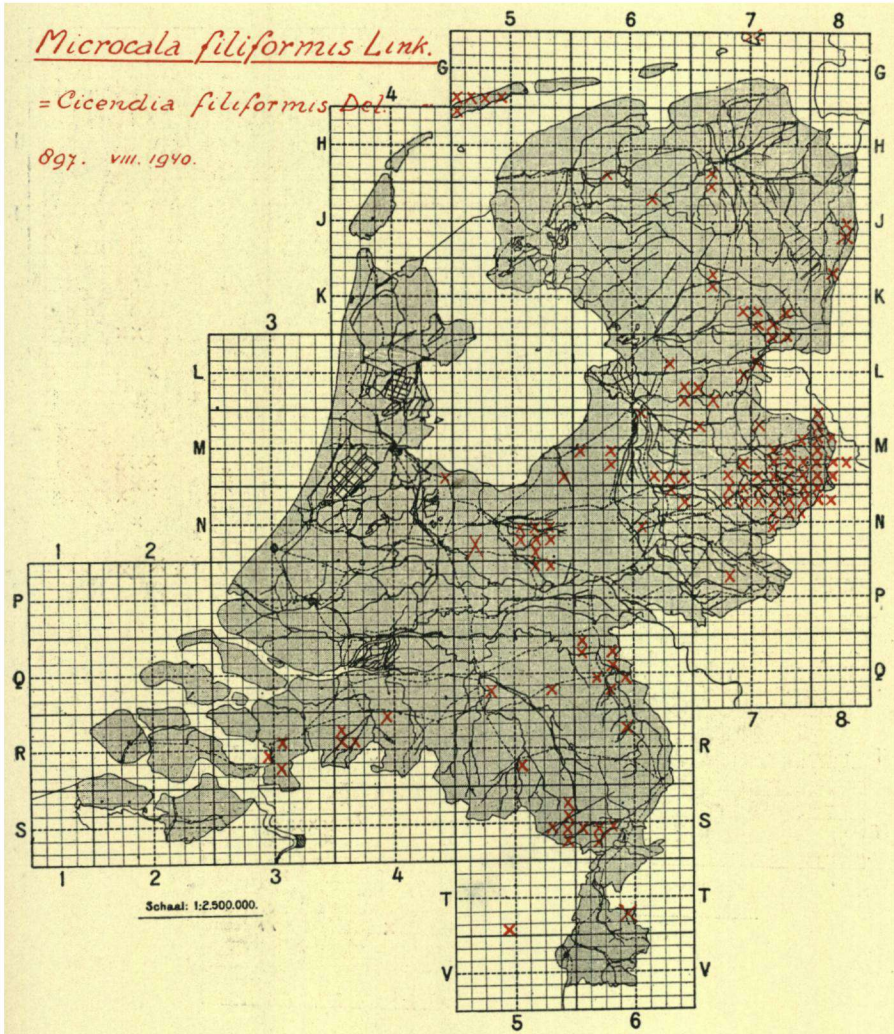
- AICHINGER, E., Vegetationskunde der Karawanken. Jena 1933.
 ALLORGE, P., Les associations végétales du Vexin français. Thèse Fac. d. Sc. Paris, Nemours 1922.
 — et GAUME, R. Esquisse phytogéographique de la Sologne. Bull. Soc. Bot. de France 72, 1925.
 BARTSCH, J. u. M., „Vegetationskunde des Schwarzwaldes”. Pflanzensoziologie 4. Jena 1940.
 BÜKER, R., Die Pflanzengesellschaften des Mesztischblattes Lengerich in Westfalen (Teutoburger Wald). — Diss. Münster. — Abh. aus dem Landesmuseum d. Prov. Westfalen. 8. Jahrg. 1939.
 BRAUN-BLANQUET, J. Aperçu des Groupements végétaux du Bas-Languedoc. Rapport pour l'année 1930. Comm. de la S.I.G.M.A. No. 9. Montpellier 1931.
 —, Un joyau floristique „l'Isoëtion”. Comm. de la S.I.G.M.A. No. 36. Montpellier 1935.
 — und DE LEEUW, W. C., Vegetationsskizze von Ameland. Ned. Kruidk. Archief 46, Comm. S.I.G.M.A. 50, 1936.
 — und MOOR, M., Ueber das *Nanocyperion* in Graubünden und Oberitalien. Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens 73. Chur 1935.
 CHOUARD, P., Monographies phytosociologiques. I. La région de Briquell l'Ainé (Confolentais). Bull. Soc. Bot. de France 71 en 72. 1924/25.
 DENIS, M. Essai sur la végétation des mares de la Forêt de Fontainebleau. Ann. Sc. Nat. Bot. 7, 1925.
 DOMIN, K., Die Vegetationsverhältnisse des tertiären Beckens von Veseli, Wittingau und Gratz in Böhmen. Beih. Bot. Centralbl. 16, 1904.
 GADECEAU, E., Le Lac de Grand-Lieu. Monographie phytogéographique. Nantes 1909.
 GAUME, R., Aperçu sur quelques associations végétales de la forêt d'Orléans (Loiret). Bull. Soc. Bot. de France 71, 1924.
 —, Aperçu sur les groupements végétaux du plateau de Brie. Bull. Soc. Bot. de France 72, 1925.
 —, La flore de la Forêt d'Orléans aux environs de Lorris (Loiret). Bull. Ass. nat. Vallée du Loing, 1926.

