

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern  
**Band:** 34 (1996)

**Artikel:** Seltene Farn- und Schachtelhalm-Bastarde : *Cystopteris x christii* und *Equisetum x trachyodon* : zwei Neufunde für die Zentralschweiz  
**Autor:** Baur, Bruno  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-523635>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 07.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Seltene Farn- und Schachtelhalm-Bastarde *Cystopteris* × *christii* und *Equisetum* × *trachyodon*: zwei Neufunde für die Zentralschweiz

BRUNO BAUR

## Zusammenfassung

Für die Zentralschweiz konnten erstmals die beiden Kryptogamenhybriden *Cystopteris* × *christii* und *Equisetum* × *trachyodon* belegt werden. Der erste im Entlebuch, der andere am luzernischen Zugersee. Ihre Bestätigung erfolgte aufgrund morphologischer Merkmale und nach der einschlägigen Literatur, *E.* × *trachyodon* zusätzlich anhand von Herbarbelegen. Abortierte Sporen konnten keine nachgewiesen und cytologische Untersuchungen nicht durchgeführt werden. Diesbezüglich fehlt der schlüssige Beweis. Es werden die beiden Fundorte und ihre Umgebung beschrieben, die Cytologie zum Verständnis der Hybridisierung dargestellt und Fragen zur lokalen Besiedlung behandelt. Ferner wird die Beweisführung ohne Vorliegen cytologischer Untersuchungsergebnisse anhand phänotypischer Merkmale der Eltern diskutiert, sowie über ökologische und chorologische Zusammenhänge.

## Résumé

C'est la première fois que l'on a pu prouver l'existence de deux hybrides de cryptogames *Cystopteris* × *christii* et *Equisetum* × *trachyodon*. Le premier dans l'Entlebuch, le second sur la rive lucernoise du lac de Zoug. On a pu les déterminer morphologiquement d'après la littérature spécialisée et de plus, le *E.* × *trachyodon*, en se basant sur un herbier. Mais on n'a pas pu déceler

aucune spore ni entreprendre des recherches cytologiques par manque de preuves concluantes. Les lieux et leur environnement sont bien décrits. L'auteur discute la cytologie pour faciliter la compréhension du phénomène d'hybridation et il aborde le problème de la colonisation des lieux par ces plantes. Enfin, il traite son sujet d'après certaines caractéristiques phénotypiques des «parents» et en étudie les rapports écologiques.

## Abstract

Two cryptogamic hybrids *Cystopteris* × *christii* and *Equisetum* × *trachyodon* have been identified in Central Switzerland for the first time, the former in the Entlebuch and the latter on the Lucerne bank of the Lake of Zug. Confirmation of these species follows from morphological features and from relevant literature, and, in addition, *E.* × *trachyodon* from herbaria identification. Abortive spores have not been proved, nor have cytological enquiries been carried out. In this respect, conclusive proof is not available. Both locality and surroundings are described here, as well as the cytology for the comprehension of hybridization. Questions are also raised on local colonization. Further, the evidence without the existence of cytological research results gained on the basis of phenotypic features of parent plants or ecological and chorological links is here under discussion.

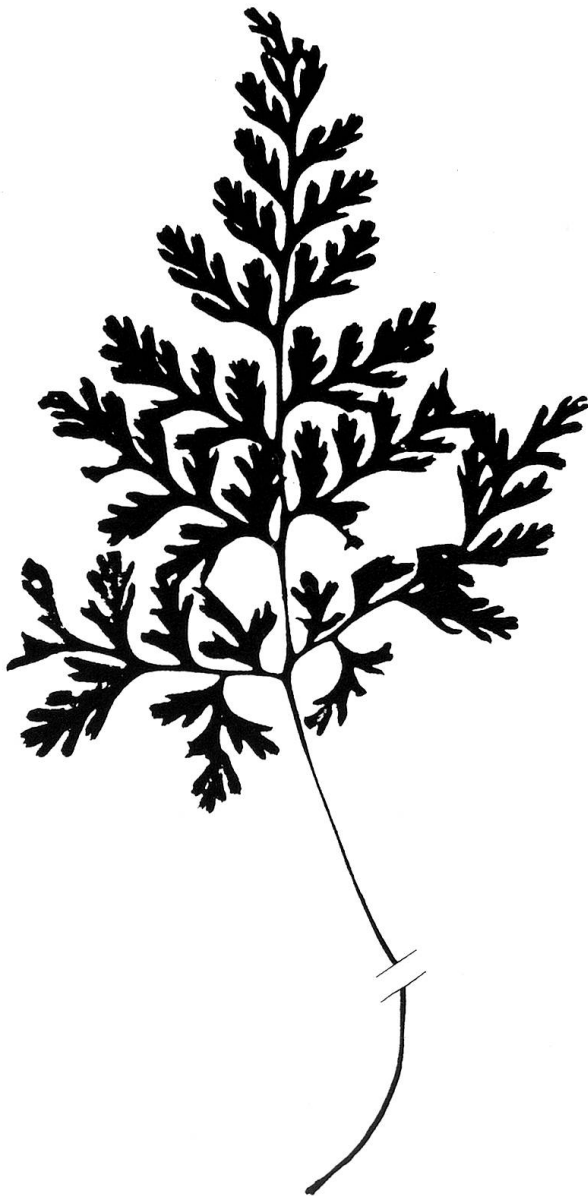


Abb. 1: *Cystopteris* × *christii*, Grosses Entlen-  
tal, 1992, 0,8×.



Abb. 2: *Cystopteris* × *christii*, Grosses Entlen-  
tal, 1992, 0,75×.

### Einleitung

1990 fand der Verfasser im Tal der Grossen Entlen, Gemeinde Hasle, Kanton Luzern, mehrere Wedel des äusserst seltenen Blasenfarns *Cystopteris* × *christii* (Abb. 1, 2). Dies ist der Bastard zwischen dem seltenen und kalkholden Berg-Blasenfarn, *Cystopteris montana* (Abb. 6), und dem häufigen Zerbrechlichen Blasenfarn, *Cystopteris fragilis* (Abb. 4, 5). Nach KRAMER et. al. (1984) wurde der Bastard nur einmal im Neuenburger

Jura (Creux du Van) gefunden, und HESS et. al. (1976) geben zwei zusätzliche Fundorte im Kanton Graubünden (Klosters im Prättigau und Cresta im Avers) an.

Ebenfalls 1990 fand der Verfasser am Zugersee und zwar am Grossen Chiemen, Gemeinde Meierskappel, Kanton Luzern, eine grössere Kolonie des sehr seltenen Rauhzähnigen Schachtelhalms, *Equisetum* × *trachyodon* (Foto 1, 2, 3). Er ist der Hybride zwischen dem seltenen Bunten Schachtelhalm, *Equisetum variegatum* (Foto 4), und

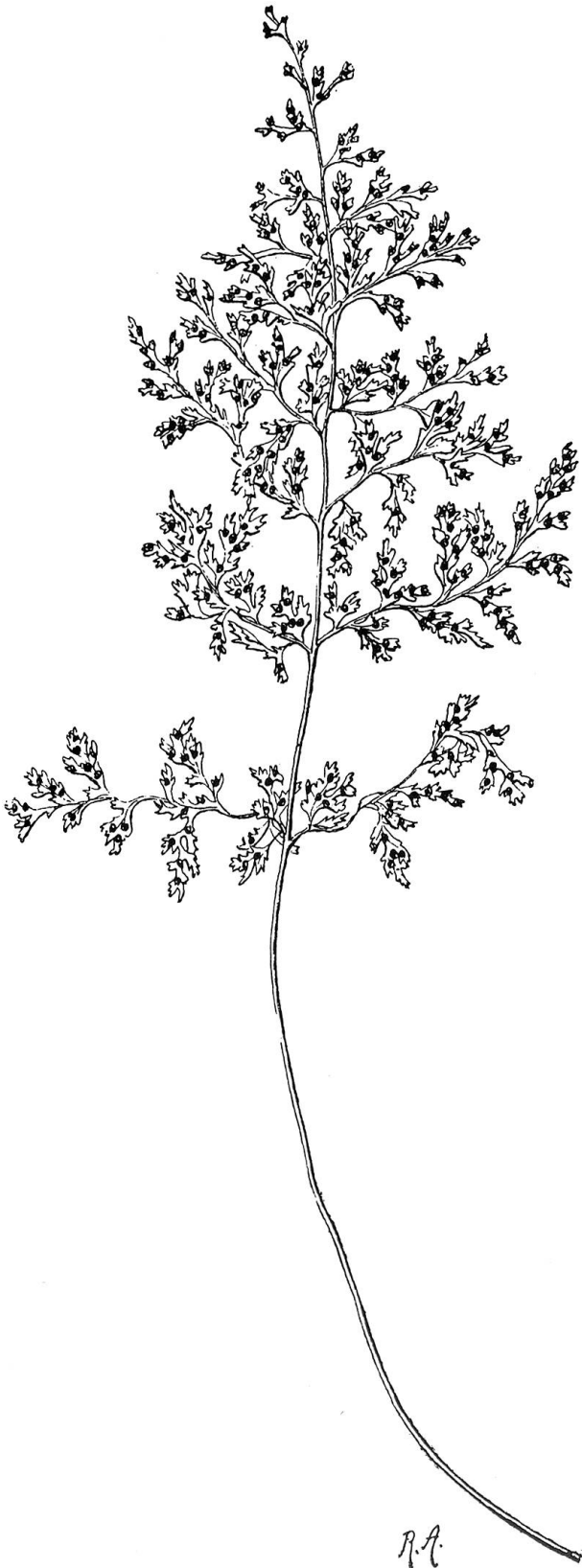


Abb. 3: *Cystopteris* × *christii* (aus CHRIST 1900, siehe Literaturverzeichnis), mit freundlicher Erlaubnis des Verlages Wyss AG, Bern.

dem etwas häufigeren Winter-Schachtelhalm, *Equisetum hyemale* (Foto 5 und 6), einer Verbands-Charakterart der Hartholzauze (Alno-Ulmion). Nach dem Verbreitungskärtchen 14 in WELTEN & SUTTER (1982) gibt es in der Schweiz nur noch sechs Vorkommen dieses Hybriden, die sich als Klone vegetativ vermehren (Abb. 8, S. 136).

Die grosse Seltenheit beider Bastarde für die Schweizer Flora einerseits und ihr erster Nachweis für die Zentralschweiz andererseits, motivierten den Verfasser zur Publikation dieser Arbeit.

*Cystopteris* × *christii*  
(*C. fragilis* × *C. montana*)

*Allgemeines*

Der Standort des Bastards befindet sich am Wasserfall des Lanzigenbachs, auf einem nassen, NE exponierten Felsband aus Schlierenflysch und auf 1485 m ü.M. (LK 1:25 000 Blatt 1169, Koord.: 648/195). Beide Eltern sind vorhanden; der Berg-Blasenfarn als eher kleine Herde nur auf der orographisch rechten Seite des Wasserfalls, der Zerbrechliche Blasenfarn mehrheitlich links davon und mit etwas mehr Individuen. Im Berührungsbereich sind beide Arten vermischt. Aus den Abb. 4 und 5 ist ersichtlich, dass – selbst am gleichen Standort – der Phänotyp von *Cystopteris fragilis* sehr variabel sein kann.

*Cytologie*

Die Gattung *Cystopteris* hat eine Chromosomengrundzahl von:  $x = 42$ . Diploide Arten gibt es in Europa nicht (KRAMER et. al. 1984). Folglich sind alle vier Sippen der Schweiz polyploid. Ob diese aber autoploid oder allopolyploid sind, ist heute noch unbekannt. Von *C. montana* ist nur die tetraploide Form,  $2n = 168$ , bekannt. Bei *C. fragilis* hingegen gibt es neben der tetraploiden auch eine hexaploide ( $2n = 252$ ) und eine octoploide ( $2n = 336$ ) Sippe. Es sind deshalb

zwischen *C. montana* und *C. fragilis* theoretisch folgende drei Kombinationen denkbar:

- C. fragilis* × *C. montana* = *C. × christii*
1. tetraploid × tetraploid = tetraploid
  2. hexaploid × tetraploid = pentaploid
  3. octoploid × tetraploid = hexaploid

Ob *C. × christii* vom Creux du Van der tetraploide Bastard ist – die Spreite weist Sporangien auf – und ob unsere Pflanze vielleicht die pentaploide *C. × christii* – sie bildet keine Sporangien aus –, kann nicht gesagt werden. Das Vorhandensein oder Fehlen von Sporangien gibt keinerlei Hinweis auf die Polyploidiestufe.

#### Diskussion

CHRIST (1900) erwähnt als Finder SHUTTLEWORTH 1834 und FAVRAT 1862. Einen Beweis, dass es sich um einen Hybriden gemäss Beschreibung (CHRIST 1900) handelt, z.B. durch den Nachweis abortierter Sporen, gibt es nicht. Von andern Autoren wurde eine monströse Form von *C. fragilis* oder *C. regia* angenommen (KRAMER et. al. 1984). Zu seiner Zeit konnte CHRIST über die drei polyploiden Sippen von *C. fragilis* nichts wissen. Bis zum Vorliegen cytologischer Ergebnisse – sie werden drei Nothosubspezies mit neuen Namen begründen – können alle Cytotypen, bzw. die aus ihnen hervorgehenden Bastarde unter der Bezeichnung *C. × christii* erfasst werden.

Unsere Pflanze wurde mit mehreren Blättern innerhalb einer Kolonie morphologisch gleicher Berg-Blasenfarne gefunden. *Cystopteris regia* fehlt an diesem nassen Standort, kommt aber 500 m höher, an den Gratfelsen der Lanzigenflue, vor. Mit grosser Wahrscheinlichkeit haben wir es deshalb mit der Hybride *C. × christii* zu tun. Ihre Spreiten sind morphologisch unterschiedlich entwickelt (Abb. 1, 2), kleiner als jene ihrer Eltern (Abb. 4, 5, 6), und stimmen mit der Abbildung von CHRIST (Abb. 3) mehr oder weniger überein. Beim Bastard ist, wie aus der Abbildung 2 gut zu erkennen ist, *C. montana* beteiligt. Die Annahme einer monströsen



Abb. 4: *Cystopteris fragilis*, Grosses Entlental, 1992, 0,8×.



Abb. 5: *Cystopteris fragilis*, Grosses Entlental, 1992, 0,6×.

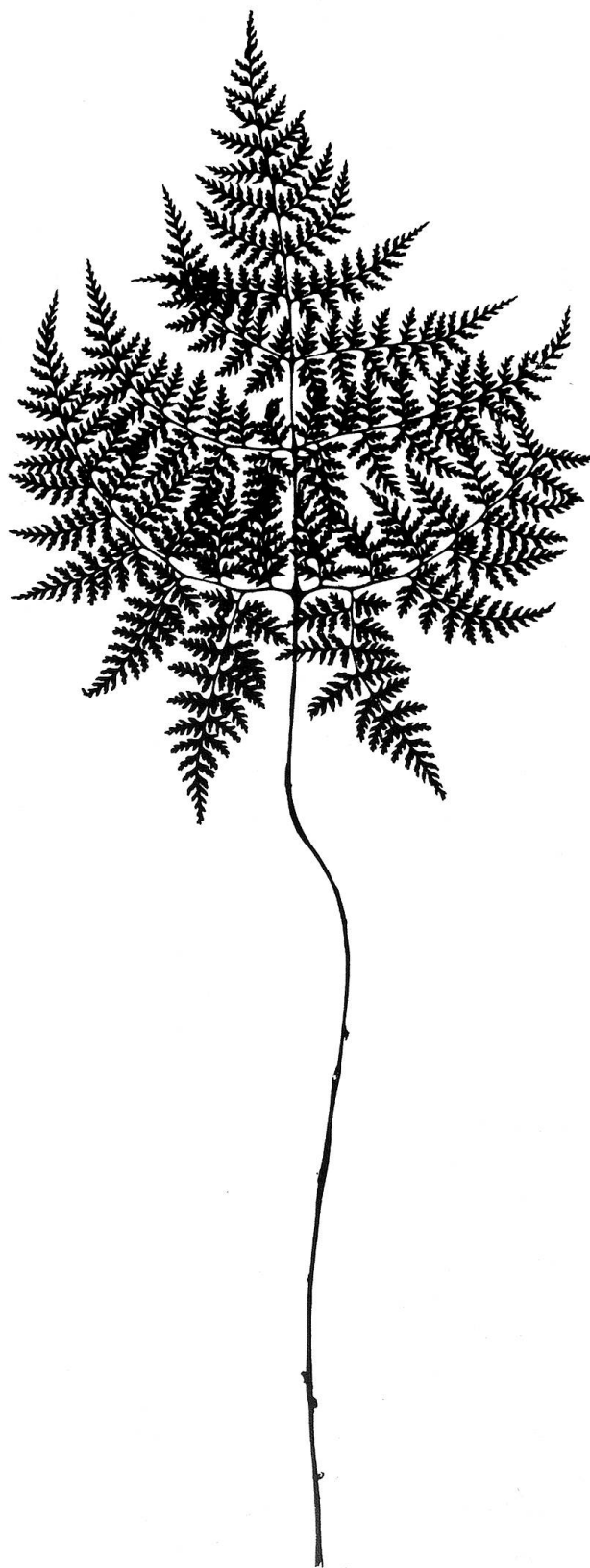


Abb. 6: *Cystopteris montana*, Grosses Entlental, 1992, 0,6×.

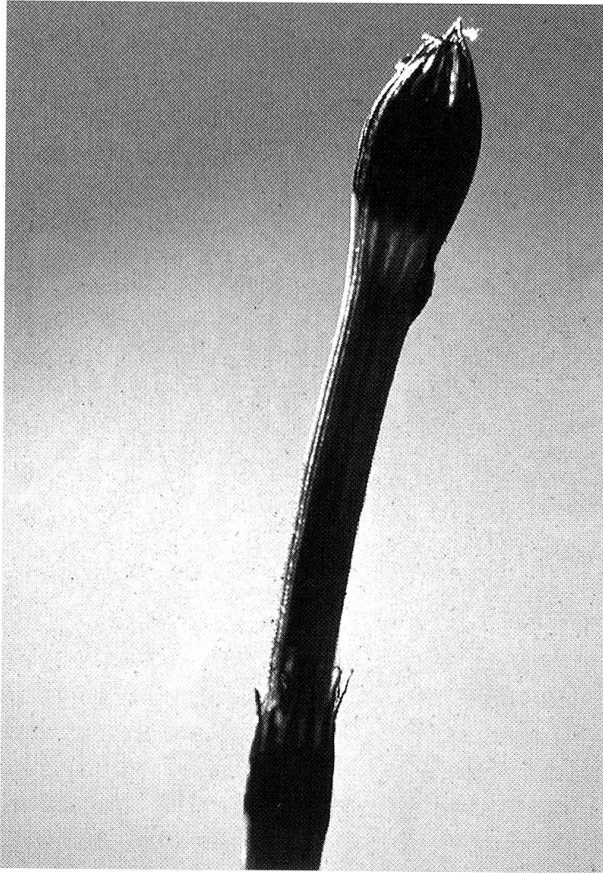


Foto 1: *Equisetum* × *trachyodon*, Strobilus (steril), Gr. Chiemen, 1994, 2:1.

