

SCHLÜSSEL FÜR DIE SIPPEN DES *HYPNUM CUPRESSIFORME*-KOMPLEXES DER SCHWEIZ

Vgl. Hedenäs (1991)

Allgemeine Anmerkungen

- In Europa sind sechs Arten aus dem *Hypnum cupressiforme*-Komplex bekannt. Die vier hier behandelten Arten kommen auch in der Schweiz vor und sind in Geissler & Urmi (1988) als Unterarten aufgeführt:

<i>H. resupinatum</i> Tayl.	<i>Hypnum cupressiforme</i> subsp. <i>resupinatum</i>
<i>H. andoi</i> A.J.E. Smith	<i>Hypnum cupressiforme</i> subsp. <i>mamillatum</i>
<i>H. jutlandicum</i> Holmen & Warncke	<i>Hypnum cupressiforme</i> subsp. <i>ericetorum</i>
<i>H. cupressiforme</i> Hedw. s.str.	<i>Hypnum cupressiforme</i> subsp. <i>cupressiforme</i>

- In Geissler & Urmi (1988) ist ausserdem *Hypnum imponens* Hedw. als Unterart von *Hypnum cupressiforme* (*H. c.* subsp. *imponens*) aufgeführt. Dieses unterscheidet sich jedoch konstant von den Taxa des *Hypnum cupressiforme*-Komplexes (s. unten) und ist deshalb in Anlehnung an Ando (1986) nicht in die vorliegende Bearbeitung eingeschlossen.

- Von den beiden weiteren Arten kommt *Hypnum uncinulatum* Jur. nur in Gebieten mit stark atlantisch getönten Klimata vor.

- *Hypnum heseleri* Ando & Higuchi, erst kürzlich in Deutschland (Saarland) entdeckt und an zwei weiteren Stellen in den Niederlanden gefunden, wird als nächst verwandt mit *Hypnum cupressiforme* betrachtet (Ando & Higouchi 1994).

- Intraspezifische Sippen werden in den vorliegenden Schlüsseln nicht behandelt. Gewisse kleine Modifikationen von *Hypnum cupressiforme* werden häufig als 'var. *filiforme* Brid.' bezeichnet und oft mit *H. andoi* verwechselt. Schwellende Formen oder Modifikationen von *Hypnum cupressiforme*, die v.a. auf kalkreichen Substraten vorkommen, werden oft als 'subsp. *lacunosum* (Brid.) Bertsch' unterschieden (manchmal als Art *H. lacunosum* (Brid.) Hoffm. oder als var. *lacunosum* Brid. behandelt).

- Die Arten des *Hypnum cupressiforme*-Komplexes unterscheiden sich von andern *Hypnum*-Arten, die in der Schweiz vorkommen, u.a. durch die folgenden Merkmale:

- Stämmchen ohne Hyalodermis (wie z.B. in *Hypnum callichroum* Brid.);
- untere Zellen der Blattflügel deutlich aufgeblasen (nicht klein und homogen wie z.B. in *Hypnum pallescens* (Hedw.) P.Beauv.);
- Pseudoparaphyllien (= kleine Blätter am Stämmchen in der Umgebung von Astprimordium und Astbasis) klein und lanzettlich (nicht breit wie z.B. in *Hypnum vaucheri* Lesq.);
- Stämmchen bleich (nicht rötlichbraun wie z.B. in *H. bambergeri* Schimp.);

- *Hypnum imponens* (s. oben) unterscheidet sich vom *Hypnum cupressiforme*-Komplex durch stark faltige Perichätialblätter, breit-lanzettliche, gezähnte Pseudoparaphyllien, braunes Stämmchen, grössere, herablaufende, orange-braune Blattflügelzellen und durch die Chromosomenzahl.

- Verwechslungsmöglichkeiten bestehen für *Hypnum resupinatum* mit *Pylaisia polyantha*. Vgl. dazu Naturräumliches Inventar der Schweizer Moosflora NISM: „Zur Unterscheidung von *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp. von *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum* (Tayl.) Hartm. (1986)“ und Frahm (1993).

Zu den Schlüsseln

Die drei folgenden Schlüssel können einzeln oder in Kombination verwendet werden; letzteres macht die Bestimmung zuverlässiger. Der Schlüssel nach Feldmerkmalen allein ist selbstverständlich nicht gleich verlässlich wie die andern beiden. Mit etwas Übung können jedoch die meisten Pflanzen im Gelände bestimmt werden.

