

## *Lycopodium annotinum* subsp. *alpestre* – auch in den Alpen?

Andreas Tribtsch

**Zusammenfassung:** In verschiedenen Literaturquellen wird *L. annotinum* subsp. *alpestre* (= *L. dubium*, *L. pungens*) für die Alpen angegeben. Untersuchungen an Herbarmaterial ergaben jedoch, dass die so bezeichneten Pflanzen aus Mitteleuropa nicht mit typischen Individuen der subarktisch bis arktisch verbreiteten subsp. *alpestre* übereinstimmen. Gedrungene Pflanzen exponierter Standorte der Alpen sind höchstwahrscheinlich nur Hochlagenformen der subsp. *annotinum*. *L. annotinum* subsp. *alpestre* konnte für Mitteleuropa nicht nachgewiesen werden.

**Summary:** Several references report *L. annotinum* subsp. *alpestre* (= *L. dubium*, *L. pungens*) for the Alps. Examinations of herbarium specimens revealed, that plants from Central Europe are not identical with typical subsp. *alpestre* from subarctic and arctic regions. Smaller and squatter plants from higher altitudes of the Alps appear to be only modifications responding to harsh environmental conditions. *L. annotinum* subsp. *alpestre* could not be confirmed for Central Europe.

**Keywords:** *Lycopodium annotinum*, morphometrics, character comparison, variability

*Lycopodium annotinum* subsp. *alpestre* (Hartman) Á. & D. Löve (= *L. dubium* Zoëga, *L. pungens* La Pylaie ex Komarov) löst die subsp. *annotinum* in der subarktischen und arktischen Zone ab. Es besiedelt meist waldfreie Standorte höherer Lagen (KALLIO et al. 1969, JALAS & SUOMINEN 1972). Erste Berichte, dass diese Sippe auch in den Alpen vorkommen soll, stammen von TAVEL (1933; Schweiz, z. B. Simplonpass). LAUBER & WAGNER (1996) führen die Sippe sogar als eigenständige Art. Auch PIGNATTI (1983) erwähnt eine var. *pungens* für die italienischen Alpen. Die Situation beim Schlangen-Bärlapp wäre demnach sehr gut mit jener von *L. clavatum* vergleichbar, wo die subsp. *monostachyon* als arktisch-alpines Element in den Alpen vorkommt und die subsp. *clavatum* in Hochlagen ablöst (TEPPNER 1975, TRIBTSCH & SCHÖNSWETTER 1999). Für Österreich liegen bisher keine Fundmeldungen von *L. annotinum* subsp. *alpestre* vor (vgl. z. B. ADLER et al. 1994). Im Zuge einer Bearbeitung der *Lycopodiaceae* für die „Kritische Flora von Österreich“ (Projektleiter M. A. Fischer) wurden daher Merkmalerhebungen und umfangreiche Herbarauswertungen und -vergleiche durchgeführt.

### Material und Methoden

Die morphologischen Untersuchungen wurden an Herbarmaterial der Herbarien GJO, GZU, IB, KL, LI, SZU, W, WU, ZT, P. Schönswetter, W. Gutermann und eigenem Material durchgeführt.

Folgende Merkmale wurden erhoben:

Länge der Laubblätter (Abb. 1)

Durchmesser der aufrechten Sprosse (Abb. 2)

Länge des Sporophyllstandes (Abb. 2)

Lage des Grundtriebes zur Bodenoberfläche: (1) oberirdisch kriechend, (2) teils ober-, teils unterirdisch kriechend; (3) unterirdisch kriechend (Tab. 2)

Zähnung der Laubblätter: (1) vollkommen ganzrandig, (2) einige Blätter mit vereinzelt Zähnen, (3) Blätter teilweise und oft unregelmäßig gezähnt, (4) Blätter größtenteils gezähnt, ganzrandige Blätter fast fehlend, (5) alle Laubblätter regelmäßig gezähnt (Abb. 3)

Die Grafiken wurden mit SPSS 8.0 für Windows erstellt und mit Adobe Illustrator 7 nachbearbeitet.

