

Allgemeiner Teil

BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL FÜR DIE EINHEIMISCHEN ARTEN DER GATTUNG *CINCLIDOTUS* NACH BLATT-MERKMALEN

Das Bestimmen der *Cinclidotus*-Arten bereitet oft Schwierigkeiten. Es ist vor allem *C. danubicus*, das nicht sicher bestimmt werden kann. Mönkemeyer (1931) schreibt in der Pascher'schen Süswasser-Flora Mittel-Europas über diese Art: „Steht in der Blattform zwischen *C. fontinaloides* und *riparius*. Von *fontinaloides* durch schmalere, nur schwach verdickte Blattränder, von *riparius* durch grössere Blattzellen verschieden.“ Diese Beschreibung kann nur richtig verstanden werden, wenn sicher bestimmtes Vergleichsmaterial zur Verfügung steht.

Genauere Beschreibungen sind von Hörmann (1964?, 1964/65) publiziert worden. Hörmann empfiehlt das Verhältnis des Abstands der breitesten Stelle des Blattes von der Blattinsertion zur Blattlänge zur Unterscheidung der Arten. Seine Daten zeigen aber, dass sich damit *C. fontinaloides* von *C. danubicus* nicht immer sicher trennen lässt.

Leider sind in der Moos-Flora von Frahm/Frey (1987) im Bestimmungsschlüssel für die Gattung *Cinclidotus* die Fragen etwas durcheinandergeraten. Frage 2 (Seite 261) lautet: „Untere Blatthälfte verbreitert, obere lanzettlich, Rippe sehr stark ($>1/5$ des Blattgrundes), am Grund verbreitert. Blätter feucht sichelförmig einseitwendig oder aufrecht abstehend.“ Diese Beschreibung passt zu *C. aquaticus*, im Schlüssel wird aber auch *C. danubicus* dazu gerechnet. Frage 2* lautet dann: „Blätter bis ins obere Drittel fast gleich breit. Rippe schwächer, bis zur Blattmitte fast gleich breit ($<1/5$ der Blattbreite). Blätter feucht aufrecht abstehend.“ Diese Beschreibung passt zu *C. danubicus*, im Schlüssel werden hier aber *C. fontinaloides* und *C. nigricans* (= *C. riparius*) eingeteilt. Leider ist nun in der Neubearbeitung der Moos- und Farnpflanzen für die „Kleine Kryptogamenflora“ von Gams (Frey et al. 1995) der Bestimmungsschlüssel fast unverändert von der „Moosflora“ übernommen worden. Es ist daher nicht möglich, mit diesen Floren *Cinclidotus*-Proben sicher zu bestimmen. Da aber die *Cinclidotus*-Arten als Bewohner der Fliessgewässer für die Beurteilung der Wasserqualität in Frage kommen, kann eine zuverlässige Bestimmung wichtig werden.

Als Kennzeichen von *C. fontinaloides* wird allgemein der stark verdickte Randwulst der Blätter hervorgehoben. Ein Längsschnitt durch den Wulst zeigt, dass das innere Gewebe des Wulsts aus langgestreckten Zellen besteht (Fig. F). Durch dieses Merkmal unterscheidet sich *C. fontinaloides* von den übrigen einheimischen Arten der Gattung. Es zeigte sich ferner, dass es nicht nötig ist, Längsschnitte herzustellen, um das Merkmal zu erkennen. Wenn man nämlich feuchte Blätter in einem Tropfen Milchsäure unter dem Mikroskop betrachtet, wird das Gewebe genügend aufgeheilt, dass die langgestreckten Zellen bei tiefer Einstellung als dunkle Streifen sichtbar sind (Fig. E). Zudem werden die störenden Kalkablagerungen auf den Blättern aufgelöst. Bei den übrigen Arten erscheinen jedoch bei tiefer Einstellung die Umrisse von Zellen, die mit den oberflächlichen Zellen übereinstimmen, sofern der Wulst an der betreffenden Stelle mehrschichtig ist.

Als Mass für die Grösse der Blattzellen wurde der Zellindex nach Amann (1932) verwendet. Er erlaubt mit geringem Zeitaufwand einen Wert zu bestimmen, der auf einer grossen Anzahl von Zellen beruht, und den systematischen Fehler vermeidet, der durch die Auswahl einzelner Zellen zur Messung entstehen kann. Der Zellindex hat sich besonders bei der Schätzung der Grösse von isodiametrischen Zellen bewährt. Für den vorliegenden Schlüssel wurde an 4 Blättern in der Mitte der Blattlänge eine Fläche von je 0.01 mm² ausgezählt. Das 25-fache dieser 4 Werte ergibt dann die Zellenzahl pro mm². Von 15 Proben von *C. riparius* wurden zwischen 10'100 und 12'800 Zellen/mm² erhalten; 5 Proben von *C. danubicus* ergaben Werte zwischen 7200 und 8000 Zellen/mm².