Tote oder kranke Pflanzenteile und Veränderungen an Herbarmaterial wurden bei der Beschreibung der Farben nicht berücksichtigt. Bei der Beurteilung der Grösse der Pflanzen muss bedacht werden, dass auch grosse Arten manchmal in kleinen Modifikationen vorkommen. Wegen der grossen Variabilität (oft innerhalb einer Pflanze) müssen stets viele Blätter, ca. 20 von der Dorsalseite der Stämmchen, untersucht werden.

Alle behandelten Arten sind diözisch und Kapseln demzufolge relativ selten zu finden. Wenn jedoch solche vorhanden sind, liefern sie gute Merkmale für eine sichere Bestimmung.

Nur Merkmale, die für die Bestimmung im Gelände wichtig sind, sind hier abgebildet (Figs. 1 & 2). Für weitere Abbildungen sei auf Ando (1986, 1987, 1989, 1990, 1992: weltweite Revision des *Hypnum cupressiforme*-Komplexes), Nyholm (1965) und Smith (1978) verwiesen.

I. Schlüssel nach Feldmerkmalen

- 1 Blätter mehr oder weniger gerade, die meisten vom Substrat weg schräg nach oben gerichtet (Fig. 1G), wenigstens entlang langer Abschnitte des Stämmchens. Oft auch die Ästchen aufwärts gerichtet. Kleine Art. Pflanzen dem Substrat angeschmiegt wachsend, ziemlich stark glänzend und meist dunkelgrün. Meist an Felsen, Felsblöcken, Baumstämmen, Ästen *Hypnum resupinatum*
- 1* Blätter meist gekrümmt und gegen das Substrat gerichtet (Fig. 1A, C, E), falls fast gerade, dann nicht vom Substrat weg nach oben gerichtet. Falls selten vom Substrat weg nach oben gerichtet, dann der obere Teil des Blattes deutlich abwärts gekrümmt. Kleine oder grössere Arten. Pflanzen dem Substrat angedrückt oder aufrecht wachsend, glänzend oder matt, blassgrün oder bräunlich. 2

- 2 Relativ kleine Art. Blattbasis, besonders auf der Dorsalseite der Stämmchen, mehr oder weniger abstehend, dadurch das Stämmchen von oben teilweise sichtbar (Fig. 1E, F). Pflanzen nicht oder nur schwach glänzend. Verbreitet an Baumstämmen und -strünken und an kalkarmen Felsen (v.a. an senkrechten Flächen) *Hypnum andoi*
- 2* Mittelgrosse bis grosse Arten. Blattbasis aufrecht, dadurch das Stämmchen von oben selten sichtbar (Fig. 1A - D). Pflanzen +/- glänzend. 3
- 3 Mittelgrosse Art. Pflanzen etwas abgeflacht (Fig 1C), ziemlich regelmässig gefiedert, blassgrün oder manchmal weisslich-grün. Meist auf dem Boden wachsend *Hypnum jutlandicum*
- 3* (Kleine bis) mittelgrosse oder grosse Art. Pflanzen nicht abgeflacht (Fig. 1A; manchmal auf der Ventralseite etwas abgeflacht), unregelmässig gefiedert, grün, braungrün oder orange-braun. Sehr variable Art. Wächst am Boden, an Baumstämmen und -strünken, an kalkarmen und kalkreichen Felsen und Felsblöcken *Hypnum cupressiforme*