### Untersuchte Herbarbelege:

Die Etikettentexte wurden teilweise gekürzt (z. B. wurden Angaben zum Standort weggelassen; morphometrisch untersuchte Belege wurden mit \* gekennzeichnet. Vom weitverbreiteten und häufigen *L. annotinum* subsp. *annotinum* sind nur ausgewählte Belege angeführt.

#### *Lycopodium annotinum* subsp. *alpestre*:

KANADA: \* Labrador, Mealy Mountains, leg. J.M. Gillet & W.I. Findlay, 07.1950 [W] \* Yukon Territory, West Dawson, leg. J.A. Calder & L.G. Billard, 15.06.1949 [W]

ISLAND: \* Isafjörður, NW-Island, leg. Dr. med. G. Meyer, 1933 [ZT] \* Labrador, Hopedale, leg. Somberger, 04.08.1897 [WU]

GRÖNLAND: \* Südgrönland, Godthaab, leg. M. Rikli, 14.06.1908 [ZT] \* Nord-Grönland, Røgskausen(?), Südküste von Disko, leg. M. Rikli, 25.08.1908 [ZT] \* Sadlen in Godthaabfjord, leg. Dr. Knogh, 17.06.1908 [ZT] \* NE Greenland, Mesters Vig, Near Sortebjorn hut, 150 m, leg. G. & S. M. Argent, 24.07.1974 [W], **Abb. 4A** - \* Disko Island, leg. Dr. Lyall [W] - ?, leg. Hornemann [W] \* Englishmen's Harbour near Jodhavn, Disko Island, leg. C. O. Erlanson, 08.06.1928 [W]

GROSSBRITANNIEN: \* Banff, Ben a Vani, Cairngorns, leg. A.H.G. Alston [W]

NORWEGEN: \* Nordland, Nesna district, western side of Myklebostad, leg. Reino Alava & Kalevi Alho, 25.07.1971 [W]

SCHWEDEN: \* Torne Lappmark, Kiruna, leg. F. Vierhapper, 24.07.1925 [WU] \* Torne Lappmark, Jukkasjärvi parish, Lake Torneträsk District, Abisco, 400 m, leg. Carl G. Alm, 31.07.1955 [ZT] \* Norbotten, Lappland, Sarek-Nationalpark, Päreck, 780–1210 m, leg. G. M. Schneeweiss, P. Schönswetter & A. Tribsch, 15.07.99 [Schönswetter & Tribsch], **Abb. 4B**

FINNLAND: \* Inari Lapland, Utsjoki, Yläjalve, Kistuskaidi fields, 280 m, leg. Unto Laine & Yrjö Mäkinen, 22.07.1981 [W] - \* Lapponia ponojensis, Orlov (ad lat. bor. 67° 12'), leg. A. Osw. Kihlmann, 27.05.1889 [WU] - \* Lapponia Kemensis, par. Muonio, Kätkäsvanto, leg. J. Montell, 25.08.1915 [W]

RUSSLAND: \* Kamtschatka, leg. V. L. Komarov, 30.09.1909 [W] \* ad lac. Poberesnoje pr. Litsa, leg. V. F. Brotherus, 03.08.1887 [WU]

#### Kritische Belege von *Lycopodium annotinum* aus den Alpen:

##### ÖSTERREICH:

Kärnten: Hohe Tauern, Großfragant, Melenböden, leg. W. Leopold, 27.07.1935 [GZU] \* Hohe Tauern, Großfragant; Wald, 1850 m, leg. Schaeftlein, 30.07.1935 [GZU] \* Karawanken, Mittagkogel (H.), leg. (?) [IB]

Niederösterreich: Dürnstein, leg. ?, 07.1875 [LI]