Bestimmungsschlüssel

1. Blätter zungenförmig, in trockenem Zustand verdreht, mit umgerolltem Blattrand und stark papillösen Blattzellen: *Cinclidotus mucronatus* (Brid.) Mach
- Blätter mit flachem, wulstig verdicktem Rand (Querschnitte Fig. D u. H). Blattzellen glatt oder höchstens mit schwer sichtbaren, schwachen Papillen: 2
2. Blätter (Fig. C) in trockenem Zustand besonders an den Sprossspitzen teilweise korkzieherartig verdreht. Wulstiger Blattrand im Innern aus langgestreckten Zellen bestehend (Fig. F): beim Betrachten des Blattrands unter dem Mikroskop erscheint bei tiefer Einstellung ein Muster von Längsstreifen (Fig. E; zur besseren Sichtbarkeit empfiehlt sich ein Einlegen in Milchsäure):
..... *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv.
- Blätter in trockenem Zustand nicht korkzieherartig verdreht. Wulstiger Blattrand im Innern nicht aus langgestreckten Zellen bestehend, bei tiefer Einstellung erscheint daher unter der obersten Zellschicht eine weitere Schicht gleichartiger Zellen (Fig. I), wenn die betreffende Wulst-Stelle mehrschichtig ist (Fig. H): 3
3. Blätter elliptisch-zungenförmig, mit als kurzer Stachel austretender Rippe (Fig. B). Blattzellen in der Blattmitte klein, (mehr als 9000 Zellen pro mm², Durchmesser $< 11 \mu\text{m}$): *Cinclidotus riparius* (Brid.) Arnott
- Blätter lanzettlich, allmählich zugespitzt: 4
4. Blätter bis etwa 5 mm lang, schmallanzettlich, besonders an den Astspitzen sichelförmig gebogen. Rippe nach unten zu allmählich sehr stark verbreitert, etwa 1/3 der Blattbasis einnehmend (Fig. A): .. *Cinclidotus aquaticus* (Hedw.) Br. eur.
- Blätter etwa 3 mm lang, eiförmig-lanzettlich, kaum gebogen. Rippe nur ganz an der Basis ein wenig verbreitert, etwa 1/5 der Blattbasis einnehmend (Fig. G). Zelldurchmesser $> 12 \mu\text{m}$ (weniger als 9000 Zellen pro mm²):
..... *Cinclidotus danubicus* Schiffn. & Baumg.