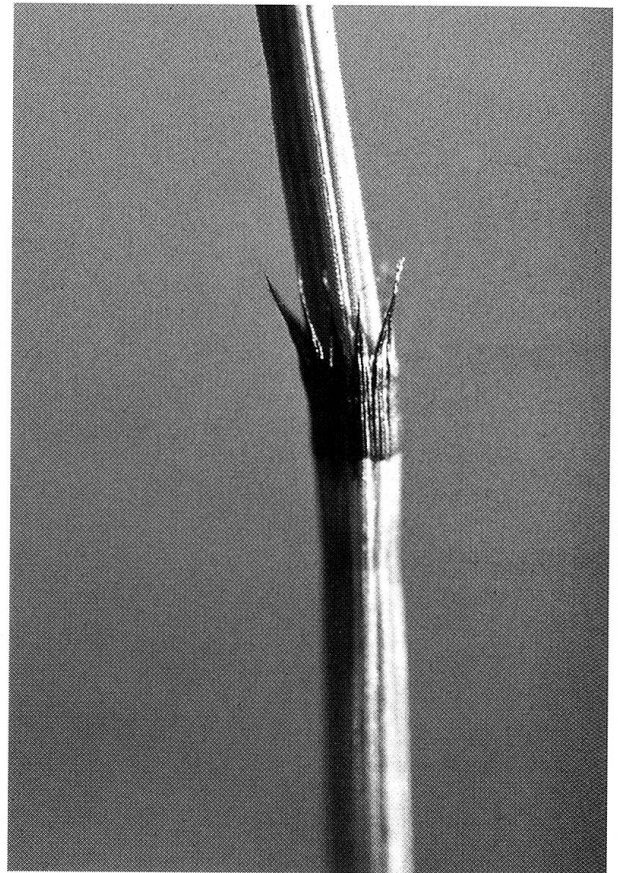


Foto 2: *Equisetum* × *trachyodon*, Blattscheiden im oberen Bereich, Gr. Chiemen, 1994, 2:1.

Form von *C. fragilis* oder *C. regia* wird daher vom Autor als höchst unwahrscheinlich angesehen.

Im Gegensatz zum Hybriden vom Creux du Van konnten an den Spreiten der Pflanzen vom Gr. Entlental bisher keine Sporangien gefunden werden, sie sind steril; ohne den Nachweis abortierter Sporen darf das Vorliegen von *C* × *christii* noch nicht als gesichert gelten.

*Equisetum* × *trachyodon*  
(*E. hyemale* × *E. variegatum*)

*Allgemeines*

Am Nordufer des Grossen Chiemen bildet der Bastard *Equisetum* × *trachyodon* zwei Schwärme, einen grösseren mit einer geschätzten Fläche von 35 bis 40 m<sup>2</sup> und im Ab-

stand von ca. 5 m einen kleineren, von schätzungsweise 4 m<sup>2</sup>. Beide dürften über das Wurzelsystem miteinander verbunden sein und so einen einzigen Klon darstellen. Die Pflanzen wachsen unmittelbar am See oberhalb des Steilufers, 1,70 m über dem aktuellen Spülsaum des Zugersees und bis zum Fussweg im Wald, ca. 2 m über dem mittleren Wasserspiegel (413,5 m ü. M.) (LK 1:25 000 Blatt 1131, Koord.: 679/218). Das heisst, dass die Bastarde auf dem historischen Strand und im Hochwasserbereich des Zugersees vor 1673 vorkommen.

Pro m<sup>2</sup> liessen sich 1994 durchschnittlich 50 Triebe zählen, sodass der Gesamtbestand ungefähr 2000 Sprosse umfasst. Der kleinste Stengel erreichte 1994 eine Länge von nur 20 cm, der grösste eine solche von 75 cm. Sporangienstände (Strobili) werden nur ausnahmsweise gebildet und sind rudimentär entwickelt (Foto 1). H. RASBACH fand 1991



Foto 3: *Equisetum* × *trachyodon*, verzweigtes Sprossenende, Gr. Chiemen, 1994, 1:1.

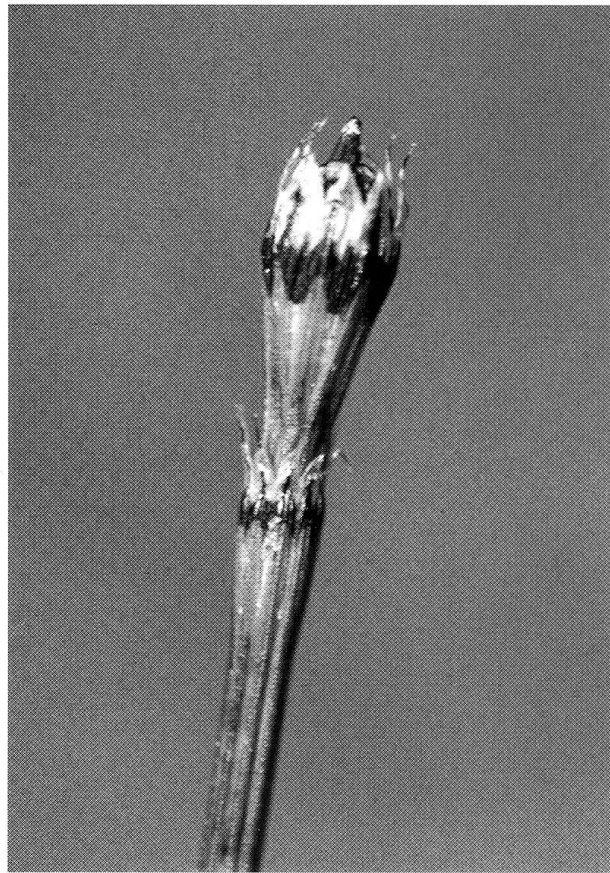


Foto 4: *Equisetum* *variegatum*, Sporenträger und Scheide, Breitenacherried, Greppen, 1994, 2:1.

einen voll entwickelten Strobilus mit morphologisch guten Sporen. Zudem sind eine Minderzahl von Sprossen, vor allem die grossen, im obersten Bereich verzweigt. Alle diese Seitenzweige sind ungleich lang und entbehren jeglicher Symmetrie (Foto 3).