Oberösterreich: \* Gosau, Bärensteig, 1948, leg. ? [Sammlung Pilz, LI]

Salzburg: Lungau, Hafner-Gruppe, Murtal, Talschluß N der Kölnbrein-Spitze, Tal des Moritzen-Baches, 1850 m, leg. H. Wittmann, 13.07.1992 [LI] Pongau, zw. Enns- und Kleinartal, SSW von Flachau, W von Flachauwinkl, W von Walchau, SSE vom Saukarkopf, N-Hänge des Moserkopfes,

- 1800–1900 m, leg. K., D. & H. Wittmann, 08.03.1997 [LI] \* Radstädter Tauern, bei der Südwienertüte, leg. H. Wagner, 29.07.1967 [SZU] \* Unweit des Törleck, leg. Ginzberger, 28.07.1916 [WU]
- Steiermark: Handalm bei Präbichl, leg. J. Eggler & Dr. Widder, 01.07.1928 [GZU] \* Montis Kirbisch prope urbem Murau, 1850 m, leg. B. Fest, 09.1906 [GZU, GJO, WU & W], **Abb. 4D** aus W Salzkammergut, Wald bei Klachau, leg. Schaeftlein, 28.07.1938 [GZU] \* Schladminger Tauern, Kleinsölkatal S Gröbming, NW-exponierte Abhänge des Gr. Kesselspitz, Bigernelkopf, leg. H. Mayrhofer, 15.08.1973 [GZU] \* Schladminger Tauern, Preintalerhütte, 1600 m, leg. J. Brunner, 14.07.1943 [GZU] \* Schladminger Tauern, Unterh. Roßfeldscharte/Hausner Kaibling, 1830 m, leg. H. Mitterdorfer, 21.08.1989 [LI] \* Wölzer Tauern, Planerseekarspitz, 1980 m, leg. P. Schönswetter, 06.06.1997 [P. Schönswetter], **Abb. 4C**
- Tirol: \* Blaser im Gschnitztal, leg. ? (Hb. Seeger), ca. 1875 [IB] \* Ötztaler Alpen, Panorama-Weg zwischen Tieflehn und Riffelsee Hütte, 2000 m, leg. A. Polatschek, 04.09.1978 [W] \* Ötztaler Alpen, Pitztal: linker Talweg zwischen Stillebach und Trenkwald, 1400–1510 m, leg. A. Polatschek, 26.07.1989 [W] \* Silvretta, Kleinvermont, rechte Talseite zwischen Sedel und den Roßböden, 1750–1800 m, leg. W. Gutermann, 12.08.1988 [W. Gutermann, Nr. 23513] Triens bei Stainach am Brenner, 1800 m, leg. (?), 15.08.1910 [GZU]
- LIECHTENSTEIN: \* Südteil der Westkette, Ifenbühl, 1900 m, leg. H. Seitter, 17.07.1972 [W. Gutermann]
- SCHWEIZ: Kt. Luzern, Entlebuch, Schafmatt, 1930–1940 m, leg. H. Seitter, 12.08.1973 [ZT] Kt. St. Gallen, auf Seebenalp am Nordrand der "Abendweid", 1880 m, leg. Ernst Sulger Büel, 29.07.1970 [ZT] \* Waadt, Waadtländer Alpen, in dicken Sphagnum-Polstern zwischen Sengloz und Aussannaz ob Bex, Kalk, 1500 m, leg. Prof. Dr. Wilczek u. F. Wirtgen, 24.08.1902 [W & ZT] \* Wallis, 1 km NW vom Hospiz des Simplonpasses, 2010–2030 m, leg. W. Huber, 14.07.1984 [ZT], **Abb. 4E** \* Simplon, Passhöhe, 2100 m, leg. Wilczek, 08.1906 [W] \* Wallis, zwischen Simplonpass und Tochuhorn, leg. M. Baltisberger, 08.07.1978 [ZT] – Appenzell-A., Gem. Gais, am Chläpperenweg, zw. Altstätten-Chornberg und Schwäbrig (Gais), 930 m, leg. H. Seitter teste Prof. Dr. H. Hess (als *Lycopodium pungens*) [WU]
- Lycopodium annotinum* subsp. *annotinum*:
- Niederösterreich: \* Dürrenstein, leg. J. Nevole, 08.1904 [WU] \* Tal des Trauchbaches S Tiefental bei Rohr im Gebirge, leg. A. Tribsch & P. Schönswetter, 09.04.1998 [A. Tribsch], **Abb. 4F**
- Oberösterreich: \* zwischen den Gosauhseen, leg. K. Richter, 02.08.1870 [WU] \* Hausruck prope Ried, leg. Ritzberger [WU] - \* bei St. Marienkirchen, leg. Vierhapper, 05.09.1888 [WU]
- Tirol: \* Innsbruck, leg. Witasek, 09.1903 [WU]
- Kärnten: \* Malta in Kärnten, Faschaunerthür, leg. Halacsy, 12.08.1873 [WU]
- Salzburg: \* Wälder bei Witterberg bei Tamsweg im Lungau, leg. Vierhapper, 08.1897 [WU] - \* Unken, felsiger Wald, 500 m, leg. Gottlieb-Tannenheim, 17.08.1899 [WU] \* Radstädter Tauern oberhalb Obertauern, leg. Witasek, 11.08.1901 [WU] \* Bergwälder im Kapruner (?) Thale, leg. Vierhapper, 18.08.1872 [WU]
- Steiermark: \* Waldboden in Aschbach bei Wegscheid, leg. A. Klammerth [WU] \* Ramsau prope pagum Schladming, ca. 1000 m, leg. F. v. Hayek, 08.1908 [WU]