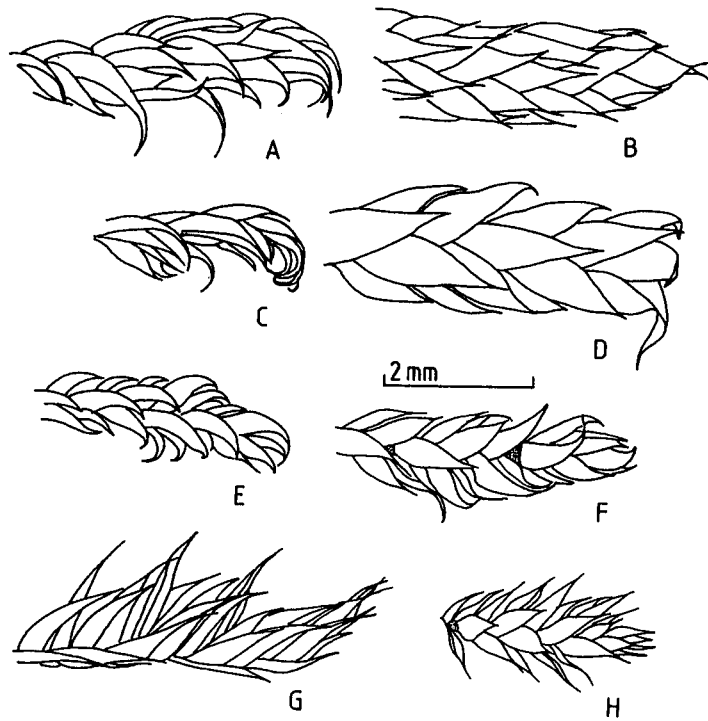


Fig. 1

Stämmchenspitzen von der Seite (A, C, E, G) und von dorsal (B, D, F, H). A, B: *Hypnum cupressiforme*. C, D: *H. jutlandicum*. E, F: *H. andoi*. G, H: *H. resupinatum*.

II. Schlüssel nach mikroskopischen Merkmalen des Gametophyten

- 1 Blattrand nur an der Blattspitze gezähnt oder Blätter ganzrandig 2
- 1* Blattrand meist von der Spitze bis zur Mitte od. (fast) bis zur Basis gezähnt 3
- 2 Blätter an der Spitze meist fein, aber deutlich gezähnt. Zellen der Blattmitte (30 -) 40 - 105 x 5.5 - 8.5 µm *Hypnum cupressiforme*
- 2* Blätter meist ganzrandig oder Blattrand lediglich an der Spitze schwach buchtig. Zellen der Blattmitte 30 - 70 (- 75) x 5 - 7 (- 8) µm *Hypnum resupinatum*
- 3 Blattrand i.a. von der Blattspitze bis (fast) zur Blattbasis gezähnt. Zellen der Blattmitte 30 - 75 (- 85) x 4 - 6 µm *Hypnum jutlandicum*
- 3* Blattrand i.a. von der Blattspitze bis etwa zur Blattmitte gezähnt. Zellen der Blattmitte 30 - 65 (- 75) x 5 - 7.5 µm *Hypnum andoi*

III. Schlüssel nach Merkmalen des Sporophyten

- 1 Kapsel mehr oder weniger gebogen und geneigt bis waagrecht, selten aufrecht. Kapseldeckel kegelförmig, +/- allmählich in die Spitze verschmälert (Fig. 2A, B). Endostom gut ausgebildet mit rel. breiten Segmenten u. hoher Basalmembran 2
- 1* Kapsel gerade und (fast) aufrecht. Kapseldeckel entweder mit Mamille oder lang und schmal, fast schnabelförmig ausgezogen (Fig. 2C, D). Endostom etwas reduziert, mit relativ schmalen Segmenten, Zilien zwischen einzelnen Endostomsegmenten z.T. fehlend, mit relativ niedriger Basalmembran 3
- 2 Exostom-Zähne im oberen Teil papillös *Hypnum cupressiforme*
- 2* Exostom-Zähne im oberen Teil sowohl mit Papillen und Rippen, letztere i.a. in Längsrichtung und unmittelbar oberhalb des fein quergestrichelten basalen Teils der Zähne am besten entwickelt *Hypnum jutlandicum*
- 3 Kapseldeckel mit Mamille (Fig. 2C) *Hypnum andoi*
- 3* Kapseldeckel lang und schmal, fast schnabelförmig ausgezogen (Fig. 2D) *Hypnum resupinatum*