Am Fundort fehlen beide Eltern; der kleinere, bis 30 cm hoch werdende bunte Schachtelhalm, *E. variegatum* (Foto 4), konnte auf dem Gr. Chiemen trotz intensivem Suchen nicht gefunden werden; der grössere, bis über einen Meter hoch werdende Winter-Schachtelhalm, *E. hyemale*, kommt auf dem Gr. Chiemen an der Ost- und der Südseite an zwei Stellen vor. Der ostseitige und nächstgelegene Bestand ist von unserer Pflanze ca. 400 m entfernt und durch vier grössere Felsrippen aus Nagelfluh von ihr getrennt.

Der Verfasser notierte folgende Begleitflora:

*Abies alba*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Angelica sylvestris*, *Carex flacca*, *Cornus sanguineus*, *Equisetum arvense*, *Fagus sylvatica*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Ilex aquifolium*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Luzula sylvatica*, *Rosa arvensis*, *Rubus fruticosus* sp., *Ulmus glabra*, *Vaccinium myrtillus* und *Viburnum opulus*.

Das Aufwachsen hoher Bäume und das Überhandnehmen von *Rubus* könnte den Weiterbestand des Klon gefährden.

#### Cytologie

Die Gattung *Equisetum* hat eine Chromosomengrundzahl von:  $x = 108$ . Alle neun in der Schweiz vorkommenden Schachtelhalme sind diploid ( $2n = 216$ ) (KRAMER et. al. 1984). Die drei Sippen *E. hyemale*, *E. ramosissimum* und *E. variegatum* werden aufgrund



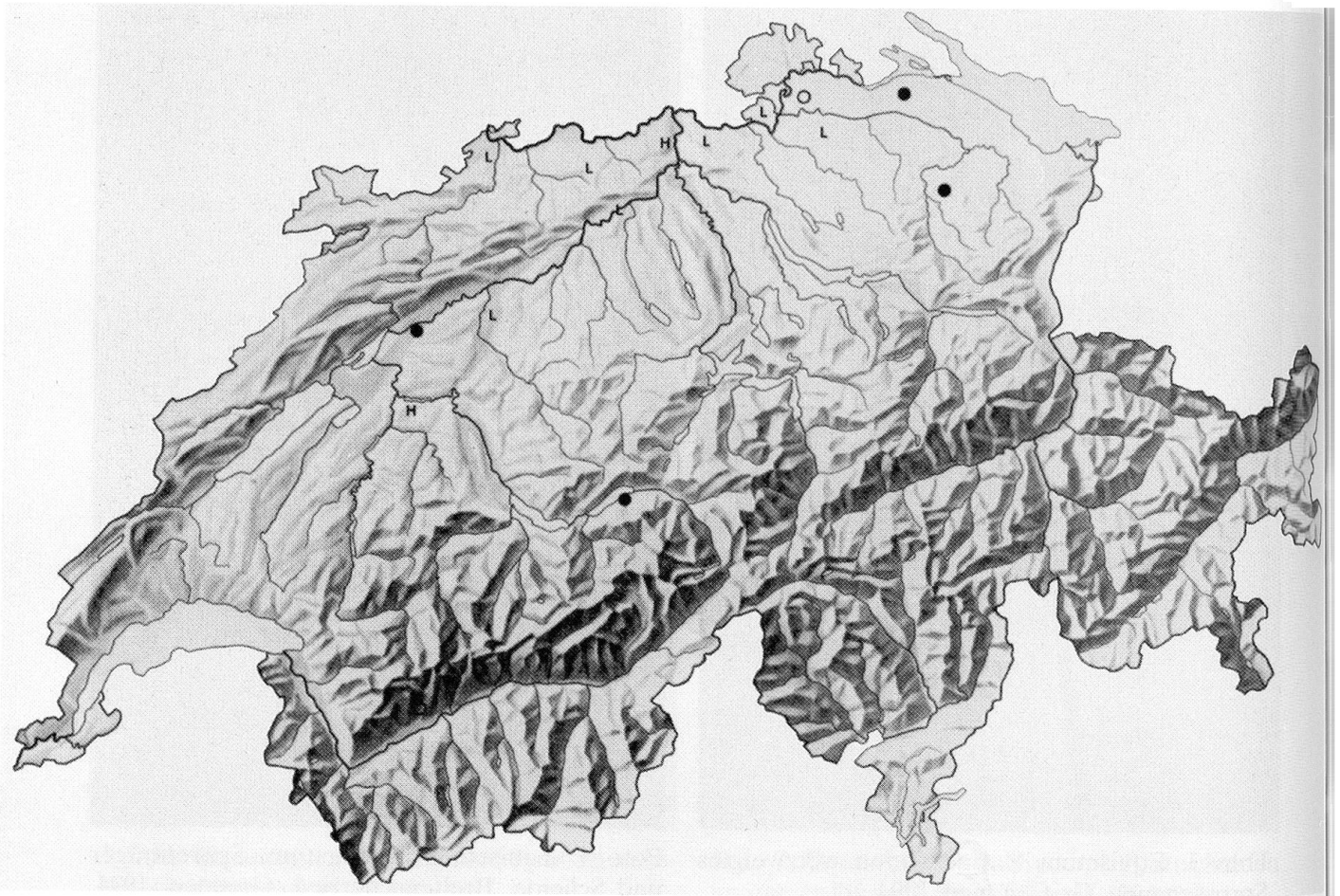


Abb. 8: Vorkommen von *Equisetum* × *trachyodon* in der Schweiz. Aus: Welten-Sutter 1982, mit freundlicher Genehmigung des Verlages Birkhäuser AG, Basel.