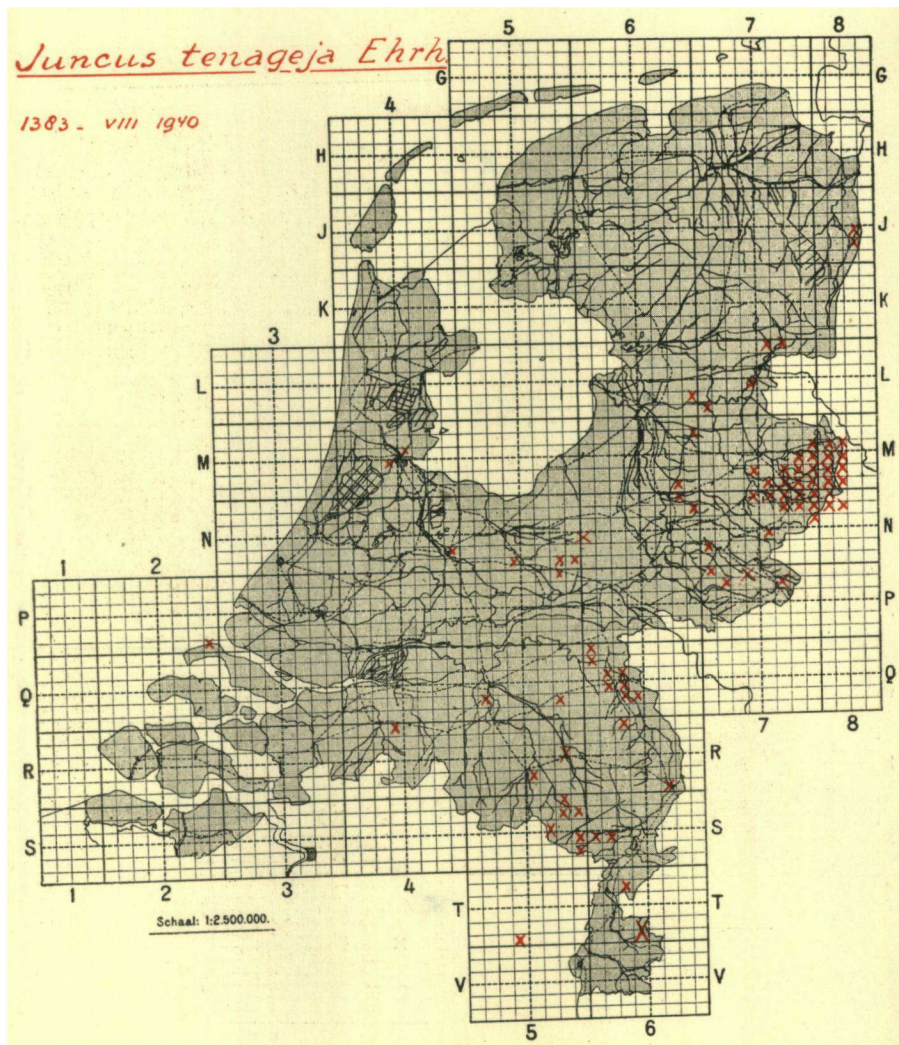
- HAYEK, H., Pflanzengeographie von Steiermark. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark 59. Graz 1923.
- JOUANNE, P., Essai de géographie botanique sur les forêts de l'Aisne. Bull. Soc. Bot. de France 72, 73. 1925/26.
- KLIKA, J., Die Pflanzengesellschaften des entblößten Teichbodens in Mitteleuropa. Beih. Bot. Centralbl. 53, B. 1935.
- KOCH, W., Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordschweiz. Systematisch-kritische Studie. Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges. 61, 2. Teil (1925). St. Gallen 1926.
- KRUSEMAN, G. en VLIEGER, J., Akkerassociaties in Nederland. Ned. Kruidk. Archief 49, 1939. Comm. S.I.G.M.A. No. 71.
- LANGENDONCK, H. J. VAN, Etude sur la flore et la végétation des environs de Gand. Bull. Soc. Royale de Bot. de Belgique 68, 1935.
- LIBBERT, W., Die Vegetation des Fallsteingebietes. Mitt. flor.-soz. Arb.-Gem. Niedersachsen 2, 1930.
- , Die Vegetationseinheiten des neumärkischen Staubeckenlandschaft. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg 74, 1932.
- , Die Besiedlung der kahlen Fluszufer. (Vegetationsstudien im märkischen Odertale. I.) Ber. d. Fr. Ver. f. Pflanzengeogr. u. syst. Bot. 1938.
- , Vierter Beitrag zur Flora der nördlichen Neumark. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg 79, 1939.
- , Die Pflanzengesellschaften der Halbinsel Darsz (Vorpommern). Rep. spec. nov. regn. veget. Beihefte. Band CXIV. 1940.
- , Pflanzensoziologische Beobachtungen während einer Reise durch Schleswig-Holstein im Juli 1939. Fedde, Repertorium, Beiheft CXXI (1940).
- MALCUIT, G., Les associations végétales de la vallée de la Lanterne. Arch. de Bot. 2, mém. 6, 1929.
- MARÉCHAL, A., Le Cicendietum en Belgique. Note Phytosociologique. 1935.
- MOOR, M., Zur Soziologie der Isoetalia. Beitr. z. geobot. Landesaufn. d. Schweiz. 20, 1936.
- , Ordnung der Isoetalia (Zwergbinsengesellschaften). In: Prodr. d. Pflanzengesellsch. Fasz. 4. Leiden 1937.
- MOSSERAY, R., Esquisse des Groupements végétaux de quelques bois du district hesbayen de Belgique. Bull. Jardin bot. de l'Etat 15, 1938.
- OBERDORFER, E., Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwaldes. Beitr. naturk. Forschung in Südwestdeutschland 3, 1938.
- TÜXEN, R., Die Pflanzendecke zwischen Hildesheimer Wald und Ith in ihren Beziehungen zu Klima, Boden und Mensch. Aus Barner, W., Unsere Heimat. Hildesheim 1931.
- , Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. flor.-soz. Arb.-Gem. Niedersachsen 3, 1937.
- UHLIG, J., Die Gesellschaft des nackten Teichschlammes. In Kästner, Flössner und Uhlig: Die Pflanzengesellschaften des westsächsischen Berg- und Hügellandes. Neudruck aus d. 23. Ber. d. Naturw. Ges. zu Chemnitz (1931) mit Ergänzungen. — Veröff. d. Landesver. Sächs. Heimatschutz zur Erforsch. d. Pflanzenges. Sachsens 1939.
- , Die Schlammränder des Grosshartmannsdorfer Grossteiches als Siedlungsstätten einer höchst eigenartigen Pflanzengesellschaft. 1934.
- VLIEGER, J., Aperçu sur les unités phytosociologiques supérieures des Pays-Bas. Ned. Kruidk. Archief 47, 1937.
- , Plantensociologische waarnemingen in de omgeving van Eibergen. Ned. Kruidk. Archief 47, 1937.