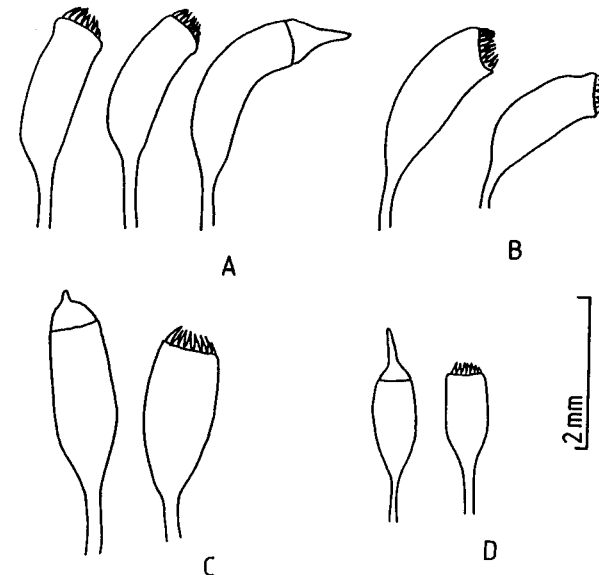


Fig. 2 Feuchte Sporenkapseln.
A: *Hypnum cupressiforme*
B: *H. jutlandicum*
C: *H. andoi*
D: *H. resupinatum*

Literatur

- Ando, H. 1986: Studies in the genus *Hypnum* Hedw. (IV). - *Hikobia* 9: 467-484.
Ando, H. 1987: Studies in the genus *Hypnum* Hedw. (V). - *Hikobia* 10: 43-54.
Ando, H. 1989: Studies in the genus *Hypnum* Hedw. (VI). - *Hikobia* 10: 269-291.
Ando, H. 1990: Studies in the genus *Hypnum* Hedw. (VII). - *Hikobia* 10: 409-417.
Ando, H. 1992: Studies in the genus *Hypnum* Hedw. (VIII). - *Hikobia* 11: 111-123.
Ando, H. & M. Higouchi 1994: *Hypnum heseleri* sp. nov. (Hypnaceae), a curious new moss from Europe. - *J. Hattori Bot. Lab.* 75: 97-105.
Frahm, J.-P. 1993: Vorkommen und Kennzeichen von *Hypnum resupinatum* Wils. in Deutschland. - *Herzogia* 9: 373-379.
Geissler, P. & E. Urmi 1988: Liste der Moose der Schweiz und ihrer Grenzgebiete. - Mskr., unpubl.
Hedenäs, L. 1991: Översikt över *Hypnum cupressiforme*-komplexet i Sverige. - *Myrnia* 1: 2-7.
Nyholm, E. 1965: Illustrated moss flora of Fennoscandia. II, Musci. fasc. 5. - Lund.
Smith, A.J.E. 1978: The moss flora of Britain and Ireland. - Cambridge & London.

Lars Hedenäs, Swedish Museum of Natural History, Box 50007, S-10405 Stockholm.
Übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Irene Bisang

PUBLIKATIONEN MIT ODER OHNE BIOMETRIE?

Am 21. Januar 1994 durfte eine Gruppe von Moosfreunden aus der SVBL bei Hans Hürliemann in Basel zu einem Kolloquium zusammentreffen, wofür ihm und seiner Frau auch hier herzlich gedankt werden soll. Bei der Besprechung der dafür vorgesehenen Arbeit ergaben sich Schwierigkeiten bei der Interpretation und eine entsprechend lebhaft diskutierte. Da die dahinter stehenden Mängel nicht einen Einzelfall darstellen, soll an dieser Stelle darüber berichtet werden. Um zu betonen, dass die besprochene Arbeit nur als Beispiel zur Illustration eines bedenklichen Trends dienen soll, wird hier auf die Angabe der Namen des Autorenteams, und des Publikationsorgans verzichtet. Es handelt sich um eine Untersuchung über blattbewohnende Lebermoose. Im Folgenden sind die englischen Passagen wörtliche Zitate aus der betreffenden Publikation:

"The understory shrubs chosen, [*Hybanthus*] *prunifolius* and [*Psychotria*] *horizontalis* are two of the most common species of shrub growing on BCI and both have a mean leaf life span of 1 year (leaves are lost in the dry season) ..."

"For both shrubs 5 plants in gaps, and 5 in shade in a deep ravine (moist site) and 5 plants in gaps, and 5 in shade along a ridge top (dry site) were chosen. These 2 sites are separated by ~ 0.5 km ... Leaves on shrubs were selected by randomly choosing a branch ... and then randomly choosing a leaf on that branch [branches and leaves were numbered]. This process was repeated 10 times for each plant resulting in 10 randomly chosen leaves per plant for a total of 50 leaves [for each group of 5 plants]"

"Leaves that were chosen were removed, and the area covered by each species of epiphyll growing on the leaves [15 different species of hepatics] was estimated by running three transects down each leaf. ...the species of hepatic found along each mm of the transects and the length of the transect unoccupied by hepatics were recorded. ...the number of mm of each transect occupied by each species of epiphyll was summed for each plant so that there were five replicates for each species of plant ..."