ihrer abweichenden Morphologie als subgenus *Hippochaete* abgetrennt, obwohl sie die gleiche Chromosomenzahl aufweisen. Mit einer einzigen Ausnahme (*E.* × *hybridum* = *E.* *arvense* × *variegatum*) – sie wird als unsicher taxiert – gibt es zwischen den Sippen

der Untergattungen *Hippochaete* und *Equisetum* keine bekannten Bastarde (KRAMER et. al. 1984). Somit kommen für die drei Sippen von *Hippochaete* nur die folgenden drei Kombinationen bzw. diploiden Hybriden in Frage:

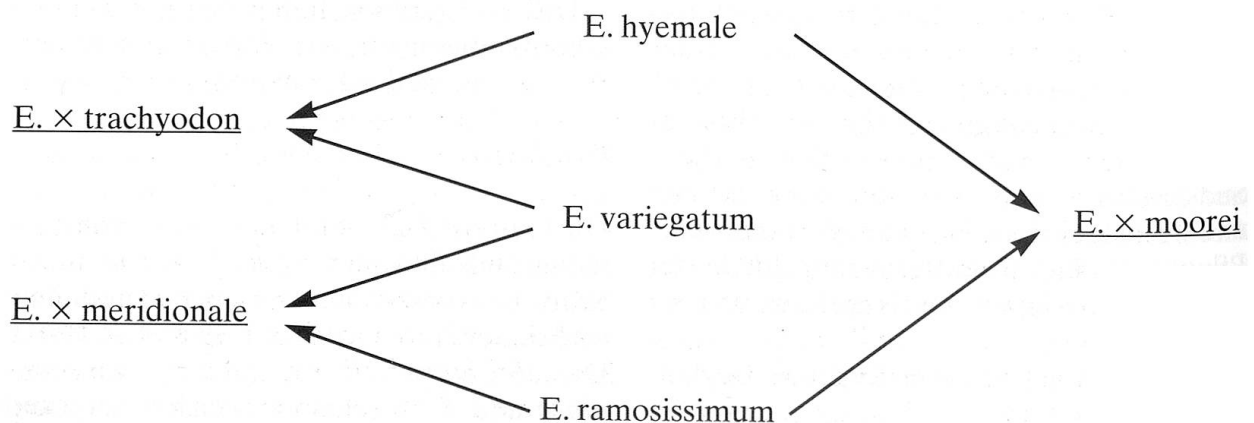




Foto 5: *Equisetum hyemale*, Sporenträger, Gr. Chiemen, 1994, 2:1.

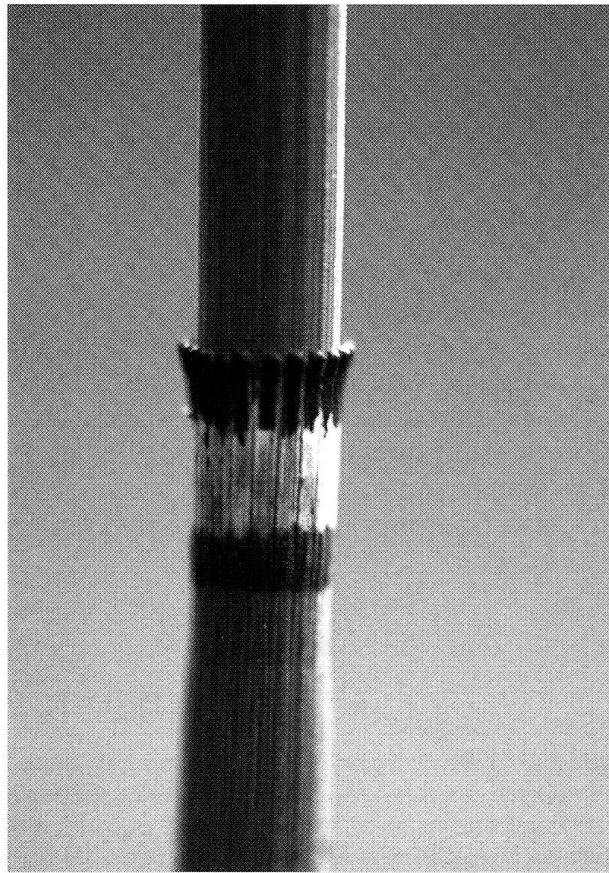


Foto 6: *Equisetum hyemale*, Blattscheide, Gr. Chiemen, 1994, 2:1.

### Diskussion

Die Gründung des vegetativen Hybriden-Klons dürfte voraussichtlich vor der letzten (anthropogenen) Seeabsenkung (1,6 m), also vor 1673 (KOPP 1950), stattgefunden haben, denn am heutigen Fels- und Steilufer ist dies nicht mehr möglich. Der Klon befindet sich auf der mittelalterlichen Strandplatte, die sich 1,70 m oberhalb des mittleren Wasserstandes gut erkennbar abzeichnet. Eine Hybridisierung von *E. hyemale* (Foto 5, 6) durch *E. variegatum* Sporen via Wassertransport wäre also damals möglich gewesen. Nach der Seeabsenkung wäre sie nur durch ein entsprechendes Hochwasser oder durch eine Jahrhundert-Bise, mit 1,70 m hoher Brandungsgischt, erklärbar. Das ist aber eher unwahrscheinlich. RHINER (1893) und MERZ (1966) geben in ihren Florenwerken mehrere Standorte von *Equisetum variega-*

*tum* auf Bach-Alluvionen im Einzugsbereich des Zugersees an, womit diese als Lieferanten der Sporen in Frage kommen.