## Ergebnisse und Diskussion

Nach der Herbarauswertung zeigt sich, dass kritische Pflanzen, die in einigen Merkmalen zu *Lycopodium annotinum* subsp. *alpestre* tendieren (in der Folge „*alpestre*-Formen“ genannt) in den Österreichischen und Schweizer Alpen meist in Höhen von 1700 bis 2000 m vorkommen. Die Anzahl der Belege ist jedoch recht gering (ca. 30). Die Standorte dieser Pflanzen sind meist unteralpine Zwergstrauchheiden, bodensaure Rasen höherer Lagen und anmoorige Stellen.

Auch lichte, moosreiche, hochmontane Wälder und subalpine Latschenbestände werden genannt. Das gilt sowohl für die österreichischen als auch die Schweizer (siehe auch TAVEL 1933) und Liechtensteiner Vorkommen.

	subsp. <i>annotinum</i>	subsp. <i>alpestre</i>	„ <i>alpestre</i> -Formen“ Alpen
Laubblätter	(5)6–8(10) mm lang	3–5(6) mm lang	5–7 mm lang
Blattrand	gezähnt	(fast) ganzrandig	teils ganzrandig, oft gezähnt
aufrechte Sprosse	10–16 mm breit	3–9(12?) mm breit	(7)8–12(13) mm breit
Blattspitze	spitz	stechend, verdickt	schwach verdickt
Sporophyllstand	1,5–3,5(4,0) cm lang	0,5–1,5(2,0) cm lang	1,3–2,5(3,0) cm lang

Tabelle 1: *Lycopodium annotinum*; Merkmalsübersicht (die Merkmalsangaben für die subsp. *alpestre* orientieren sich an ROTHMALER & JERMY 1993 und KALLIO et al. 1969; sie konnten an Herbarmaterial bestätigt werden).

Die morphometrischen Untersuchungen (vgl. Tab. 1 & 2, Abb. 1–3) ergaben, dass die alpinen „*alpestre*-Formen“ nie in allen Merkmalen mit typischen subarktisch-arktischen Herkünften übereinstimmen. So ist der Kriechtrieb fast immer oberirdisch (Tab. 2), die Laubblätter sind nur selten überall ganzrandig (Abb. 3), fast immer über 5 mm lang (Abb. 1) und nie so stark angepresst wie bei typischer subsp. *alpestre* (Abb. 4), wodurch auch der Sprossdurchmesser größer ist (Abb. 2, Abb. 4). Auch das Merkmal der Blattspitze stimmt nicht überein. Weiters sind die bei TAVEL (1933) zitierten Belege (leg. Wilczek und Wirtgen, siehe Liste der untersuchten Belege) keinesfalls mit typischem Material identisch und das Foto von *L. dubium* in der „Flora Helvetica“ (LAUBER & WAGNER 1996) stammt aus Grönland (H. LAUBER, briefl.). Man könnte diese Pflanzen bestenfalls als Übergangsformen zwischen den beiden Unterarten bezeichnen, wie sie in Nordeuropa zu finden sind (siehe dazu KALLIO et al. 1969). Außerdem

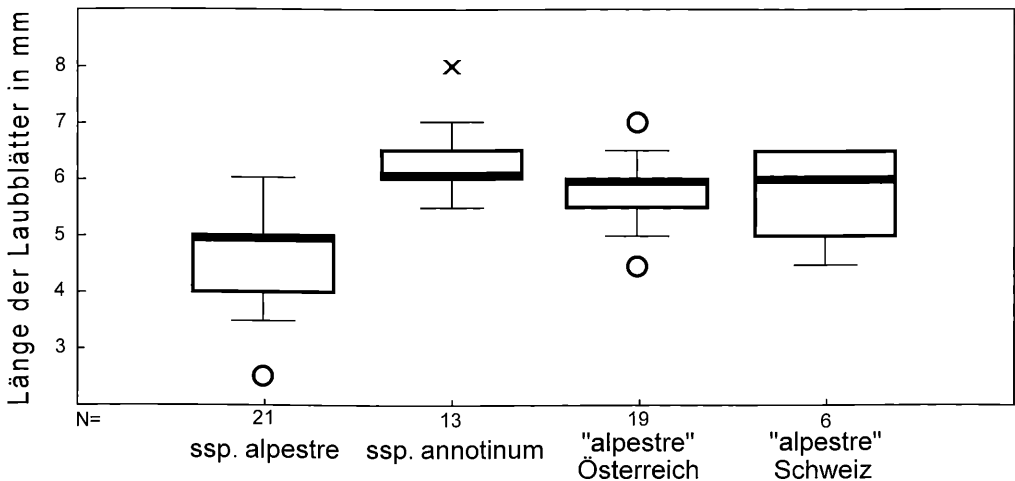


Abbildung 1: Boxplots der Länge der Laubblätter von *Lycopodium annotinum*. Box enthält 50% der Fälle, fetter Balken = Median; kurze Balken markieren Min. und Max. – ohne Ausreisser. o × Werte außerhalb 1/2 bzw. 3 Boxlängen vom oberen bzw. unteren Viertel (Ausreisser).