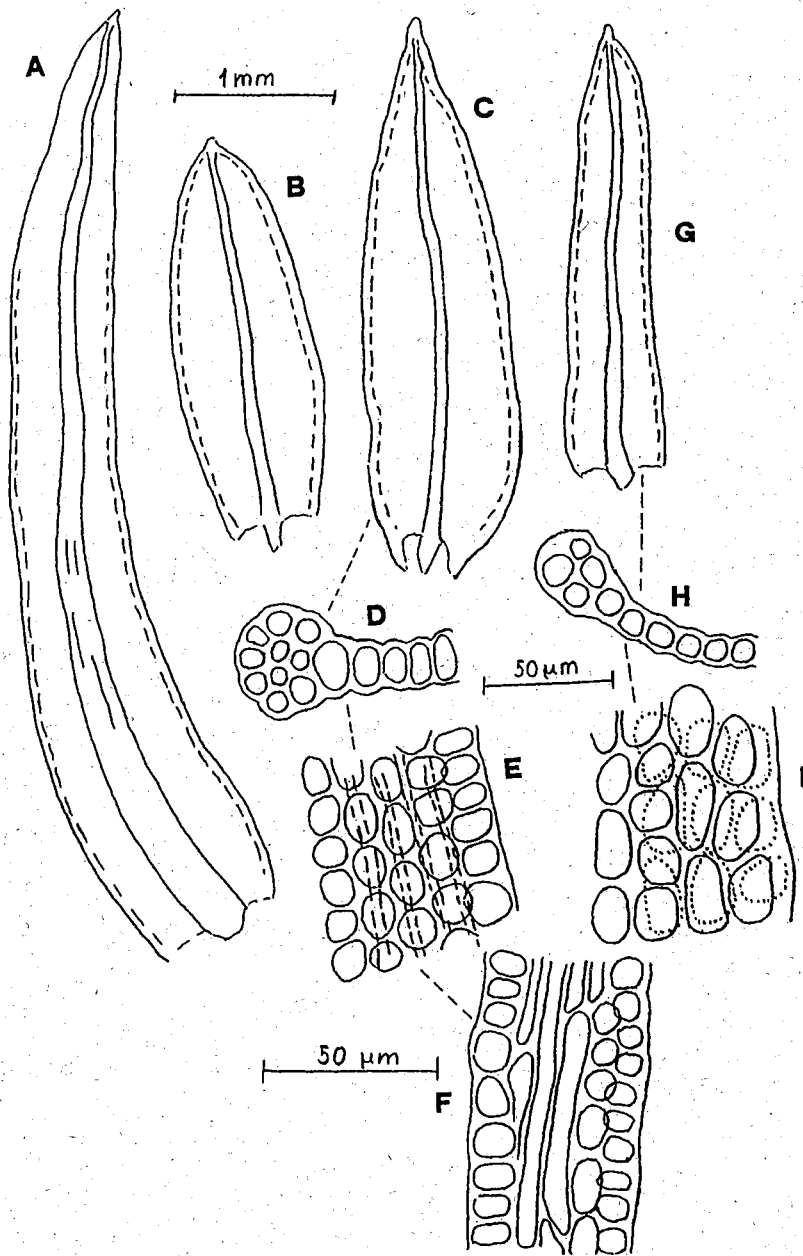


Fig. A: Blatt von *C. aquaticus*. B: Blatt von *C. riparius*. C - F: *C. fontinaloides*, C: Blatt total, D: Querschnitt durch den Randwulst, E: Randwulst in Durchsicht, F: Längsschnitt durch den Randwulst. G - I: *C. danubicus*, G: Blatt total, H: Querschnitt durch den Randwulst, I: Randwulst in Durchsicht.

Literatur

- Amann, J. 1932. Bryométrie. Etude statistique de l'indice cellulaire chez les mousses. Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 229: 413 - 476.
 Mönkemeyer, W. 1931. In: Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas, herausgeg. von A. Pascher, Heft 14: Bryophyta, 2. Aufl. Jena, S: 76-79.
 Hörmann, H. 1964[?] Beitrag zu den *Cinclidotus*-Arten. Nova Hedwigia IX (1-4): 233-235.
 Hörmann, H. 1964/65. Beitrag zu *Cinclidotus danubicus* Schiff. & Baumg. Rev. Bryol. Lichenol. 33: 541-549.
 Frahm, J.-P. & Frey, W. 1987. Moosflora, 2. Aufl., Stuttgart.
 Frey, W., Frahm, J.P., Fischer, E. & Lobin, W. 1995. Die Moos- und Farnpflanzen Europas. Kleine Kryptogamenflora (begründet von H. Gams) Band IV, Stuttgart.

Hans Huber
 Im Gehracker 2
 CH-4125 Riehen

NEW BRYOPHYTE SITES FOR THE 2ND EDITION OF THE RDBEB

Most of the Ukrainian bryophyte sites listed in the Red Data Book of European Bryophytes are situated in the steppe zone. However, there is a number of important bryophyte areas in other phytogeographical zones of Ukraine.

Bryophytes of the forest zone (the northern part of the country) are protected in the Shatsk national park and the Polisky reserve (Andrienko et al. 1986). *Riccia huebeneriana*, *Dicranum viride*, *Pseudobryum cinclidioides*, *Scorpidium scorpioides*, *Calliergon trifarium* and many *Sphagnum* spp. occur in these territories. The bryoflora of the forest-steppe zone (the central part of the country) is preserved in the Medobory (Bolyukh 1989) and the Kaniv reserve (Virchenko & Lyubchenko 1996). From these sites, collections of *Oxymitra incrassata*, *Riccia frostii*, *R. papillosa*, *Fissidens exiguus*, *Rhodobryum ontariense* and others are of the greatest interest. The 2nd edition of the RDBEB should also include the Yalta natural reserve (Crimea) where *Buxbaumia viridis*, *Neckera pennata*, *Lescurea saviana*, *Leptodon smithii*, *Scorpidium circinatum* are found (Partyka 1995).

The author likes to thank S. Züst for the subscription of Meylania and to the editorial staff for improvements of the English text.

References

- Andrienko, T. L. et al. 1986. The Polisky state reserve. Kyiv, Naukova dumka. 208 p. (in Russ.).
 Bolyukh, V. O. 1989. Bryoflora of the central part of the Tovtry. Ukr. Bot. Journal 46 (5): 93-95. (in Ukr.).
 Partyka, L. Ya. 1995. Bryoflora of the Yalta mountain-forest natural reserve. Ukr. Bot. Journal 52 (2): 260-270. (in Ukr.).
 Virchenko, V. M. & Lyubchenko, V. M. 1996. Bryophytes of the Kaniv natural reserve. Ukr. Bot. Journal 53 (3): 263-272. (in Ukr.).

Vitaliy Virchenko
 Institute of Botany
 Tereshchenkivska 2
 252601 Kyiv, Ukraine