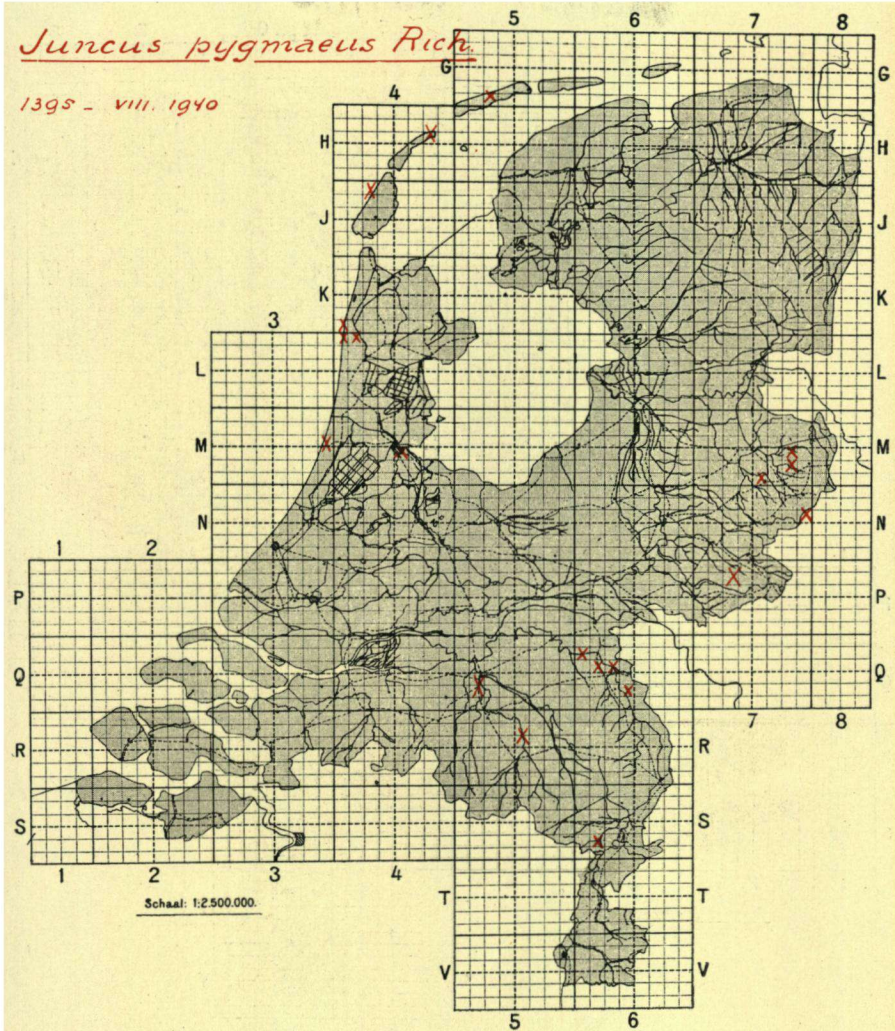
Radiola linoïdes Roth.

251. VIII 1940.



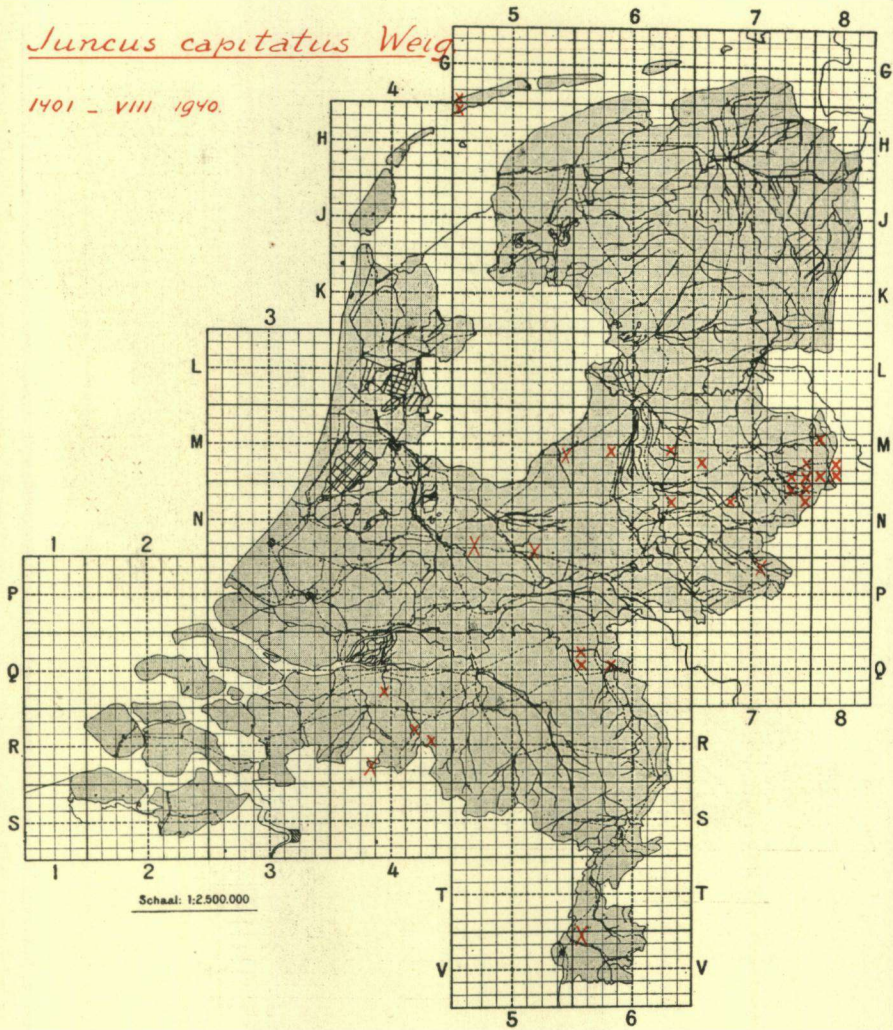






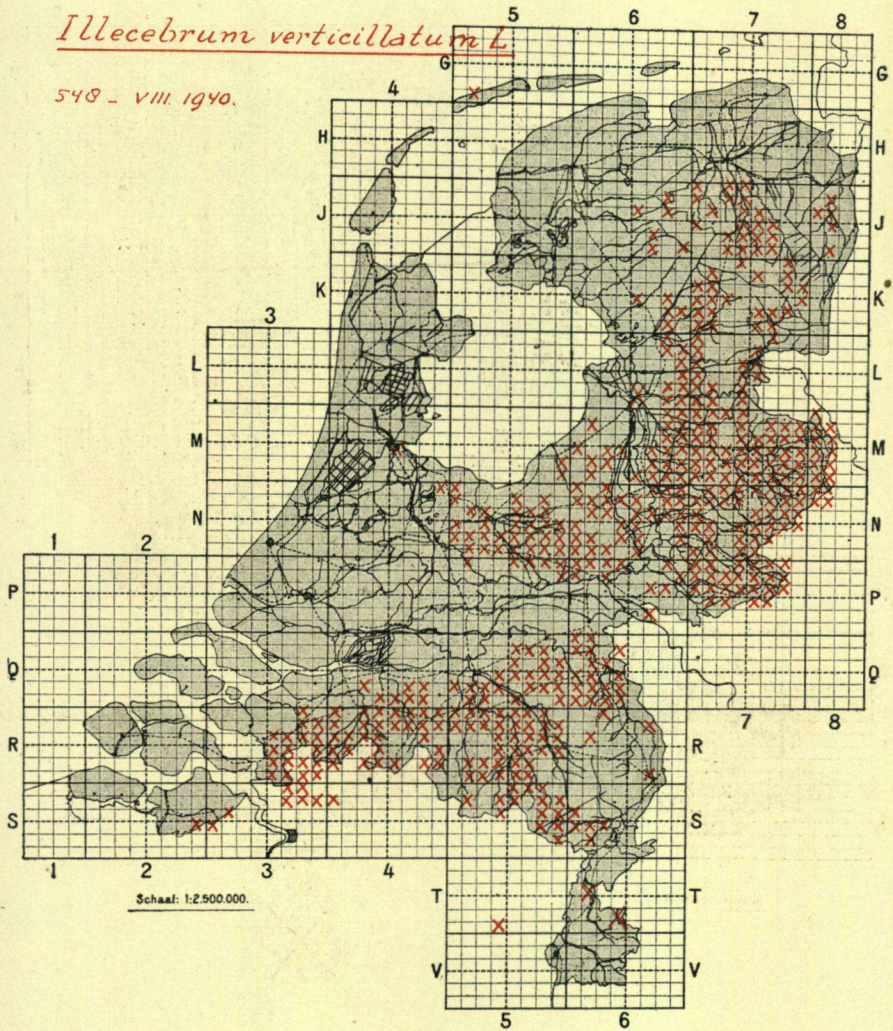
Juncus capitatus Weig.

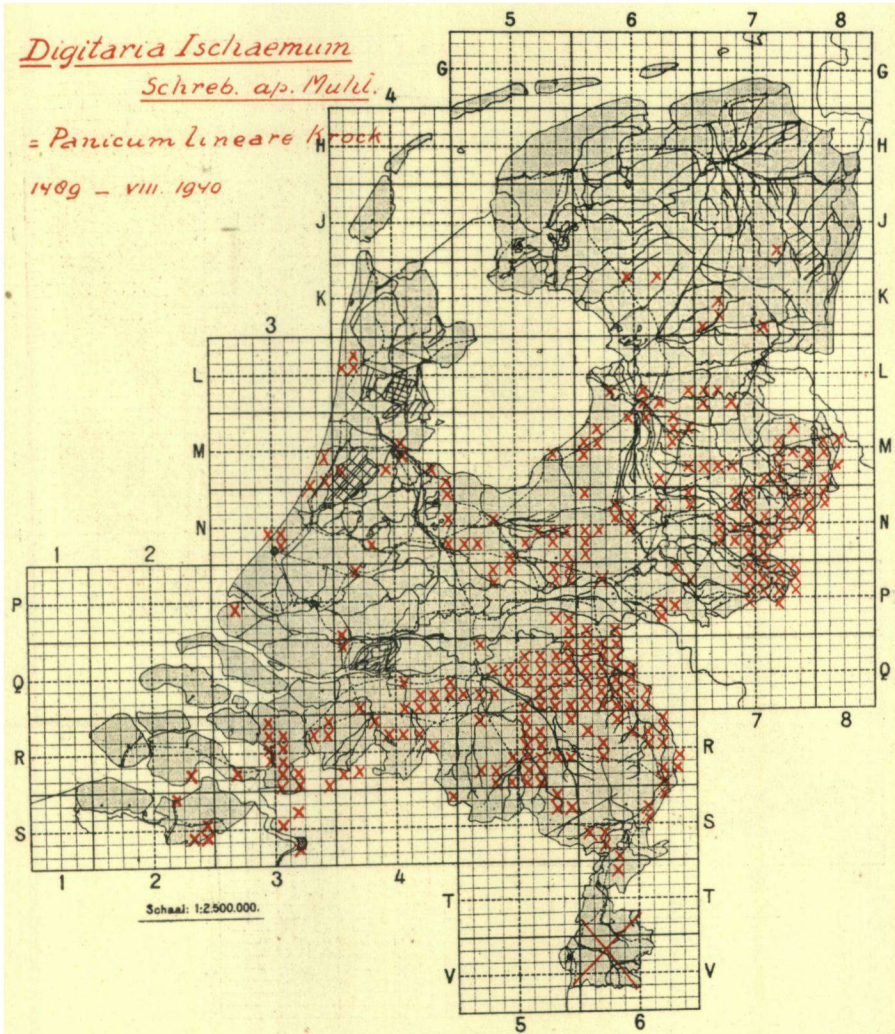
1401 - VIII 1940.



Illecebrum verticillatum L.