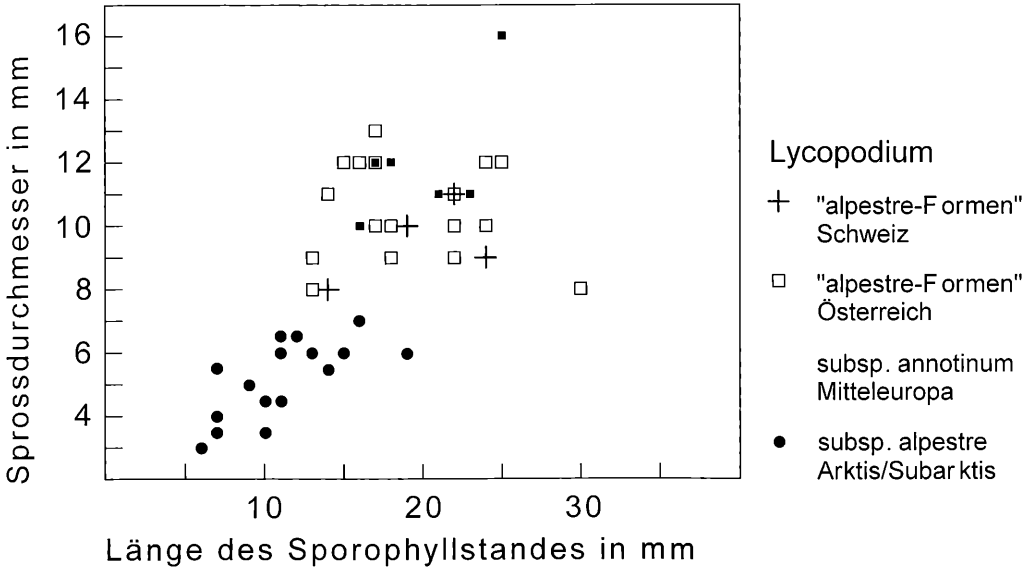


Abbildung 2: Streudiagramm des Sprossdurchmessers und der Länge des Sporophyllstandes bei *Lycopodium annotinum*.

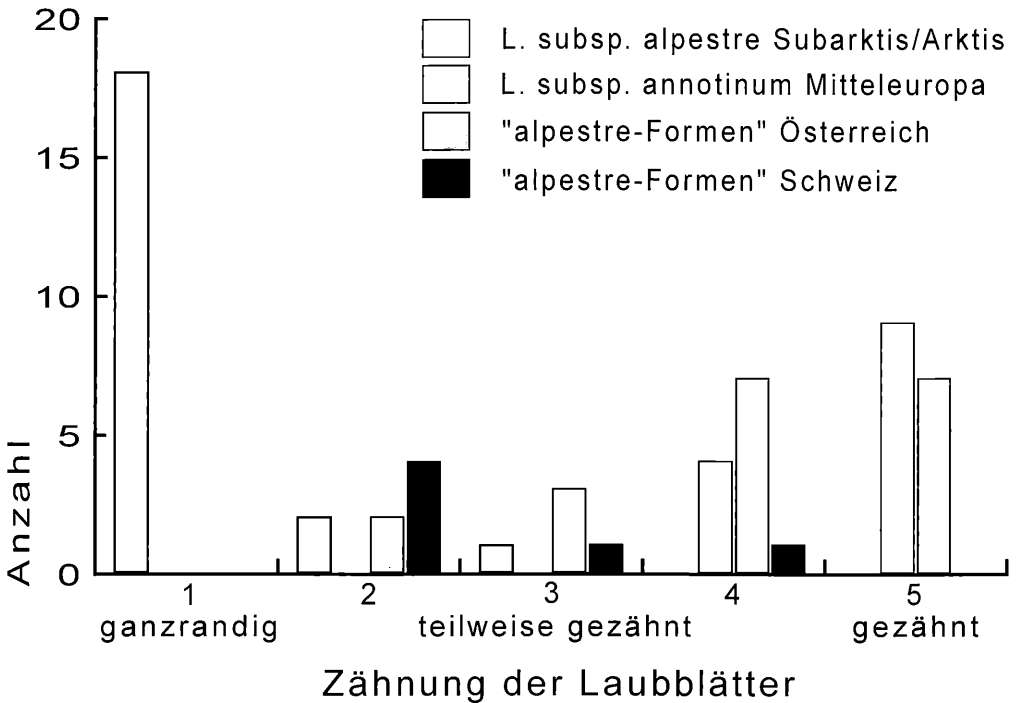


Abbildung 3: Ausgestaltung des Blattrandes bei *Lycopodium annotinum*.

ist (zumindest in österreichischen Populationen) keine deutliche Zäsur zwischen typischem *L. annotinum* und den (sub)alpinen Typen zu beobachten. Eigenen Beobachtungen nach können die Merkmale (z. B. Zähnung der Laubblätter) innerhalb einer Population, ja sogar innerhalb

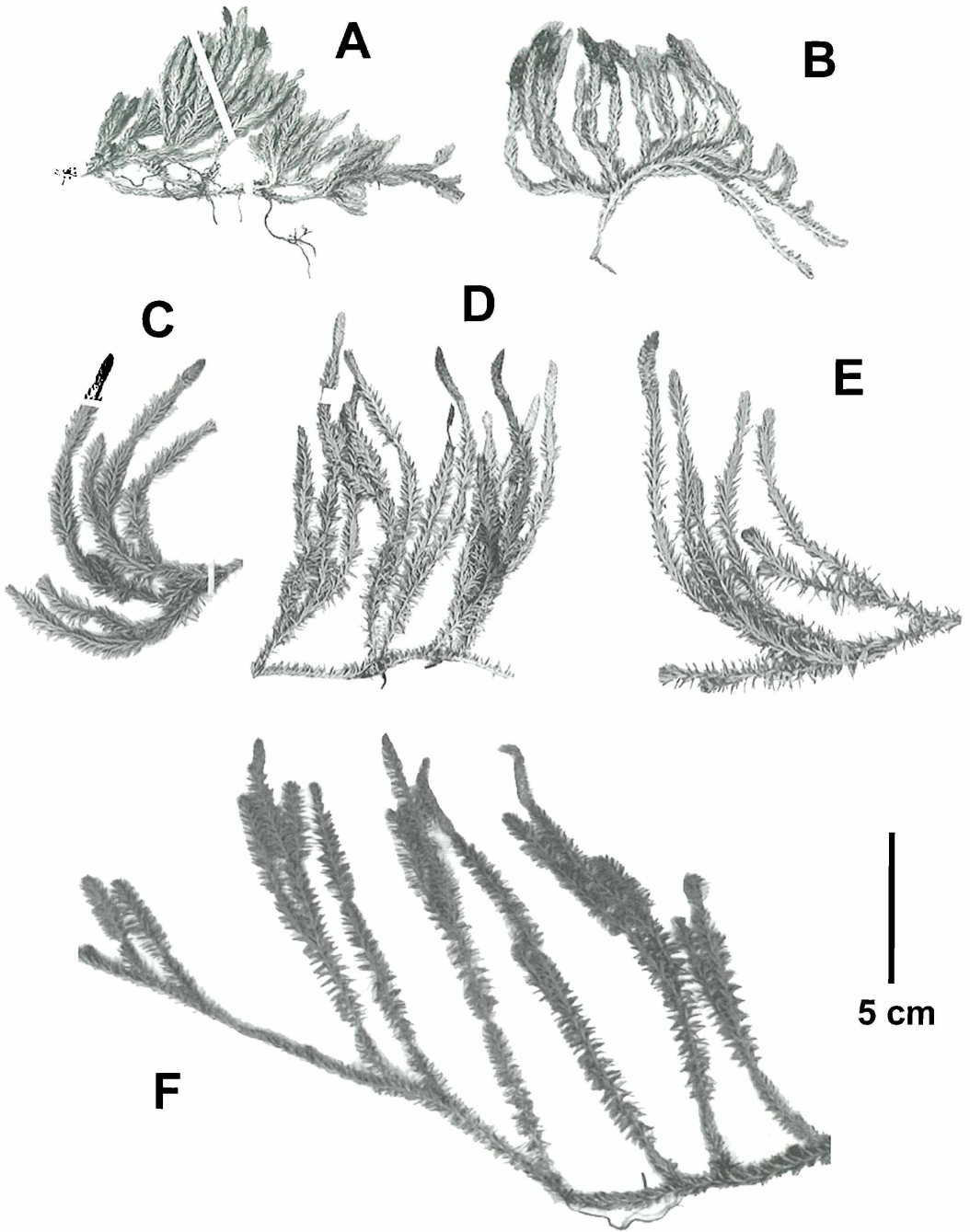


Abbildung 4: Habitus von *Lycopodium annotinum*. A, B subsp. *alpestre* (A-Grönland, B-Lappland); C, D, E Hochlagenformen aus den Alpen (C, D-Ostalpen, E-Westalpen); F subsp. *annotinum* (Ostalpen). Genaue Herkünfte siehe Liste der untersuchten Herbarbelege.

von unterschiedlich stark exponierten Trieben eines Individuums schwanken. Es scheint, dass ökologische Faktoren (Einstrahlung, Exponiertheit, Mikroklima) die erwähnten Merkmalsbereiche massiv beeinflussen können. Ob ökologische Faktoren alleine für die ostalpinen „*alpestre*“-Formen verantwortlich sind, oder doch eine genetische Komponente mit beteiligt ist, kann nicht beantwortet werden. Da die Sporen der Bärlappe sehr klein sind und weit ausgebreitet werden können, ist ein aktueller Genfluss von nordischen zu alpinen Populationen nicht völlig auszuschließen. Wäre das jedoch der Fall, sollte zumindest selten „typisches“ *L. annotinum* subsp. *alpestre* in den Alpen zu finden sein, was aber nach den umfangreichen Herbarrevisionen fast ausgeschlossen werden kann.

Grundtrieb	subsp. <i>annotinum</i>	subsp. <i>alpestre</i>	„ <i>alpestre</i> -Formen“ Alpen
oberirdisch	92%	10%	92%
teils unterirdisch	8%	57%	8%
unterirdisch		33%	

Tabelle 2: Position des Grundtriebs relativ zur Bodenoberfläche bei *Lycopodium annotinum*.