Bis hierher ist das Vorgehen klar, es sind an insgesamt 400 Blättern 15 verschiedene Lebermoose vermessen worden. Dies ist eine grosse Arbeit über eine Lebensform, über die nur wenig bekannt ist. Der Umstand, dass das Alter der untersuchten Lebensgemeinschaft wegen des alljährlichen Blattfalls genau bekannt ist, dürfte die betreffenden Lebermoose als Bioindikatoren interessant machen. Die Ergebnisse dieser Messungen stellen die Information dar, die durch die Untersuchung gewonnen worden ist. Sie sollte unbedingt erhalten werden. Dies könnte am besten durch die Publikation von Tabellen geschehen, ähnlich, wie sie in der Pflanzensoziologie üblich sind (für jede Lebermoos-Art eine Zeile, für jeden Strauch eine Kolonne). Die Summierung der Messungen über alle Blätter eines Strauchs ist zu empfehlen, weil dadurch die Übersichtlichkeit der Tabellen verbessert wird (40 Kolonnen statt 400). Ausserdem sind diese Summen für eine statistische Verarbeitung besser geeignet, weil zu erwarten ist, dass sie sich einer Normalverteilung nähern.

"Partial correlations were then computed to compare epiphyll communities on

1. *H. prunifolius* in the dry vs. wet site (holding *P. horizontalis* dry and wet sites constant).
2. *P. horizontalis* in the dry vs. wet site (holding *H. prunifolius* in dry and wet sites constant).
3. *H. prunifolius* vs. *P. horizontalis* in the dry site (holding *H. prunifolius* and *P. horizontalis* in the wet site constant).
4. *H. prunifolius* vs. *P. horizontalis* in the wet site (holding *H. prunifolius* and *P. horizontalis* in the dry site constant)."

Den 4 Punkten 1-4 entsprechen 4 Balkendiagramme, bei welchen je 2 Balken einer Lebermoosart entsprechen. Die Länge der Balken wird in mm angegeben. Zu jedem Diagramm werden 2 Zahlen angegeben, die mit "squared partial correlation = " und " P = " bezeichnet werden. Die im Schatten gewachsenen Sträucher wurden nicht berücksichtigt, weil sie zu wenig Epiphyten enthielten.

"Partial correlations were used to compare communities since a partial correlation coefficient is a way to measure statistically the correlation between two random variables, under the condition that the indirect influence due to the other specified random variables is eliminated ..."

Hier ist nun etwas schief gegangen! Die Datenstruktur der vorliegenden Untersuchung entspricht in keiner Weise den Voraussetzungen zur Berechnung von Partial-Korrelationen (hingegen würden die Daten für eine multivariate Varianzanalyse [MANOVA] passen). Zur Berechnung von Partialkorrelationen müssen an jedem Objekt mindestens 3 Merkmale gemessen werden. Licht - Schatten, trocken - feucht, sowie Strauch-Art sind keine Zufallsvariable ("random variables"), weil die Sträucher nach diesen Merkmalen ausgesucht worden sind. Bei der Varianz-Analyse werden sie als "design variables" bezeichnet, deren Einfluss auf die Messwerte geschätzt wird und deren statistische Signifikanz geprüft wird.

Die Summe der "squared partial correlations" der Diagramme 1 bis 4 ergibt 1.0, sodass vermutlich 1.00 herauskommen würde, wenn mehr Dezimalstellen angegeben würden. Es ist recht unwahrscheinlich, dass bei Partial-Korrelationen rein zufällig gerade dieses Ergebnis herauskommt. Was die Zahl P bedeutet, wird nicht erklärt; vermutlich hat sie aber die übliche Bedeutung eines Signifikanzniveaus. Die Werte sind: Diagramm 1, P = 0.86; Diagramm 2, P = 0.45; Diagramm 3, P < 0.0001; Diagramm 4, P < 0.0001. Das Ergebnis wird in der Legende zu den Figuren so kommentiert: