

REVISIE VAN DE IN NEDERLAND VOORKOMENDE SOORTEN VAN HET GESLACHT *CAMPYLOPUS* BRID.

door

E. AGSTERIBBE.

Zonder in het minst afbreuk te doen aan het werk der oudere bryologen, die dikwijls met gebrekkige hulpmiddelen zulke voortreffelijke prestaties leverden dat deze ook nu nog de toets der kritiek kunnen doorstaan, is het toch wel gewenst de oudere herbaria aan een zorgvuldig onderzoek te onderwerpen. In latere tijden hebben zich in de taxonomie dikwijls nieuwe inzichten baan gebroken, die vooral op microscopische kenmerken steunen, waardoor sommige soorten niet gehandhaafd konden worden, weer andere gesplitst zijn. Dit maakt een kritische revisie noodzakelijk, hetgeen ook al daarom van zoveel belang is omdat bij vele soorten een grote verwarring op nomenclatorisch gebied heerst.

Voor deze revisie stonden mij ter beschikking materiaal van het Rijksherbarium te Leiden (L.), van het herbarium van de Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging (N.B.V.), ondergebracht in het Rijksherbarium te Leiden, eigen materiaal (E.A.) en herbariummateriaal van de heren W. Meyer (W. Me.), W. Margadant (W. Ma.) en K. Hensen (K. H.).

Campylopus Bridel.

Slanke tot forse planten in meestal dichte, bruin- of roodviltige pollen. Tweehuizig. Stengel dicht, soms onderbroken bebladerd, gaffelvormig vertakt, zelden in bosjes, soms met lange, slanke, eindstandige innovatiën en met goed ontwikkelde centraalstreng, waarvan de epidermis meestal substereïd is. Takjes dikwijls bros of afvallend. Blaadjes recht of schuin omhoog gericht, soms gemakkelijk loslatend, droog meestal tegen de stengel gedrukt, stijf, vanuit een lancetvormige en dikwijls van bladoortjes voorziene basis, meer of minder lang priemvormig tot gootvormig, bovenaan dikwijls buisvormig, gewoonlijk uitsluitend in de top getand. Nerf zeer breed en vlak, aflopend, meestal het gehele bovenste gedeelte van het blad innemend, aan de onderkant dikwijls gevoerd, soms aan de top uitlopend in een hyalien glashaar. De nerf bestaat in aanleg

uit drie lagen cellen. Lamina smal, steeds ter dikte van één rij cellen; cellen over een groot gedeelte van het blad klein, parenchymatisch, nooit papilleus, de chlorophylhoudende dikwijls rhombisch of elliptisch van vorm, aan de basis los, dunwandig en hyalien, in de bladoeken dikwijls opgeblazen en dan bruine of rode bladoortjes vormend die tot de nerf reiken. De perichaetiaalblaadjes verschillen weinig van de gewone blaadjes. Seta aanvankelijk meestal gekromd, tenslotte slangvormig gebogen. Kapsel regelmatig, ovaal, onduidelijk gestreept en diep gevoord, zonder stomata. Ring duidelijk, twee- (drie-)rijig, loslatend. Calyptra de helft van het kapsel bedekkend, onderaan meestal van ciliën voorzien. Deksel kegelvormig, gesnaveld. De 16 peristoomtanden zijn onder de monding ingeplant en tot het midden in tweeën gespleten. (Beschrijving volgens LIMPRICHT en BROTHERUS).

Vele soorten zijn steriel en van sommige zijn de kapsels onbekend. Het geslacht omvat ongeveer 500 soorten die op dorre grond, met humus bedekte rotsen, bosbodem, rottende stammen of turfachtige bodem voorkomen en over de gehele aarde verspreid zijn behalve in de arctische zone. De meesten zijn bewoners van de tropische gordel. Zeer rijk aan soorten zijn Amerika (meer dan 200) en Afrika (ca. 150), arm is Europa met maar 11 soorten.

Enige geslachten, waarvan sommige nauw verwant zijn aan *Campylopus*, kunnen bij de determinatie moeilijkheden opleveren. Ter onderscheiding zijn dan de volgende kenmerken van belang: bij de Campylopodioideae (*Dicranella*, *Dicranodontium*, *Metzlerella* en *Campylopus*) wordt de lamina vanuit het midden naar de rand toe geleidelijk dunner, terwijl het kapsel niet is voorzien van stomata. Het blad van de Anisothecioideae en Dicranoideae (*Dicranum*, *Orthodicranum*, *Dicranoweisia*, *Dichodontium* en *Cynodontium*) is daarentegen aan de rand vrijwel niet dunner dan in het midden en het kapsel heeft wel stomata. De geslachten *Campylopus*, *Metzlerella* en *Thysanomitrium* hebben een gewimperde calyptra, alle andere Dicranaceae echter een huikje zonder ciliën. Uitzonderingen hierop zijn *Dicranodontium circinatum*, die wel een gewimperde calyptra heeft en een vorm van *Campylopus pyriformis* (var. *Mülleri*) die er een heeft zonder ciliën. Het geslacht *Dicranodontium* levert wel de meeste moeilijkheden op en het enig-steekhoudende verschil met *Campylopus* is het typische peristoom van eerstgenoemde, namelijk de tot de basis gespleten tanden. Bovendien heeft *Dicranodontium* meestal grote, opvallend opgeblazen bladoortjes. *Dicranella* heeft een smalle nerf die op doorsnede twee rijen stereïden laat zien, een ander celnet, een rechtopstaande seta en een kapsel van geheel andere vorm. *Paraleucobryum* heeft ook een brede, vlakke nerf, maar het

kapsel heeft stomata, het peristoom is anders gevormd, de binnenste perichaetiaalblaadjes zijn voorzien van lange scheden en de binnenste cellaag van de nerf is rijk aan chlorophyl. De onderscheiding van de andere breednervige geslachten zoals *Leptobryum* en *Thamnium* levert geen moeilijkheden op.

Voor de kennis der verschillende soorten van het geslacht *Campylopus* is de structuur van de nerf van het grootste belang en dit is dan ook de basis geworden waarop het geslacht onderverdeeld is.

Sleutel tot de soorten:

1. a. Nerf zonder stereïden met dunwandige, grote ventrale cellen.
Blad zonder glashaar *subulatus*
- b. Nerf met stereïden 2
2. a. Nerf met twee rijen stereïden. Blad met glashaar. (forma
epilosus zonder glashaar) *brevipilus*
- b. Nerf met één rij stereïden. Blad zonder glashaar 3
3. a. Blad met duidelijke, kleurloze of bruine, opgezwollen blad-
oortjes. Ventrale cellen van de nerf dikwijls met verdikte
wand en een lumen dat kleiner is dan die van de „Deuter”
flexuosus
- b. Blad zonder bladoortjes. Ventrale cellen van de nerf groot,
dunwandig, hyalien, groter dan de „Deuter” 4
4. a. Lamina bij volwassen exemplaren geleidelijk in de versmalde
bladpunt overgaande. Verhouding van de brede lamina tot
het smalle priemvormig gedeelte van het blad kleiner dan
1 : 2, 1 (gem. 1 : 1.5). Blad dikwijls versmald aan de basis
fragilis
- b. Lamina bij volwassen exemplaren vrij plotseling in het priem-
vormige deel overgaande. Verhouding van de brede lamina
tot het priemvormige gedeelte van het blad 1 : 2. 2 of groter.
(gem. 1 : 2.85). Blad meestal niet versmald aan de basis
fragilis var. *pyriformis*

Subgen. A. **Pseudocampylopus** Limpr. Nerf zonder stereïden.
Campylopus subulatus Schimp. 1862 (fig. IV).

Synonymen: *Campylopus brevifolius* Schimp. Bryol. eur.
suppl. fasc. 1/2 tab. 2 (1864).

Orthopus brevifolius Wulfsb. in Christian. Vif.-selsk.
forh. 1875, p. 351.

Planten klein, 1-1½ cm. hoog, geelgroen tot groen, bovenaan zonder stengelvilt; polletjes los, gemakkelijk uit elkaar vallend, takjes bros en afvallend. Blaadjes kort, rechtopstaand, stijf; vanuit een langwerpige basis geleidelijk priemvormig toegespitst, aan de

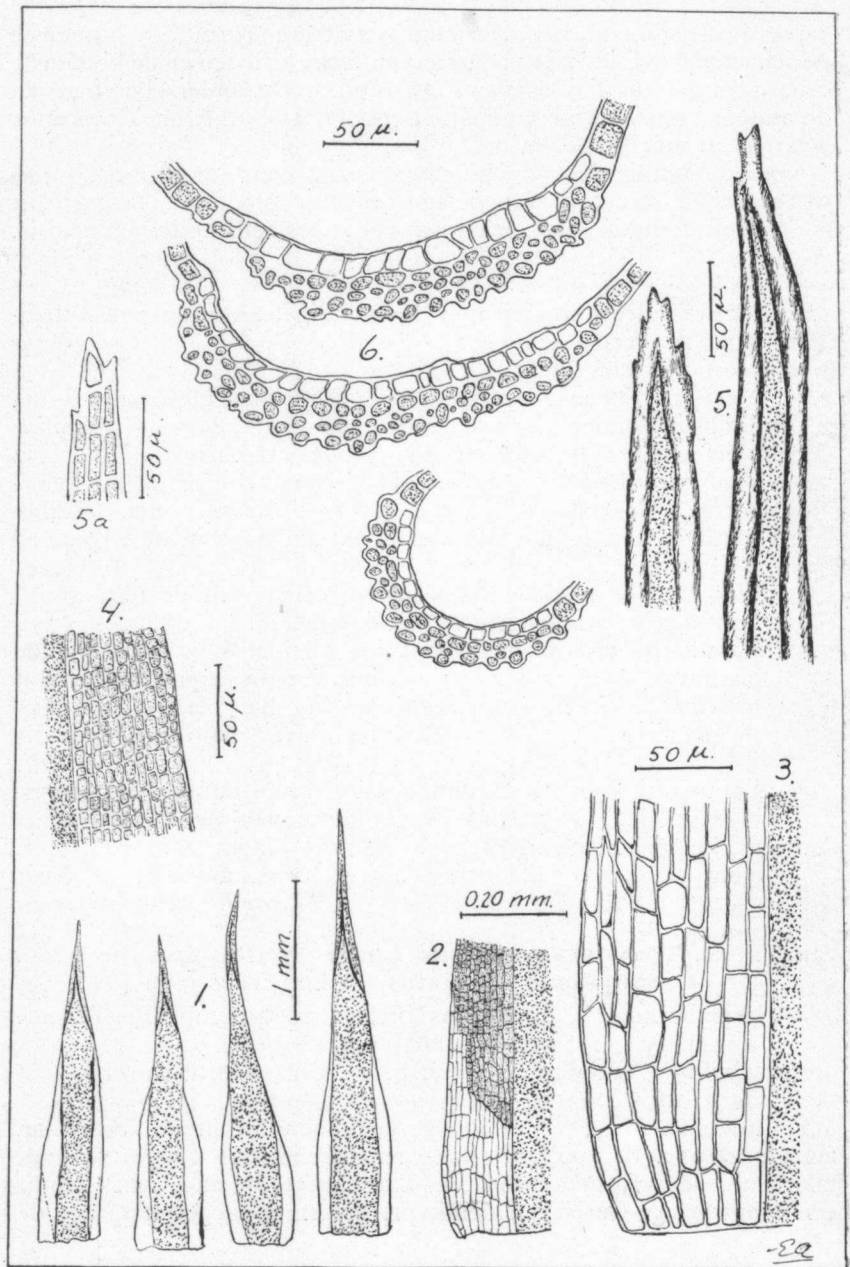


Fig. IV. *Campylopus subulatus* Schimp. 1. Blad, 2. Bladbasis. 3. Bladhoek aan de basis. 4. Celnet van de lamina op ongeveer $\frac{1}{3}$ van de basis. 5. Bladpunt. 6. Dwarsdoorsnede van de nerf.

top door de omgerolde randen buisvormig. Aan de punt soms enkele onduidelijke tanden met meestal een hyaliene eindcel (fig. IV 5a), echter zonder glashaar. Nerf zeer breed, wel $\frac{2}{3}$ van de basis innemend, bovenaan het gehele priemvormige gedeelte vormend en uit 3 (5) rijen cellen bestaand, zonder stereïden. Ventrals cellen van de nerf zijn groot, dunwandig, de daaropvolgende rij (mediane Deuter) vrij groot en dikwandig; de cellen van de beide dorsale rijen zijn klein, gelijkvormig, chlorophylhoudend, met matig verdikte wanden (soms substereïd). Rug van de nerf meestal gevoerd door vooruitspringende dorsale cellen. Lamina smal, zonder of met weinig ontwikkelde bladoortjes. Cellen aan de basis smal, dunwandig, hyalien, langs de rand een zeer smalle zoom vormend die naar boven toe verdwijnt. Groene cellen zeer klein, smal, meestal vierkant of kort rechthoekig met maar weinig of zonder rhombische cellen. Sporendragende planten zeer zeldzaam, een enkele maal gevonden in Noorwegen en Wales. Seta recht, kapsel glad, ovaal, met gewimperde calyptra Sporen 11-13 μ . (Beschrijving volgens LIMPRICHT en BROTHNERUS).

Deze soort komt voor op droge, zandige bodem, op stenen, op met aarde bedekte rotsen tot een hoogte van ca. 2560 m. In Scandinavië zeer zeldzaam en blijkbaar alleen langs de kust. Noordelijke grens bij 62°31' N.Br. (BROTH). Verder in West- en Zuid-Duitsland, Alpen, Noord-Italië, Frankrijk, België, Engeland en het schiereiland Kola. Overal vrij zeldzaam. Eén vindplaats in ons land.

L i m b u r g: Bemelerberg, 9-VII-1946, Agsteribbe (E. A.).

Subgen. B. *Palinocraspis* Lindb. Nerf aan boven- en onderkant met stereïden.

Campylopus brevopilus Br. et Schimp 1847. (fig. V).

Synonymen: *Dicranum brevopilum* C. Mull. Syn. I. p. 412 (1849).
Campylopus decipiens et Molkenboeri Van der Sande-Lacoste.

In brede, gelijkmatige, niet van rhizoidenvilt voorziene polletjes, meestal 1-2 cm. hoog, zelden tot 10 cm. hoog, glanzend, geelgroen tot goudbruin. Stengel slank, bros; blaadjes aan het einde van stam en takken plotseling groter wordend, stijf, dicht op elkaar, tot 3.5 mm lang (bij 34 exemplaren bladlengte 1.50-4.90 mm., gem. 3.60 mm.), zonder of met onduidelijke bladoortjes, vanuit een smalle basis, lang lancetvormig, langzamerhand priemvormig, bovenaan buisvormig en eindigende in een kort, ruw, min of meer getand glashaar (bij 26 exemplaren was de lengte van het glashaar van 120-520 μ , gem. 322 μ). Nerf vrij smal, ongeveer $\frac{1}{3}$ der bladbasis (bij 34 exemplaren was de verhouding van de nerfbreedte tot de basisbreedte

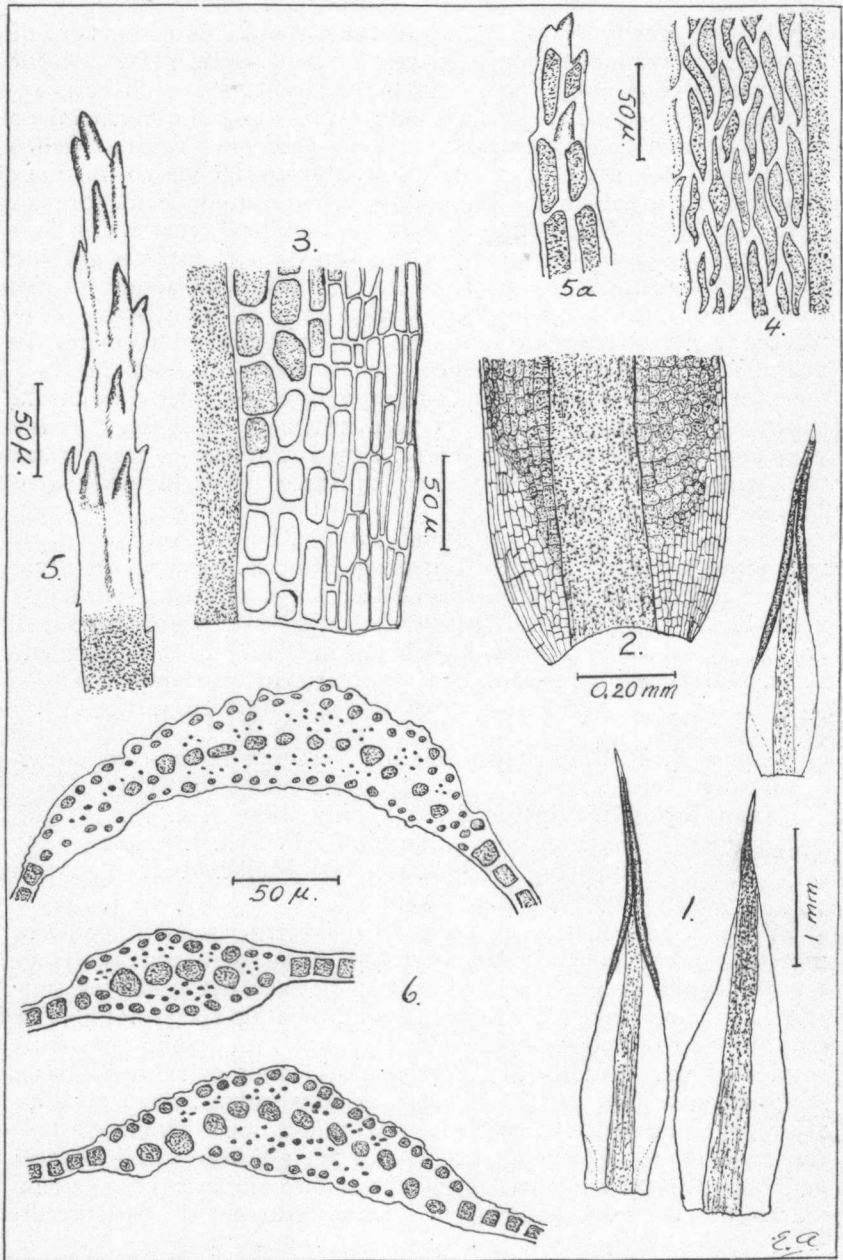


Fig. V. *Campylopus brevipilus* Br. et Schimp. 1. Blad. 2. Bladbasis. 3. Bladhoek aan de basis. 4. Celnet van de lamina op ongeveer $\frac{1}{3}$ van de basis. 5. Bladpunt. 6. Dwarsdoorsnede van de nerf.

van 1 : 2. 1 tot 1 : 5. 4, gem. 1 : 3, 0), dorsaal gevoerd, „Deuter” aan beide kanten basaal, in het midden mediaan, met aan beide zijden een rij stereïden. Cellen in de bladhoeken groot, bruin of hyalien, langzamerhand overgaande in een vrij brede zoom van lange smalle cellen, die zich naar boven toe sterk versmalt. Alle andere cellen smal, lineair-rhombisch of elliptisch van vorm, op een typische wijze gekromd (sigmoïd). Perichaetiaalblaadjes vanuit een schedachtige basis, breed lancet-priemvormig, met een vrij smalle nerf en in het midden van het blad omgebogen randen. Tweehuizig. Seta slangvormig gekromd, kort en dik. Kapsel symmetrisch en recht, tot nu toe maar eenmaal gevonden in westelijk Noorwegen (1895). (Beschrijving grotendeels volgens LIMPRICHT en BROTHERUS). forma *epilosus*, Limpr.: blad zonder glashaar. (fig. V, 5a).

Deze soort komt voor op vochtige heide en veenachtige grond en heeft een atlantisch areaal. In Scandinavië uitsluitend in Noorwegen en daar langs de kust. Noordelijke grens bij 63°52' N.Br. (BROTH.) Verder in West-Europa, West-Duitsland, Zwitserland (tot 600 m. hoog), Engeland, Denemarken, België en Algiers. Overal verspreid voorkomend en vrij zeldzaam. In ons land zijn een 30-tal vindplaatsen bekend, hoofdzakelijk uit de vorige eeuw. Door het ontginnen van heide en het droogleggen van vele venen is deze soort tegenwoordig zeldzaam geworden en wordt nu meestal in een armelijke vorm (fa. *epilosus*) gevonden. Het is eigenaardig dat in enkele gevallen *C. brevopilus* door de oudere bryologen niet herkend is, maar voor *C. fragilis* of *C. pyriformis* gehouden werd. Het gaat hier steeds om de vorm *epilosus*. Waarschijnlijk was het baanbrekend werk van LIMPRICHT aan deze bryologen toen nog niet bekend zodat men aan de structuur van de nerf weinig waarde hechtte. Zo is het exemplaar Nr. 944. 882. 226 van het Rijksherbarium (R. BONDAM, Leusderheide), verschillende malen aan een revisie onderworpen geweest, waarbij de oorspronkelijke determinatie van *C. brevopilus* achtereenvolgens in *C. flexuosus* en in *C. fragilis* veranderde. Ook dit bleek *C. brevopilus* fa. *epilosus* te zijn. Wel moet men er rekening mee houden dat bij oud herbariummateriaal het glashaar dikwijls afgebroken en verdwenen is.

D r e n t e: Assen, 20-VII-1859, Lacoste en Suringar (L); Assen, Lacoste, (NBV); bos te Assen, 10 tot 20-VII-1859, Lacoste, (NBV); bij Assen, VII-1863, Lacoste (NBV); bos te Assen, fa. *epilosus*, Lacoste (als *C. pyriformis* in NBV), (NBV); Wyster, 18-V-1943, Pelsma (L).

G e l d e r l a n d: Ede, Buse (NBV); Epe, fa. *epilosus*, VI-1865, Lacoste (NBV); Imbosch fa. *epilosus*, 28-III-1948, Agsteribbe (EA); Loenen, 24-V-1947, Agsteribbe, 2 ex. (EA); Loenen, fa.

epilosus, 28-III-1948, Agsteribbe (EA); Lunteren, VI-1845, Lacoste, 2 ex. (NBV); Oldenbroek, 5-VIII-1864, Lacoste, 2 ex. (NBV); Uddelermeer, VIII-1849, Unio NBV, 3 ex. (NBV).

Groningen: Vlagtwedde, VII-1863, Lacoste (NBV); Zellingen, VII-1863, Lacoste (NBV).

Limburg: Tienraai, 31-IX-1879, Lacoste (NBV).

Noord-Brabant: Baarle-Nassau, fa. *epilosus*, 8-VI-1885, Lacoste, (als *C. pyriformis*, in NBV.) (NBV); Bakel, IX-1841, Lacoste (NBV); Campinaheide, fa. *epilosus*, 4-IV-1948, Exc. Bryol. Werk. (EA); Helenaveen, XI-1871, Lacoste (NBV); Maarheeze, 12-VII-1874, Lacoste (NBV); Oirschot, VIII-1873, Lacoste (NBV); Sambeek, 21-VIII-1877, Lacoste (NBV); Valkenswaard, VIII-1874 en VII-1885, Lacoste (NBV).

Noord-Holland: Hilversum, Wasmeer, 12-IX-1866, Lacoste (NBV) ¹⁾.

Overijssel: Denekamp, Buse 2 ex. (NBV); Witteveen bij Almelo, VII-1870, Unio NBV (NBV).

Utrecht: Leusderheide, fa. *epilosus*, R. Bondam (als *C. fragilis* in L.). (L.); Maarsbergen, 4-XI-1879, Lacoste, samen met *Dicranum Bonjeani* de Not, (NBV); Oud-Leusden, V-1854, Lacoste, 3 ex. (NBV).

Subgen. *C. Campylopus* s. str. Limpr. Nerf aan de onderzijde met één rij stereïden.

Campylopus flexuosus (L.) Brid. 1819 (fig. VI).

Synonymen: *Dicranum flexuosum* Brid. Musc. rec. II. p. I. p. 163 (1792) excl. syn.

Thysanomitrium flexuosum Arn. Disp. mouss. p. 33 (1825) excl. var.

Vrij slanke plant in dichte, 1-6 cm. hoge, groene tot olijfkleurige, enigszins glanzende zoden. Stengel dikwijls met brosse, afvallende takjes, en in de lengterichting, soms ook aan de basis der blaadjes, met roodbruin vilt bedekt. Blaadjes schuin afstaand, 3-5 mm. lang (bij 23 ex. was de bladlengte 3.3 tot 5.9, gem. 4.1 mm), met duidelijke bladoortjes, vanuit een lancetvormige basis, geleidelijk lineair-priemvormig, bovenaan buisvormig-hol, in de punt getand. Bij 21 exemplaren was de verhouding van het verbrede gedeelte van de lamina tot de priem als 1 : 1.0 tot 1 : 2.3, gem. 1 : 1.7. De nerf beslaat ongeveer de helft van de bladbasis (bij 23 ex. was de verhouding nerfbreedte tot basisbreedte van 1 : 2.1 tot 1 : 2.9, gem. 1 : 2.5). De

¹⁾ Het exemplaar gemerkt *C. brevipilus*, 9-X-1878, Bussum, Lacoste (NBV), is geen *Campylopus* maar waarschijnlijk *Dicranella subulata*, var. *curvata* (Hedw.) Hübner.

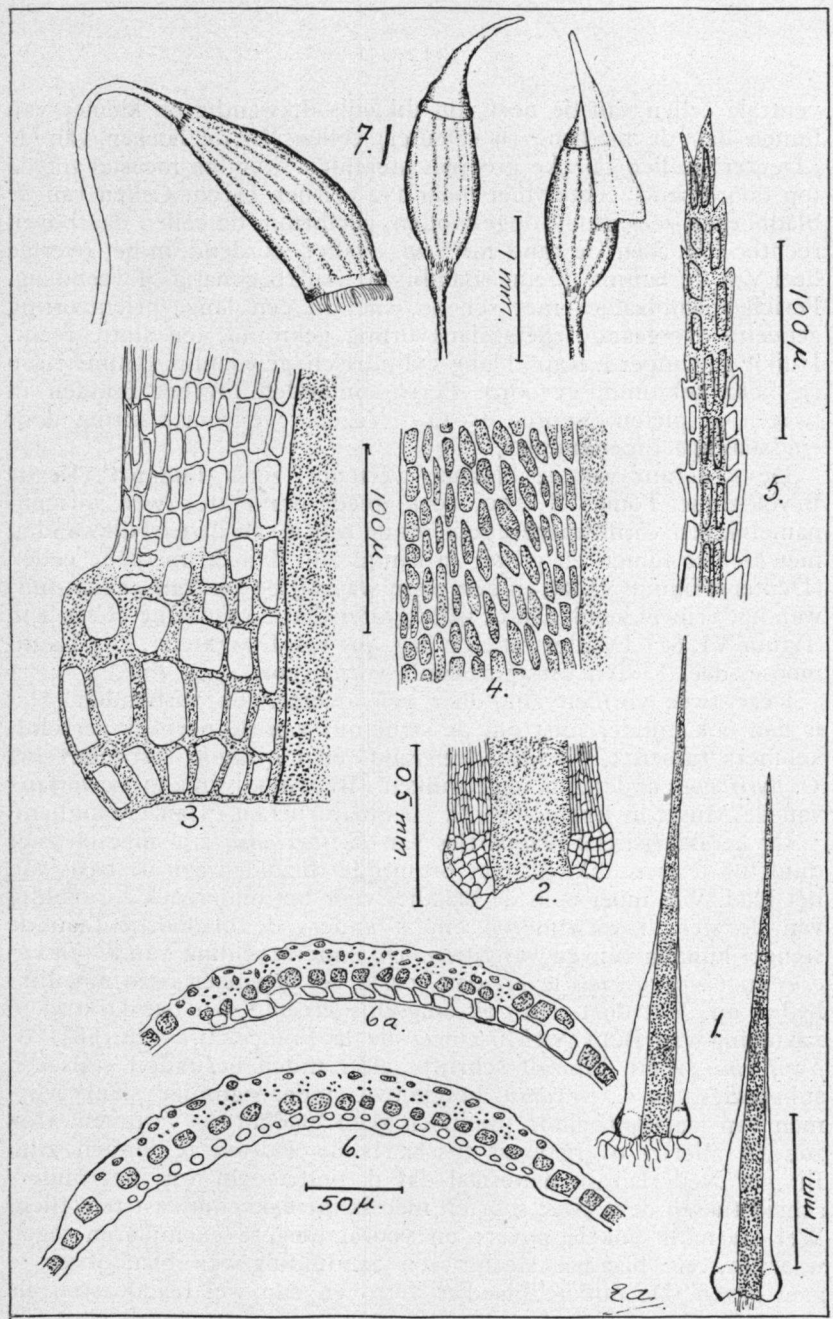


Fig. VI. *Campylopus flexuosus*. (L.) Brid. 1. Blad. 2. Bladbasis. 3. Bladhoek aan de basis. 4. Celnet van de lamina op ongeveer $\frac{1}{8}$ van de basis. 5. Bladpunt. 6. Dwarsdoorsnede van de nerf.

ventrale cellen van de nerf zijn dikwijls dikwandig en kleiner van lumen dan de mediane rij (Deuter) cellen. In de hoeken van de „Deuter” cellen talrijke groepjes stereiden. Lamina meestal tot de top doorlopend, echter hier maar 1-2 celrijen breed. Cellen van de bladhoeken zeer groot, opgezwollen, geelbruin, de cellen daarboven rechthoekig, naar de rand toe veel smaller wordend, in het overige deel van de lamina klein, rhombisch, vrij regelmatig. Tweehuizig. Perichaetiaalblaadjes met schede, snel in een lang, priemvormig gedeelte overgaande. Seta slangvormig gekromd, ten slotte recht. Huijke gewimperd. Kapsel lang-cylindrisch, gewoonlijk symmetrisch en licht gekromd, gevoord. Peristoomtanden tot het midden in tweeën gespleten. Sporen 10-14 μ . Vegetatieve voortplanting door eendandige broedknopjes.

De structuur van de bladnerf vertoont, zoals THÉRIOT (Revue Bryologique Tome XI, 100, 1938) reeds opmerkte, twee vormen, namelijk een vorm waarbij de ventrale cellen van de nerf dikwandig, met kleiner lumen en groter in aantal zijn dan de mediane cellen (Deuter) (figuur VI, 6), en een vorm waarbij de ventrale cellen dunwandig, vrijwel gelijk aan of zelfs groter dan de mediane cellen zijn (figuur VI, 6a). De illustratie op pag. 391 van LIMPRICHT, Die Laubmoose, deel I, stelt eerstgenoemde vorm voor.

Deze twee vormen zijn door vele overgangen verbonden. Het is dan ook minder juist om de structuur van de nerf als verschillenmerk tussen *C. flexuosus* enerzijds en *C. fragilis* respectievelijk *C. pyriformis* anderzijds te gebruiken. (BROTHERUS in zijn bewerking van de Musci in Engler-Prantl.: Die natürlichen Pflanzenfamilien).

De karakteristieke bladoortjes van *C. flexuosus* zijn meestal zeer duidelijk te zien, dikwijls met bruinrode rhizoïden aan de basis van het blad. Wel moet men de blaadjes voor het onderzoek zorgvuldig van de stengel verwijderen omdat anders de bladoortjes aan de stengel kunnen blijven vastzitten. De onderscheiding van *C. flexuosus* en *C. pyriformis* levert dan ook in het algemeen geen moeilijkheden op. Het doet dan ook enigszins vreemd aan dat DIXON, in navolging van BOULAY (Muscinées de la France, p. 511, 1884) *C. pyriformis*, zoals hij zelf schrijft „after much hesitation”, als een subspecies van *C. flexuosus* beschouwt omdat sommige slanke vormen van laatstgenoemde praktisch geen bladoortjes vertonen. Ook zouden allerlei overgangen tussen beide soorten te vinden zijn. Bij het Nederlandse materiaal dat ik onderzocht was het onderscheid tussen deze twee soorten meestal gemakkelijk vast te stellen. Wel kwam ik enkele povere en vooral jongere exemplaren tegen waarvan vele blaadjes slechts een aanduiding van bladoortjes te zien gaven. De oudere blaadjes vertonen dan wel bladoortjes, al-

hoewel niet altijd even mooi. Ook bij overigens typische, goed ontwikkelde planten zijn altijd wel blaadjes te vinden met weinig of zonder bladoortjes. Het merendeel en vooral de oudere blaadjes laten dan toch wel altijd de karakteristieke bladhoekcellen zien. *C. pyriformis* heb ik nog nooit met bladoortjes gevonden. De bladvorm van laatstgenoemde is in het algemeen geheel anders dan die van *C. flexuosus*. De structuur van de nerf geeft helaas weinig uitsluitel omdat bij *C. flexuosus* twee vormen voorkomen waarvan er één een nerf heeft die sprekend gelijkt op die van *C. pyriformis*. Mijns inziens staat *C. pyriformis* dan ook veel dichter bij *C. fragilis* dan bij *C. flexuosus*. Bij de behandeling van eerstgenoemde soort zal dit nader worden toegelicht.

Op turf en turfachtige bosbodem, vooral naaldbos en op met aarde bedekte rotsen. Tot 2400 m. In Scandinavië zeldzaam, verder in de Alpen, Noord- en Midden-Duitsland, België, Nederland, Frankrijk en Engeland.

D r e n t e: bos te Assen c. sp. ¹⁾, VII-1863, Lacoste en Suringar (NBV).

G e l d e r l a n d: Beekhuizen, V-1846, Lacoste, 2 ex. (NBV); Ede c. sp., XI-1853, Buse (NBV); Eerbeek, 23-IV-1947, Agsteribbe, 2 ex. en 29-III-1948, Agsteribbe (EA); Gortelerbos c. sp., X-1863, Lacoste (NBV); Imbosch, 23-V-1947, Agsteribbe (EA); Korenburgerveen, Winterswijk, VII-1859, Lacoste (als *C. pyriformis* in NBV (NBV) ²⁾); Oranje-Nassau Oord bij Wageningen, 2-XI-1946, exc. Bryol. Werk. (EA); Quadenoord bij Wageningen, 6-IX-1948, Agsteribbe, (EA); Renkum, Buse, 2 ex. (NBV); Soerense bos c. sp., VII-1854, Lacoste (als *C. pyrif.* in NBV) (NBV).

L i m b u r g: Epen, 13-VII-1943, Barkman (L); Epen, 13-VII-1946, Agsteribbe, (EA); Mechelen, 9-VII-1946, Agsteribbe (EA); Meersen, VIII-1882, Lacoste (NBV) Meersen, 6-XI-1884, Lacoste (NBV); Meersen, 6-X-1884, Lacoste (als *C. pyrif.* in NBV) (NBV); Mook, Jansberg, 3-VIII-1943, Barkman (L); Mook, Jansberg, 12/15-VI-1943, Exc. NBV., det. V. Westhoff; Mook, Plasmolen, 3-VIII-1943 en 5-VIII-1943, Barkman (L).

N o o r d - B r a b a n t: tussen Bergen op Zoom en Woensdrecht, 11-XI-1943, Barkman (L); Breda c. sp., VII-1852, Unio NBV, 2 ex. (NBV); Breda, VII-1853, Dozy (NBV); Oisterwijk, 16-XI-1943, Barkman (L).

N o o r d - H o l l a n d: Crailoo c. sp. 12-IV-1947, Exc. Bryol. Werk. (EA).

1) c. sp.: cum sporogonibus.

2) Het exemplaar bestaat uit twee rijen, de bovenste (a) is *C. pyriformis*, de onderste (b) *C. flexuosus*.

Utrecht: Grebbeberg, 4-IX-1948, Agsteribbe en Margadant (EA); Darthuizerberg, 12-IX-1948, Agsteribbe (EA); Lage Vuursche c. sp., 10-VI-1946, Agsteribbe (EA); Maarsbergen, 1-XII-1946, Agsteribbe (EA); Maartensdijk, 1841, Lacoste (als *C. pyriformis* in NBV) (NBV); Zeist, van Ooststroom (L).

De twee overblijvende soorten *C. fragilis* en *C. pyriformis* gaven bij de determinatie grote moeilijkheden. Alhoewel DIXON, MÖNKE-MEIJER en THÉRIOT vermelden dat deze twee soorten gemakkelijk te onderscheiden zijn was dat bij het Nederlandse materiaal niet het geval. Alras bleek dat de verschillen in lengte van seta, peristoom en grootte van sporen, opgegeven voor deze twee soorten door LIMPRICHT en AMANN volkomen illusorisch zijn. Volgens deze beide auteurs is de seta bij *C. fragilis* 5-8 mm. lang, het peristoom 0,44 mm. en de sporen 14-16 μ groot; bij *C. pyriformis* zijn deze maten dan 10-13 mm., resp. 0,24-0,32 mm., resp. 10-14 μ . Bij een groot aantal metingen bleken deze waarden voor *C. fragilis* als volgt te zijn: seta 5-8 mm., sporen gemiddeld 15 μ ; *C. pyriformis*: seta 6-15 mm., peristoom 0,27-0,40 mm., sporen 9-18 μ . Deze cijfers laten aan duidelijkheid niets te wensen over. De aan- of afwezigheid van stengelvilt is te zeer aan de standplaats gebonden dan dat het als verschillenmerk kan dienen. Een ander verschil tussen de twee soorten dat in de literatuur nogal naar voren komt is de aan- of afwezigheid van brosse afvallende takjes. Reeds D. TURNER in 1804 vermeldt voor *C. fragilis*, dat de stengel bros is. BRUCH en SCHIMPER geven voor *C. fragilis* aan: met brosse, opeengedrongen stengels en afvallende blaadjes; voor *C. pyriformis* daarentegen: zonder afvallende takjes. Ook de latere bryologen hebben dit overgenomen. Het grootste bezwaar lijkt mij wel, dat dit verschil tussen afvallende en niet afvallende takjes zeer moeilijk te constateren valt. Bovendien vertoont *C. flexuosus* het verschijnsel van brosse takjes ook. Afvallende blaadjes (breekblaadjes) komen bij beide soorten voor. MILDE oordeelde het zelfs noodzakelijk om hiervoor bij *C. pyriformis* een aparte variëteit (var. *Mülleri* Jur.) te scheppen. Deze variëteit heeft bovendien een calyptra met weinig of geen ciliën. Over het algemeen kan men zeggen, tenminste bij het Nederlandse materiaal, dat het verschijnsel van breekblaadjes veel meer voorkomt bij *C. fragilis* dan bij *C. pyriformis*. Van 25 exemplaren *C. fragilis* hadden 50% „breekblaadjes”, van 44 exemplaren *C. pyriformis* maar 27%. De verklaring van DIXON, dat afvallende blaadjes een meer algemeen verschijnsel is bij *C. pyriformis* dan bij *C. fragilis*, lijkt mij dan ook enigszins overdreven toe.

Het al of niet doorlopen van de lamina tot de top van het blad, een kenmerk door LIMPRICHT in zijn determinatietabel gebruikt,

bleek dusdanig variabel te zijn, dat men er geen waarde aan kan hechten. Aan dezelfde plant kan men soms blaadjes met doorlopende lamina en met niet doorlopende lamina vinden. Het resultaat van het onderzoek van 20 exemplaren *C. fragilis* en 36 exemplaren *C. pyriformis* was als volgt:

	<i>fragilis</i>	<i>pyriformis</i>
Met lamina doorlopend tot top . .	40%	5,5%
Lamina niet doorlopend tot top . .	30%	75 %
Blaadjes met beide kenmerken aan dezelfde plant	30%	19,5%

Sommige bryologen (WARNSTORF, BROTHNERUS) achten het celnet van de bladbasis van belang voor de determinatie en vooral de aanwezigheid van verdikte dwarswanden. Bij de door mij onderzochte exemplaren was geen verschil tussen de beide soorten te merken; de dikte van deze dwarswanden varieerde van 2μ tot 5μ . Een ander kenmerk, het gevoord zijn van de dorsale zijde van de nerf, bleek zelfs bij blaadjes van dezelfde stengels sterk aan variatie onderhevig te zijn. Ook het aantal rijen cellen aan beide kanten van de nerf bij de basis was als verschilkenmerk onbruikbaar. Bij *C. pyriformis* bedroeg dit aantal van 7-22, bij *C. fragilis* van 7-18. Door MÖNKEMEYER en LIMPRICHT wordt veel waarde gehecht aan de hyaliene bladbasis (bij *C. fragilis* „weiszlich durchscheinend”, bij *C. pyriformis* niet) waardoor zelfs macroscopisch beide soorten gemakkelijk uit elkander te houden zouden zijn. Bij microscopisch onderzoek werd gevonden dat, alhoewel *C. fragilis* meestal een hyaliene bladbasis heeft, er ook exemplaren voorkomen zonder en omgekeerd werd *C. pyriformis* met hyaliene bladbasis aangetroffen en niet eens zelden. De lengte van het hyaliene basisgedeelte varieerde bij *C. pyriformis* van 320μ tot 800μ , bij *C. fragilis* van 120μ tot 1000μ . Ook dit is dus geen betrouwbaar verschil. Een kenmerk waar ik wat nader op wil ingaan is het al of niet versmald zijn van de bladbasis bij de insertie, omdat dit in de taxonomie van vrij groot belang wordt geacht door verschillende Engelse en Nederlandse bryologen. BRIDEL in *Bryol. universa*, I, p. 471, 1826 geeft in zijn beschrijving van *C. pyriformis* aan dat verschillende blaadjes een versmalde basis hebben. Bij BRUCH & SCHIMPER in *Bryol. europ.* is hierover in de tekst niets te vinden. Daarentegen zijn de tekeningen zeer duidelijk en tonen ons in deel I op T. II, 5 en 6 een *C. fragilis* met zeer weinig versmalde bladbasis, op 6b (een sterkere vergroting) met duidelijk versmalde basis. Op TIII, 5, 6, 7 en 7b zijn de blaadjes van *C. pyriformis* afgebeeld, alle met sterk versmalde basis. Hieruit

zou men dus opmaken dat beide een versmalde bladbasis hebben, echter meer geprononceerd bij *C. pyriformis* dan bij *C. fragilis*. Anders wordt het indien men BRAITHWAITE en DIXON raadpleegt. Eerstgenoemde zegt uitdrukkelijk dat het blad van *C. pyriformis* niet versmald is aan de basis, de tekeningen (The British Moss-Flora, I, T. XVII, 1 en 1ab) zijn echter hiermede in tegenspraak want zij laten een sterk versmalde basis zien. *C. fragilis* is door dezelfde auteur met weinig versmalde basis afgebeeld (T XVIII, 1 en 1ab). Ook DIXON acht dit een taxonomisch kenmerk van grote betekenis hetgeen ook duidelijk blijkt uit zijn illustraties (The Student's Handbook of British Mosses, 3d ed., Tab. XII, A en B). MÖNKEMEYER in „Die Laubmoose Europas” zegt niets over de vorm van de bladbasis, de tekeningen tonen echter beide soorten met versmalde basis. Ook BROTHERUS (Die Laubmoose Fennoskandias) vermeldt niets over de vorm; zijn afbeelding van *C. pyriformis* laat evenwel een versmalde basis zien. Het resultaat van eigen onderzoek was als volgt:

	<i>C. pyriformis</i> .	<i>C. fragilis</i> .
	28 exem.	23 exem.
Bladbasis versmald	25%	61%
„ niet versmald	50%	22%
Zowel versmalde als niet versmalde basis aan dezelfde plant	25%	17%

Resumerend kunnen wij dus zeggen dat dit kenmerk hoogstens een oriënterende betekenis heeft. Ook de oudere bryologen, met uitzondering van de Engelse, hebben hieraan weinig waarde gehecht.

Het verschil in nerfbreedte van deze twee soorten aan de bladbasis wordt veelal als criterium gebruikt. Zo vermeldt de literatuur voor *C. fragilis* een nerfbreedte van $1/3$ tot $2/3$ van de bladbasis, voor *C. pyriformis* $1/3$ tot $1/2$. Eigen opmetingen werden uitgevoerd aan 21 exemplaren *C. fragilis* en 37 exemplaren *C. pyriformis*. Bij elk exemplaar werden 5-8 blaadjes opgemeten. Het resultaat is grafisch weergegeven op figuur I.

Het rekenkundig gemiddelde van de verhouding nerfbreedte tot basisbreedte is 1 : 2,2 voor *C. fragilis* en 1 : 2,65 voor *C. pyriformis*. De grafiek laat duidelijk een tweetoppige kromme zien die in het midden overlapt, zodat aan dit kenmerk weinig waarde toegekend kan worden. In de loop van dit onderzoek bleek er een goed waarneembaar verschil te bestaan in de bladlengte van deze twee soorten. Teneinde na te gaan of dit in de taxonomie gebruikt kon worden, werden metingen verricht aan 30 exemplaren *C. fragilis* en 46

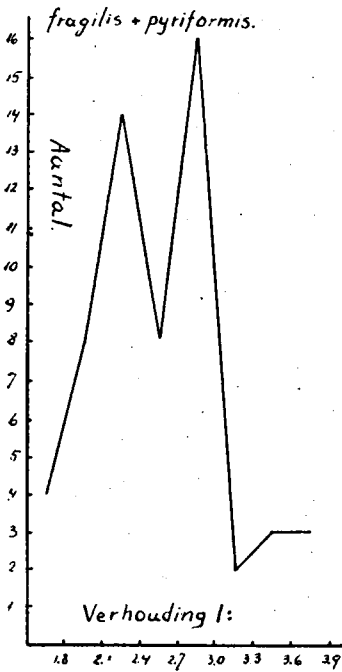


Fig. I. Verhouding van de nerfbreedte tot de basisbreedte onderaan het blad

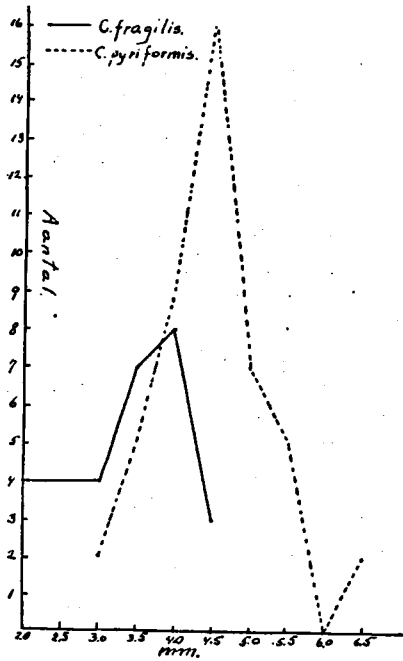


Fig. II. Bladlengte.

exemplaren *C. pyriformis*, 5-8 blaadjes per exemplaar. Op figuur II is het resultaat grafisch weergegeven. De gemiddelde bladlengte is bij *C. fragilis* 3.1 mm., bij *C. pyriformis* 4.3 mm. Ook hier bedekken beide krommen elkaar gedeeltelijk, zodat het weinig zin heeft de bladlengte ter differentiëring van beide te gebruiken.

Daar geen enkele van de tot nu toe opgesomde kenmerken een duidelijk en beslissend verschil liet zien tussen de beide soorten werd nu nog gekeken naar de bladvorm en wel speciaal de verhouding van het verbrede deel van de lamina tot het versmalde of priemvormig gedeelte (subula). BRUCH en SCHIMPER (Bryol. eur.) zeggen over deze verhouding niets maar de illustraties geven voor *C. fragilis* (T. II, 5 en 6) een verhouding van 1 : 1.25 en 1 : 1.50, voor *C. pyriformis* 1 : 3.25, 1 : 3.25 en 1 : 2.75 (T. III, 5, 6 en 7). BRAITHWAITE zegt van *C. pyriformis* dat „the whole dilated part of the leaf being scarce 1/4 length of leaf”, dus 1 : 3, en van *C. fragilis* „the

expanded lamina $\frac{1}{3}$ or $\frac{1}{2}$ length of leaf", dus 1 : 2 of 1 : 1. DIXON geeft aan voor *C. pyriformis* dat „the base is $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ length of leaf" (dus 1 : 3 tot 1 : 2) en voor *C. fragilis* alleen dat de bladbasis langer is in verhouding tot de bladlengte dan bij *C. pyriformis*. Deze verhouding werd nu nagegaan aan 31 exemplaren *C. fragilis* en 50 exemplaren *C. pyriformis*, waarbij 5 tot 8 blaadjes per exemplaar werden opgemeten. Bij deze metingen werd de grens getrokken dáár waar het verbrede deel van de lamina vrij snel of plotseling in de smalle priem overgaat. Het resultaat is grafisch afgebeeld op figuur III. Gevonden werd:

	<i>fragilis</i>	<i>pyriformis</i>
Gemiddelde waarde	1 : 1.50	1 : 2.85
Uiterste waarden	1 : 0.98-1 : 1.90	1 : 2.20-1 : 4.15
Middelbare fout van het gemiddelde	0.05	0.06
Standaarddeviatie	18%	20%

De gevonden krommen zijn verre van ideaal maar toch overlappen zij elkaar niet. Wel is te verwachten dat, indien het onderzoek zou worden uitgebreid tot een veel groter aantal exemplaren,

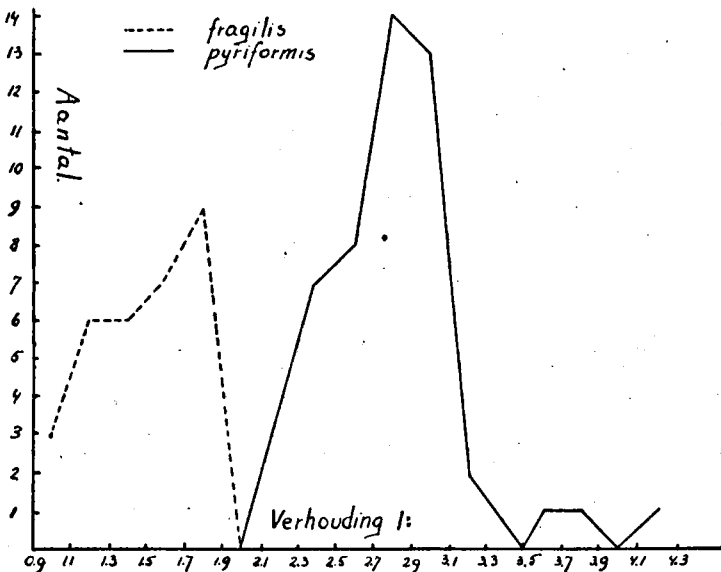


Fig. III. Verhouding van het verbrede gedeelte van het blad tot het priemvormig deel.

de krommen meer afgerond zouden worden maar ook dat dan vermoedelijk een gering samenvallen zou plaatsvinden. De metingen zijn verricht aan volwassen planten. Bij jonge planten is de bladpriem dikwijls nog niet goed ontwikkeld, hetgeen dan een volkomen verkeerd beeld zou geven van deze verhouding. Bij dergelijke onvolwassen exemplaren lijkt het mij dan ook zeer moeilijk, zo niet onmogelijk, om de soort met zekerheid vast te stellen. De vorm van het blad, speciaal de verhouding van de brede lamina tot het priemvormig deel is dus vrijwel het enige kenmerk dat met voldoende zekerheid een onderscheiding tussen deze twee soorten mogelijk maakt. Maar enkel een verschil in bladvorm lijkt mij niet voldoende om deze twee als aparte soorten te handhaven. Ik beschouw *C. pyriformis* dan ook als een variëteit van *C. fragilis*.

Campylopus fragilis (Dicks.) Br. et Schimp. 1848 (fig. VII).
Synonymen: *Bryum fragile* Dicks. Pl. crypt. fasc. III. p. 5 (1793).
Dicranum flexuosum β *fragile* Turn. Musc. hib. p. 74. (1804).

Campylopus penicillatus Brid. Mant. p. 73 (1819).

Vrij forse, 1-3 cm. hoge planten, in groene tot geelgroene zoden die binnenin soms roodbruin zijn door rhizoidenvilt. Zijtakjes van de stengel in bosjes, kort, bros, dikwijls bezet met gemakkelijk afvallende blaadjes. Blaadjes 1.5-4.5 cm. lang, schuin omhoog afstaand, zonder bladoortjes en met lange, hyaliene, ovale basis, onderaan dikwijls versmald, geleidelijk in een vrij lange, priemvormige bladpunt overgaand die in de top getand is. Verhouding van het verbrede gedeelte van het blad tot het priemvormig deel kleiner dan 1:2.1, gemiddeld 1:1.50. Cellen van de basis lang hexagonaal tot rechthoekig, zeer los en dunwandig, langs de bladrand enige rijen cellen die zeer smal en hyalien zijn. Cellen boven de hyaliene basis vierkant tot rechthoekig, naar de punt toe kleiner wordend, hier rhombisch van vorm met weinig verdikte celwanden. De lamina reikt soms tot de bladtop, is hier dan echter maar 1-2 celrijen breed (fig. VII, 5 en 5a). Nerf breed, verhouding nerfbreedte aan de basis tot basisbreedte 1-1.5 tot 1:2.9, gemiddeld 1:2.2. Ventrale rij cellen van de nerf groot, dunwandig met groter lumen dan de middelste rij (mediane Deuter). Cellen van de „Deuter” vrij dunwandig, ongeveer in gelijk aantal als die van de ventrale rij. Dorsale cellenrij klein, vrij dikwandig. Tussen de middelste en dorsale rij bevinden zich groepjes stereïden. Perichaetiaalblaadjes met kleine schede, geleidelijk in een lange, priemvormige punt uitlopend. Seta vrij kort, geel, min of meer slangvormig gekromd. Kapsel regelmatig, lang elliptisch, lichtbruin, gestreept en gevoord.

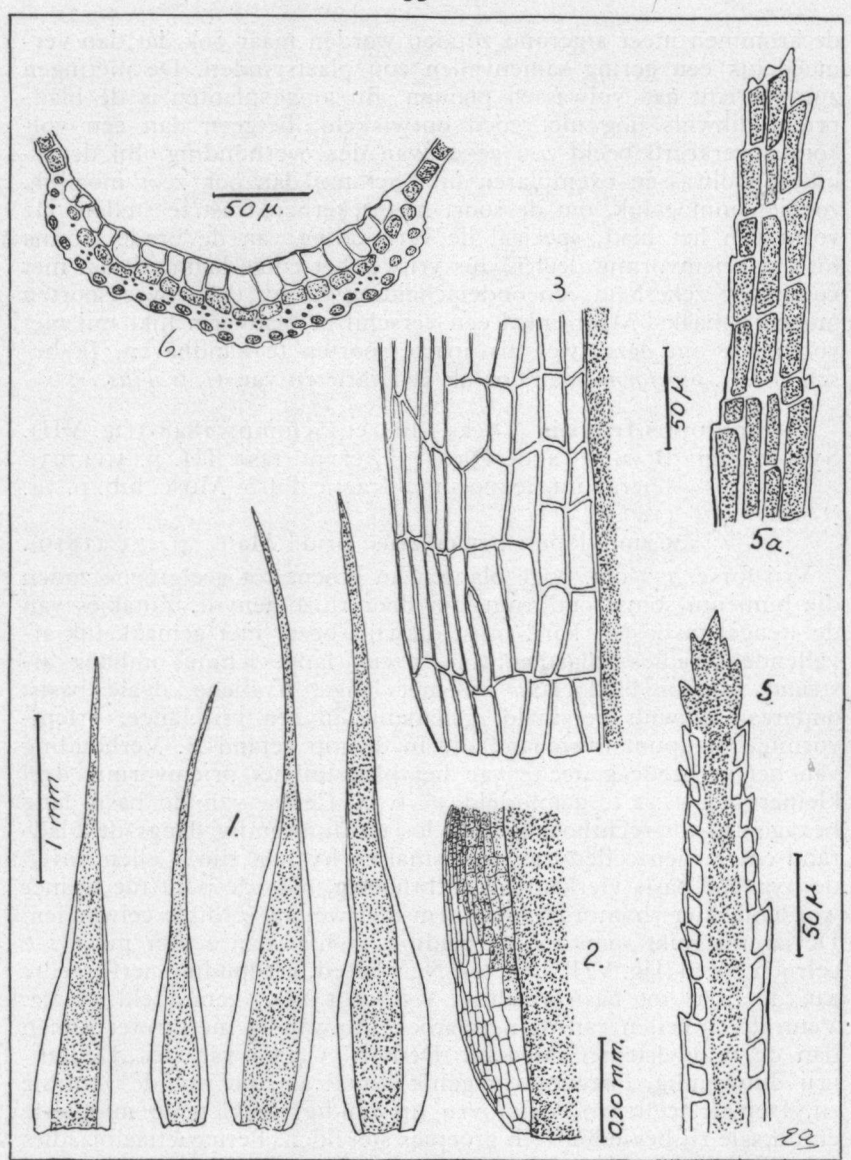


Fig. VII. *Campylopus fragilis* (Dicks.) Br. et Schimp. 1. Blad. 2. Blad-basis. 3. Bladhoek aan de basis. 4. Celnet van de lamina op ongeveer $\frac{1}{3}$ van de basis. 5. Bladpunt. 6. Dwarsdoorsnede van de nerf.

Calyptra met randciliën. Deksel bruinrood, peristoomtanden dicht papilleus, tot het midden in tweeën gespleten. Sporen enigszins ruw, 9-18 μ . Tweehuizig.

Het verschijnsel van afvallende blaadjes (breekblaadjes) is soms zo sterk dat de zoden ermee bedekt zijn. Ook het geslacht *Dicranodontium* vertoont deze eigenschap. Volgens LIMPRICHT wordt dit afvallen veroorzaakt door een abnormale ontwikkeling van de nerf.

Op turfachtige bodem, heide en silicaat gesteente. In de Alpen tot 2100 m. In Scandinavië zeldzaam. Noordelijke grens bij 60°40' N.Br. (BROTH.). Verder over geheel Europa verspreid voorkomend. In Nederland niet zeldzaam.

Het onderscheiden van *C. fragilis* en *C. pyriformis* heeft ook de oudere bryologen heel wat hoofdbrekens gekost, getuige het feit, dat VAN DER SANDE LACOSTE en BUSE het materiaal van het herbarium van de N.B.V. herhaaldelijk aan een revisie hebben onderworpen, waarbij deze twee soorten nogal eens verwisseld zijn.

D r e n t e: velen bij Smilde, V-1849, v. d. Bosch (als *C. pyriformis* in NBV) (NBV).

F r i e s l a n d: Wolvega, 31-VII-1881, Unio NBV (als *C. pyriformis* in NBV) (NBV); Wolvega, VI-1941, R. Jonker (als *C. pyriformis* in herb.) (W. Me).

G e l d e r l a n d: Hoevelaken, IV-1863, Lacoste en Bondam (NBV); Imbosch 24-V-1947, Agsteribbe (EA); Korenburgerveen bij Winterswijk c.sp., 26-VII-1859, Unio NBV (als *C. pyriformis* in NBV) (NBV); Loenen, 24-V-1947, Agsteribbe (EA); Wolfheze, 4-I-1948, Margadant (W. Ma); Wort-Rhedense heide, 28-III-1948, Agsteribbe (EA).

G r o n i n g e n: Koelveen bij Vlagtwedde c.sp., VII-1863, Lacoste (als *C. pyriformis* in NBV) (NBV); Napels bij Scheemda c.sp., VII-1863, Lacoste (als *C. pyriformis* in NBV) (NBV); Vlagtwedde, Lacoste (L); Wollinghuizen c.sp., VII-1863, Lacoste, 2 ex. (NBV).

N o o r d-B r a b a n t: Lennisheuvel a/d Beerse, 4-IV-1948, Exc. Bryol. Werk., (EA); Ulvenhout bij Breda, 9-XI-1943, Barkman (als *C. pyriformis* in L.) (L).

N o o r d-H o l l a n d: Broek in Waterland, 2-VI-1944, Meijer (W.Me); Callantsoog, 8-X-1876, Lacoste (NBV); Crailloo, 13-XII-1947, Margadant (W.Ma); Naardermeer, 8-IV-1944, Vergouw (NBV); Wijde Wormer, 26-X-1940, Meijer (als *C. pyriformis* in herb.) (W.Me); Zaandam, 24-XII-1940, Meijer (als *C. pyriformis* in herb.) (W.Me); Zaanstreek c.sp., 16-VI-1941, Meijer (als *C. pyriformis* in herb.) (W.Me).

U t r e c h t: Abcoude a/d Winkel, 29-IV-1942, Meijer (W.Me);

Botshol, 14-III-1943, Agsteribbe (EA); Utrecht c.sp., IX-1871, Bijns? (als *C. pyriformis* in L) (L); Zeist, IV-1926, Brakman, 2 ex. (L).

variëteit densus (Schleich.) Schimp. (1863).

Synonymen: *Dicranum densum* Schleich. Exs. et Catal. 1807.

Campylopus densus Bryol. eur. fasc. 41, p. 6, T 5 (1848).

In dichte zoden, 4 cm. of meer hoog, zonder brosse afvallende takjes. Stengel door een meermalige vertakking dichte, lange, penseelachtige bundels vormend. Blaadjes stijf, meestal groter dan die van het type.

Deze plant heeft een geheel ander uiterlijk en veel forsere habitus dan het type zodat deze variëteit m.i. wel reden van bestaan heeft. Komt voor op dezelfde plaatsen als het type. In ons land zeer zeldzaam en in deze eeuw niet meer gevonden.

Groningen: Tussen Vlagtwedde en Bourtange, Lacoste (NBV).

Z e e l a n d: St. Jansteen, 1845, v. d. Bosch, 2 ex. (NBV).

variëteit pyriformis (Schultz.) Agst. nov. comb. (fig. VIII).

Synonymen: *Campylopus pyriformis* (Schultz) Bridel, Bryol. univ. I, 471, (1826).

Campylopus turfaceous Bryol. eur. fasc. 41, p. 4, T. 3, (1848).

Stengel zonder afvallende takjes, soms wel met brosse afvallende blaadjes. Blad tot meer dan 5 mm. lang, meestal niet versmald onderaan de basis; verbreed gedeelte van de lamina kort, snel in de zeer lange bladpriem overgaande. Verhouding van het verbreed gedeelte tot priemvormig deel van het blad minstens 1 : 2.2 (gemiddeld 1 : 2.85). Nerf breed, verhouding van nerfbreedte tot basisbreedte onderaan de basis gemiddeld 1 : 2.6. Huikje gewimperd, soms met maar enkele ciliën. Structuur van de nerf als bij het type. Vegetatieve voortplanting door eindstandige broedknoppen.

De noodzaak van een aparte variëteit *Mülleri* (Jur) Milde voor de vorm met afvallende blaadjes en zwak gewimperd huikje lijkt mij afwezig. Waarschijnlijk is het huikje hier onvolledig ontwikkeld, terwijl men alle overgangen van weinig tot veel afvallende blaadjes kan vinden.

Op turfachtige bodem en heide. In de Alpen tot 1824 m. In Scandinavië zeldzaam. Vrij algemeen in Midden- en West-Europa. In Nederland de meest algemene van alle *Campylopus* soorten.

D r e n t e: Assen c.sp., 26-IV-1871, van Hall (NBV); Smilde c.sp., V-1849, v. d. Bosch (NBV).

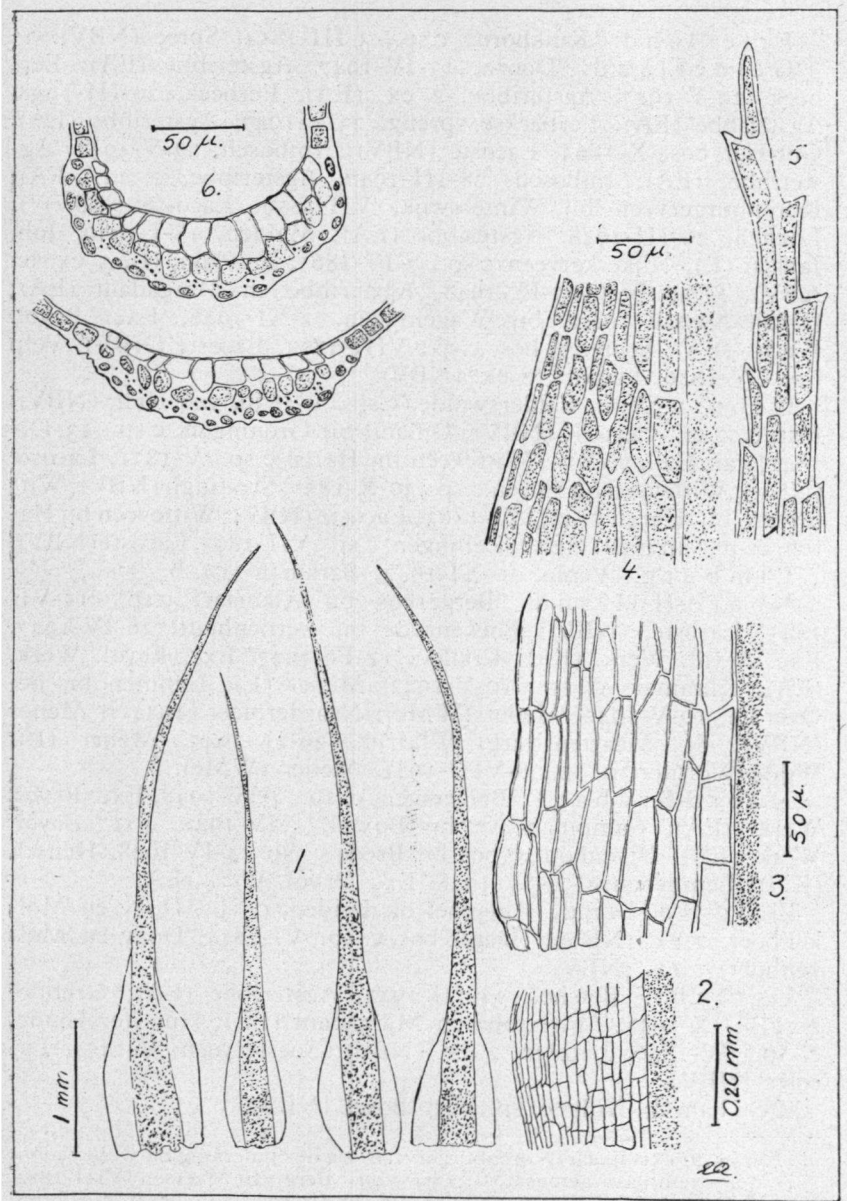


Fig. VIII. *Campylopus fragilis* (Dicks.) Br. et Schimp. var. *pyriformis* (Schultz) Agst. 1. Blad. 2. Bladbasis. 3. Bladhoek aan de basis. 4. Celnet van de lamina op ongeveer $\frac{1}{3}$ van de basis. 5. Bladpunt. 6. Dwarsdoornede van de nerf.

Friesland: Kuikhorne c.sp., 3-III-1854, Sprée (NBV).

Gelderland: Doorn, 13-IV-1947, Agsteribbe (EA); Eerbeek, 23-V-1947, Agsteribbe, 2 ex. (EA); Eerbeek, 29-III-1948, Agsteribbe (EA); Eerbeekse spreng, 23-V-1947, Agsteribbe (EA); Gorteler bos, X-1863, Lacoste (NBV); Imbosch, 24-V-1947, Agsteribbe, (EA); Imbosch, 28-III-1948, Agsteribbe, 2 ex. (EA); Korenburgerveen bij Winterswijk, VII-1859, Lacoste (NBV)¹; Loenen, 29-III-1948, Agsteribbe (EA); Malden, 18-I-1939, Joh. Jansen (L); Nijkerkerveen c.sp., 7-IV-1867, Bondam, (L, 3 ex. en NBV); Oosterbeek, 5-IX-1948, Agsteribbe en Margadant (EA); Oranje-Nassau oord bij Wageningen, 2-XI-1946, Exc. Bryol. Werk., (EA); Soerense bos, c.sp., VIII-1854, Lacoste (NBV); Velp c.sp., V-1846, Lacoste, 2 ex. (NBV).

Groningen: Eelderswolde, c.sp., V-1839, van Hall, (NBV); Haren, c.sp., 1841,??, (NBV); Onland bij Groningen, c.sp., 13-IX-1841, van Hall, (NBV); Witteveen bij Haren c.sp., V-1831, Lacoste (NBV); Witteveen bij Haren c.sp., 30-X-1857, Stratingh (NBV); Witteveen bij Haren c.sp., VII-1863, Lacoste (NBV); Witteveen bij Haren, c.sp., van Hall (NBV); Zellingen, c.sp., VII-1863, Lacoste (NBV).

Limburg: Venlo, 20-XI-1943, Barkman (L).²

Noord-Holland: Bergerbos bij Alkmaar, c.sp., 15-VI-1845, Lacoste, (NBV); Boekenrode bij Aerdenhout, 26-IV-1947, Exc. Bryol. Werk. (EA); Crailoo, 12-IV-1947, Exc. Bryol. Werk. (EA); Klimmers c. sp., 10-V-1942, Meijer (L); Limmen bij het Overdie, 10-V-1942, Meijer (WMe); Naardermeer, 1944 ?, Meijer (NBV); St. Maartensburg, Wildrijk, 29-IX-1943, Meijer (L); Wijde Wormer, c. sp., 6-VIII-1941, Meijer (WMe).

Noord-Brabant: Belversven, c. sp., 4-IV-1948, Exc. Bryol. Werk. (EA); Campinahoeve bij Boxtel, 4-IV-1948, Exc. Bryol. Werk. (EA); Ulvenhoutse bos bij Breda c. sp., 4-IV-1948, Hensen (KH); Lennisheuvel 4-IV-1948, Exc. Bryol. Werk. (EA).

Zuid-Holland: Abtspoel bij Leiden, c. sp., Dozy en Molkenboer, 2 ex. (NBV); Haagse bos, c. sp., VI-1844, Dozy en Molkenboer, 2 ex. (NBV).

Utrecht: Botshol, 14-III-1943, Agsteribbe (EA); Grebbeberg, 4-IX-1948, Agsteribbe en Margadant (EA); Huis ter Heide, c. sp., IV-1840, Lacoste, 2 ex. (NBV); Soesterveen, V-1854, Lacoste (NBV).

Zeeeland: Hulst c. sp., v. d. Bosch (NBV).

1) Voor dit exemplaar (Korenburgerveen) zie de opmerking bij *C. flexuosus*.

2) Het exemplaar gemerkt *C. pyriformis*, Berg van Meersen, VIII-1882, Lacoste (NBV), bleek een mengsel te zijn van *C. fragilis* en de var. *pyriformis* en is verder buiten beschouwing gelaten.

Overzicht van de verspreiding der soorten in Nederland.
(De cijfers geven het aantal vondsten aan).

	subu- latus	brevi- pilus	flexu- osus	fragilis incl. var. densus	fragilis var. py- riformis
Drente	—	6	1	1	2
Friesland	—	—	—	2	1
Gelderland	—	8	12	6	15
Groningen	—	2	—	5	8
Limburg	1	1	10	—	1
Noord-Brabant	—	8	4	2	4
Noord-Holland	—	1	1	7	8
Zuid-Holland	—	—	—	—	2
Overijsel	—	2	—	—	—
Utrecht	—	3	5	4	4
Zeeland	—	—	—	1	1
Totaal	1	31	33	28	46

De verschillende soorten blijken in hoofdzaak voor te komen in de provinciën die rijk zijn aan woeste gronden, vennen, en heide, zoals Gelderland en Noord-Brabant. De provinciën zoals Friesland, Zuid-Holland, Zeeland en Noord-Holland, met een bodem die voornamelijk bestaat uit cultuurgrond en weide, zijn arm aan soorten, alhoewel een intensiever onderzoek hier toch wel meer aan het licht zou brengen, getuige recente vondsten in Noord-Holland. Overijsel, dat toch wel voldoende woeste gronden bezit, vormt een uitzondering. Zeer waarschijnlijk is deze provincie nog onvoldoende bryologisch onderzocht.

Van de vijf tot nu toe in ons land gevonden soorten blijkt *C. subulatus* een grote zeldzaamheid te zijn, slechts éénmaal gevonden op met aarde bedekte rotsen in Zuid-Limburg. Alhoewel *C. brevopilus* ogenschijnlijk, te oordelen naar het aantal vondsten, vrij algemeen in ons land voorkomt, is dit echter in werkelijkheid niet het geval. Het merendeel van deze vondsten dateert uit de vorige eeuw en maar een zestal (19%) uit deze eeuw, zodat wij hieruit de conclusie moeten trekken, dat deze soort nu zeldzaam is geworden. Bovendien blijkt dat bijna alle recente vondsten kleine, circa 1 cm hoge, armelijke exemplaren zijn, meestal forma *epilosus*, terwijl het materiaal van Lacoste *cs.* bestaat uit prachtige, weelderige, soms wel 4-5 cm hoge planten, allen voorzien van glashaar. De sterke achteruitgang van het areaal aan hoogveen en heide in deze eeuw zal hier wel niet vreemd aan zijn. Het tegenovergestelde blijkt zich voor te doen bij *C. flexuosus*. Hier overtreffen de recente vondsten (60%) die van de vorige eeuw. Deze soort is namelijk de enige van

het geslacht, die ook veel in dennebos voorkomt en het staat wel vast, dat de aanplant van coniferen sterk is toegenomen sinds het midden van de vorige eeuw. De meest algemene soort van dit geslacht is wel *C. fragilis* var. *pyriformis*, die men dikwijls met kapsels in het eiken-berkenbos aantreft. Ook *C. fragilis* is een vrij algemene soort. Daarentegen is de variëteit *densus* een grote zeldzaamheid geworden en sinds de vorige eeuw niet meer gesignaleerd.

Ten slotte rest mij de aangename taak Prof. H. J. LAM te bedanken voor het in bruikleen afstaan van materiaal uit het Rijksherbarium, alsmede de heer W. MARGADANT voor zijn advies in kwesties van nomenclatuur.

Summary: A revision has been made of the genus *Campylopus* with respect to those species which occur in the Netherlands. The indigenous species in the collections of the herbaria of Leiden, Royal Netherlands' Botanical Society and those of several small private herbaria were examined. Difficulty was experienced in separating the two species *C. fragilis* and *C. pyriformis*, although from a perusal of the literature on this subject no such trouble was expected. A critical study was therefore made of all the distinguishing characters cited in the literature. In the course of this study a fairly large number of specimens of both species were measured as regards form and length of leaves, width of base and nerve, length of lamina and subula, length of seta and peristome, etc. On the basis of these data it was concluded that only the form of the leaf (in casu, the length of the broad leaf-base in proportion to the length of the subula) was of real taxonomic importance. This makes it very doubtful whether both these types can be maintained as species. I therefore regard *C. pyriformis* as a variety of *C. fragilis*. There seems to be no valid reason for making *C. pyriformis* a sub-species of *C. flexuosus* as was done by Boulay and Dixon. As to the other indigenous species, *C. brevopilus* fa. *epilosus* was in several cases not recognized as such by the older bryologists, probably because the importance of the nerve structure was not sufficiently realised at that time. As regards the distribution of the species in the Netherlands, *C. subulatus* is very rare and has only been found once; *C. brevopilus* has become rare since the last century, because many of the heaths and moors which form its habitat have in recent times been reclaimed. *C. flexuosus* and *C. fragilis* are not uncommon, *C. fragilis* var. *pyriformis* (*C. pyriformis*) is common.

LITERATUUR

- AMANN, J. et MEYLAN, CH. — Flore des Mousses de la Suisse. Genève 1918.
- AGSTERIBBE, E. — Mossen van Zuid-Limburg, Buxbaumia, 1, 2, p. 12—14, 1947.
- BARKMAN, J. J. & MEYER, W. — N.K.A. 54, p. 60, 1947.
- BARKMAN, J. J. — Bryologische zwerftochten door Nederland, Zuid-Limburg, Publicaties van het Natuurhistorisch genootschap in Limburg I, 1948.
- BRAITHWAITE, R. — The British Moss-Flora Vol. I, London 1887.
- BRIDEL-BRIDERI—Bryologia Universa seu . . . , I, Lipsiae 1826.
- BROTHERUS, V. F. — Die Laubmoose Fennoskandias, Helsingfors 1923.
- BRUCH, PH., SCHIMPER, W. PH., & GUEMBEL, TH. — Bryologia Europaea I, 1836—1851.
- DIXON, H. N. — The Student's Handbook of British Mosses, 3d Ed., Eastbourne.
- ENGLER, A. & PRANTL, K. — Die Natürlichen Pflanzenfamilien. B. 10, 1 Hälfte, Leipzig 1924. Musci bearb. V. F. Brotherus.
- HEDWIG, J. — Species muscorum frondosorum . . . Opus posthumus ed. a Schwaegrichen. Lipsiae 1801, Suppl. I.
- LIMPRICHT, K. G. — Die Laubmoose. Leipzig 1890—1904.
- MÖNKEMEYER, W. — Die Laubmoose Europas. IV Ergänzungsband. Leipzig 1927.
- PRODROMUS Florae Batavae. Editio Altera 1893. Vol II, Pars I en II.
- THERIOT, I. — Campylopodioïdées des Açores. Revue Bryologique et Lichénologique T. XI, P. 100, 1938.
- TURNER, D. — Muscologiae hibernicae spicilegium. Londini 1804.
- WESTHOFF, V. — N.K.A. 54, p. 135, 1947.