Die Beteiligung von *E. hyemale* an unserem Hybriden kann aufgrund der gebänderten Scheiden (Foto 2, 6) im unteren Stengelbereich als gesichert angenommen werden. Zum Vergleich bleibt deshalb nur noch *E. × moorei* (siehe Cytologie), da einige Pflanzen Verzweigungen im oberen Bereich aufweisen. Die langen, pfriemenförmigen, schwarzbraunen, weiss gesäumten und nicht abfallenden Zähne mit tiefer Karinalrinne (Foto 2), sowie die nicht trichterförmig erweiterten Scheiden sprechen aber eindeutig für *E. × trachyodon*. Der andere Elter von *E. × moorei*, nämlich der verzweigte *E. ramosissimum*, kommt auf der Alpennordseite und südlich der Aare nicht vor (HESS et al. 1976). Unser Standort schliesst deshalb *E. × moorei* mit grosser Wahrscheinlichkeit aus.

Eine letzte Ungewissheit wäre noch auszuräumen, wenn sich abortierte Sporen nachweisen liessen (briefliche Mitteilung von H. RASBACH).

#### Dank

Einen ganz besonderen Dank schulde ich Frau Helga Rasbach, Glottertal, für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, für die Bestätigung von *E. × trachyodon* anhand von Herbarmaterial und für ihre briefliche Orientierung über drei theoretisch denkbare Cytotypen von *Cystopteris × christii* sowie für das Sporenpräparat von *Equisetum × trachyodon*.

Herrn Prof. Dr. Ch. J. Heitz danke ich für die briefliche Bestätigung von *E. × trachyodon* und dass anhand von Herbarbelegen *E. × moorei* auszuschliessen ist. Auch bin ich ihm für den Hinweis dankbar, dass morphologisch gute Sporen noch keine Gewähr dafür bieten, dass sie auch keimen.

Frau Dr. Eva Schlegel danke ich für die redaktionelle Hilfe.

Dem Verlag Birkhäuser, Basel, danke ich für die freundliche Überlassung des Rechtes, das Verbreitungskärtchen Nr. 14 aus WELTEN & SUTTER (1982) abdrucken zu dürfen, und dem Verlag Wyss AG in Bern, für die freundliche Genehmigung bezüglich Abbildung der Figur 28 aus CHRIST (1900).

### LITERATURVERZEICHNIS

- BINZ, A. & HEITZ, CH. (1990): *Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz*. – 19. Aufl. – Verlag Schwabe, Basel.
- CHRIST, H. (1900): *Die Farnkräuter der Schweiz*. – Naturforschende Gesellschaft der Schweiz. – Druck & Verlag K. J. Wyss, Bern, 162–164.
- GAMS, H. (1973): *Die Moos- und Farnpflanzen*. – Kleine Kryptogamenflora, Band IV, 5. Aufl. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- HESS, H.E., LANDOLT, E. & HIRZEL, R. (1976): *Flora der Schweiz*. – Band 1, 2. Aufl., – Birkhäuser Verlag, Basel.
- KOPP, J. (1950): *Seespiegelschwankungen des Zugersees*. – Mitt. Naturf. Ges. Luzern, Band XVI 137–144. – Kommissionsverlag Eugen Haag, Luzern.
- KRAMER, K.U., DOSTAL, J., FRASER-JENKINS, C.R. & REICHSTEIN, T. (1984): *Pteridophyta*. – Gustav Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band I, Teil 1, 3. Aufl. – Verlag Paul Parey, Berlin & Hamburg.
- MERZ, W. (1966): *Flora des Kantons Zug*. – Mitt. Naturf. Ges. Luzern, Band XX. – Kommissionsverlag Eugen Haag, Luzern.
- NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT LUZERN (1985): *Flora des Kantons Luzern*. – Verlag Raeber Bücher AG, Luzern.
- RASBACH, K. & H., WILMANN, O. (1976): *Die Farnpflanzen Zentraleuropas*. 2. Aufl. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- RHINER, J. (1893): *Die Gefässpflanzen der Urkantone und von Zug*. – 2. Aufl., Jahresber. der St. Gallischen naturwissenschaftl. Ges. – Verlag A. & J. Köppel, St. Gallen.
- ROTHMALER, W. (1987): *Exkursionsflora*. – Band 3, Atlas der Gefässpflanzen, 6. Aufl. – Volk und Wissen Verlag, Berlin.
- ROTHMALER, W. (1988): *Exkursionsflora*. – Band 4, Kritischer Band, 7. Aufl. – Volk und Wissen Verlag, Berlin.
- WELTEN, M. & SUTTER, R. (1982): *Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz*. – Band 1 – Birkhäuser Verlag, Basel.

Bruno Baur  
Büttenenhalde 31  
6006 Luzern