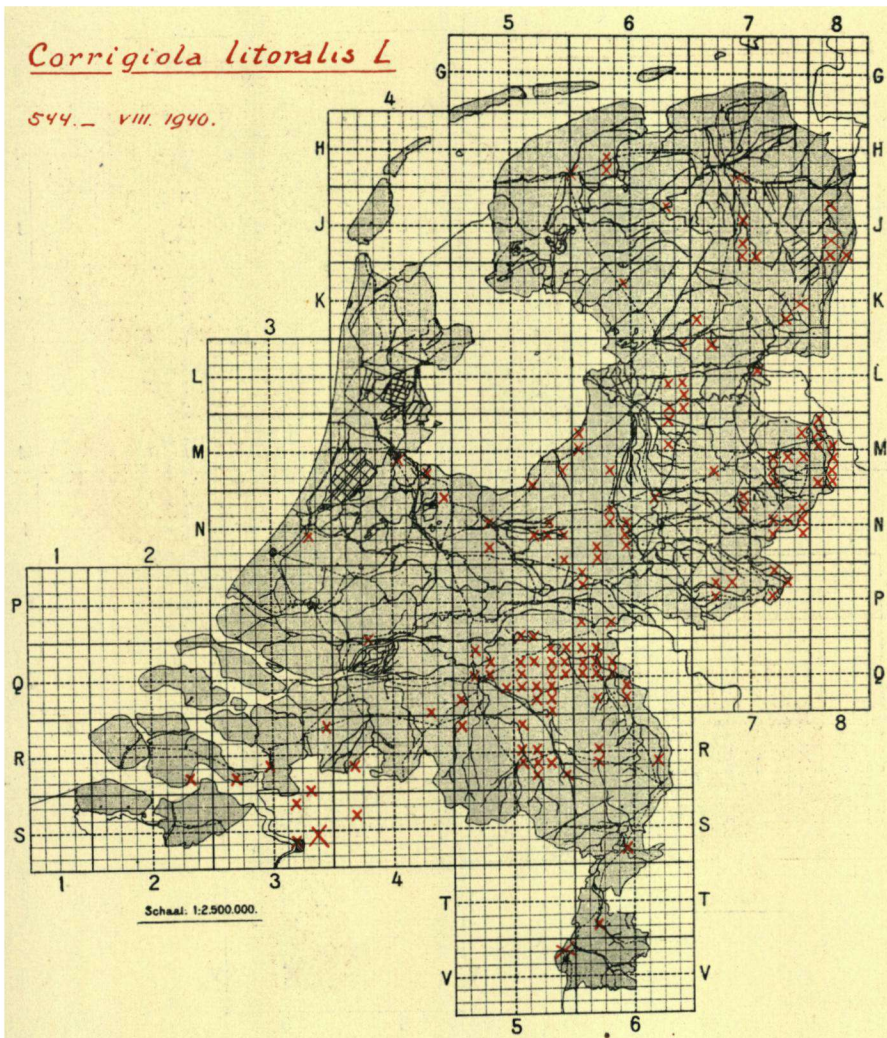
548 - VIII. 1940.





Corrigiola litoralis L

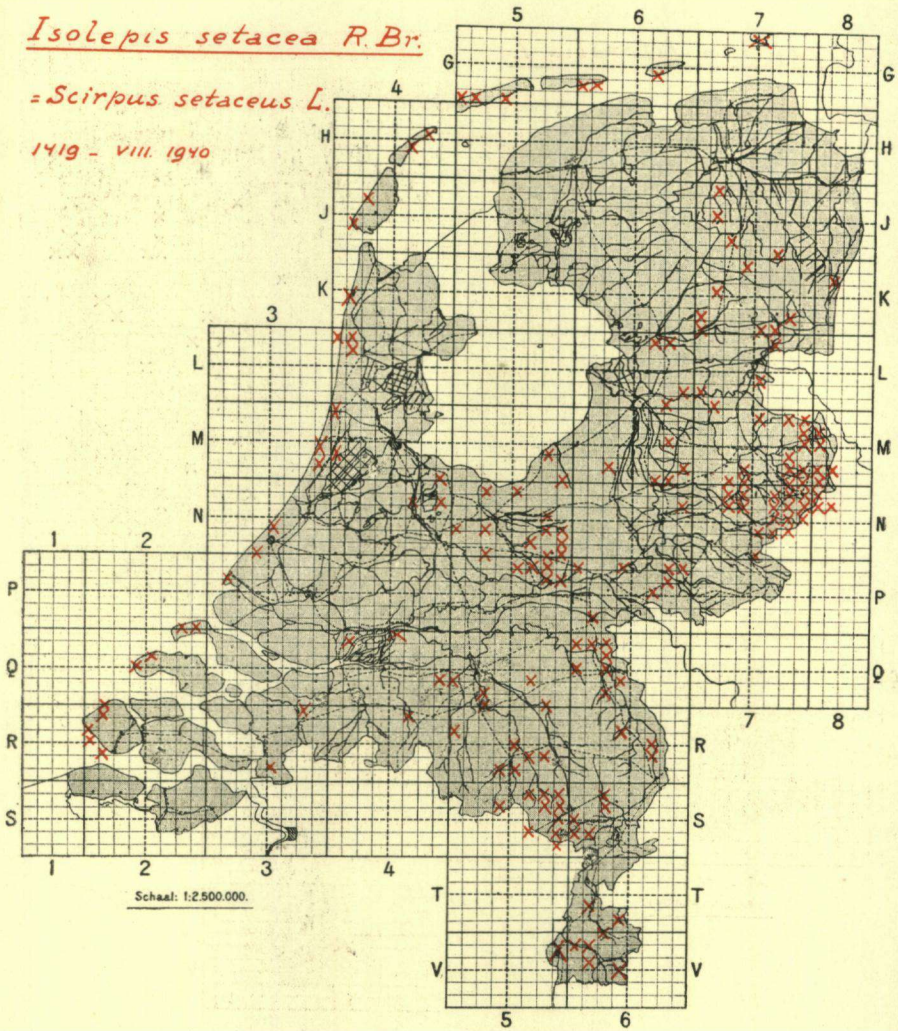
544. — VIII. 1940.

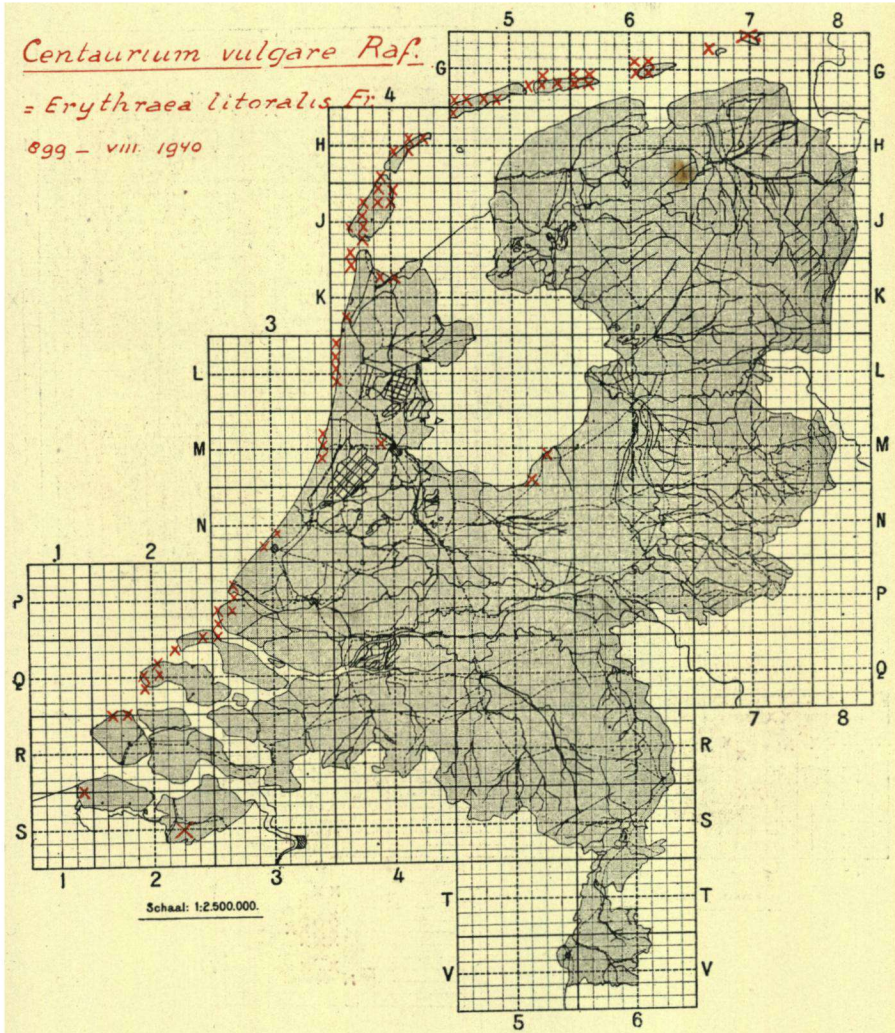


Isolepis setacea R.Br.

= *Scirpus setaceus* L.

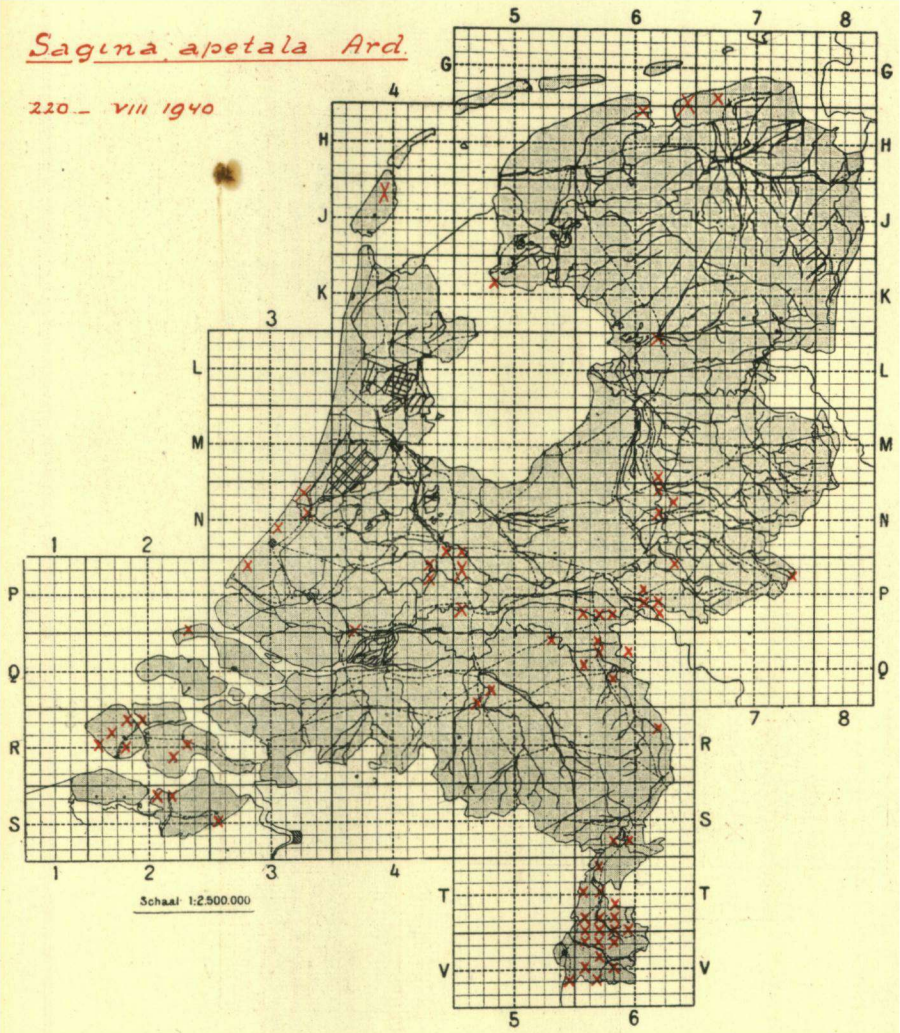
1419 - VIII. 1940

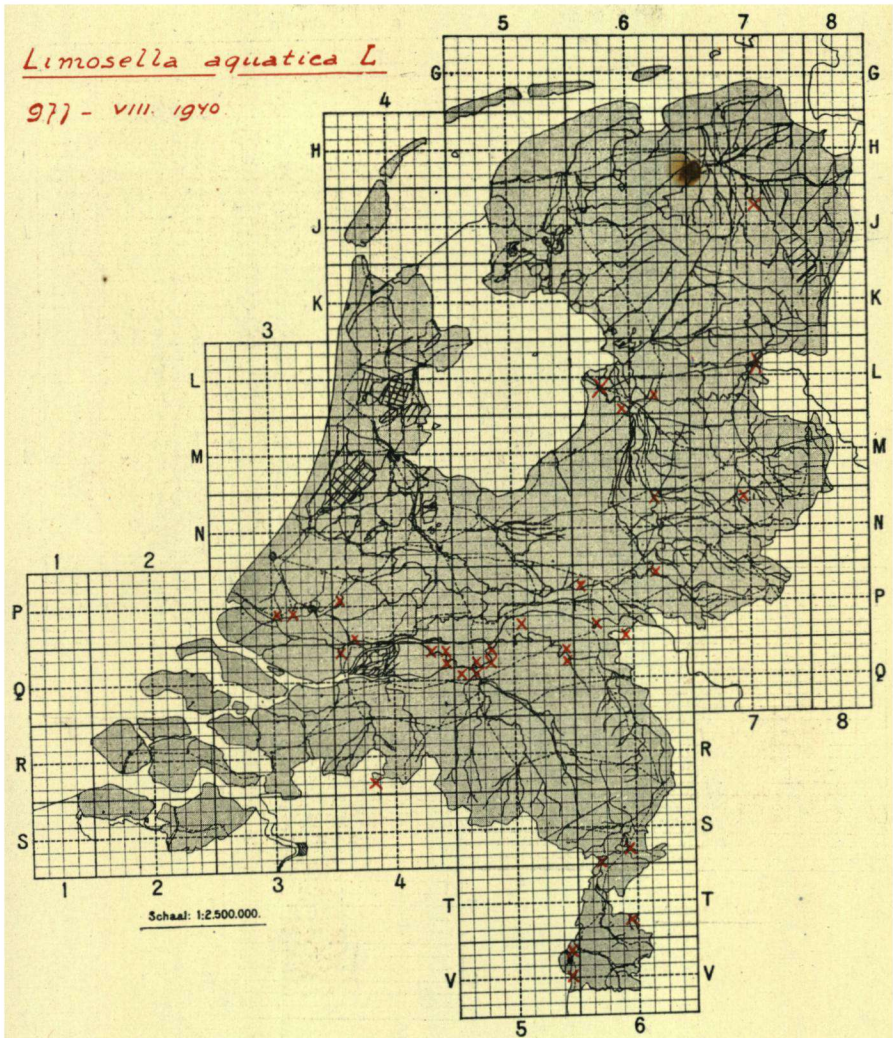




Sagina apetala Ard.

220. - VIII 1940





Cyperus fuscus L.

1411 - VIII '1940.