In den Alpen sind (sub)alpine, „*alpestre*-ähnliche“ Formen nicht eindeutig von der subsp. *annotinum* unterscheidbar und als standortsbedingte Modifikationen exponierter Lagen zu sehen. Im Alpenbereich kommt somit nur die subsp. *annotinum* vor. Ein arealweiter Vergleich zwischen subarktischen und alpinen Populationen unterschiedlicher Höhenstufen, eventuell mit molekularen Methoden, die neue Merkmalsbereiche erschließen würden, könnte jedoch ein genaueres Bild der infraspezifischen Gliederung von *L. annotinum* bringen. Es soll angeregt werden, auf subalpine und alpine Populationen des Schlangen-Bärlapps in Zukunft mehr zu achten.

## Dank

Den Kuratoren der ausgewerteten Herbarien und Walter Gutermann sei an dieser Stelle für die Überlassung der Herbarbelege herzlich gedankt. Konrad Lauber danke ich für seine Auskünfte, Peter Schönswetter für die Durchsicht des Manuskripts und Roland Eberwein für die Bearbeitung der Graphiken. Außerdem möchte ich der Kommission für Interdisziplinäre Ökologische Studien (KIÖS) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften für die finanzielle Unterstützung meinen Dank aussprechen.

## Literatur

- ADLER, W., OSWALD, K. & R. FISCHER (1994): Exkursionsflora von Österreich. – Stuttgart: Eugen Ulmer.
- JALAS, J. & J. SUOMINEN (Hrsg.) (1972): Atlas Florae Europaea 1. Distribution of Vascular Plants in Europe. – Cambridge: Cambridge University Press.
- KALLIO, P., LAINE, U. & Y. MÄKINEN (1969): Vascular Flora of Inari Lapland 1. Introduction and *Lycopodiaceae* – *Polypodiaceae*. – Rep. Kevo Subarctic Res. Stat. 5: 1–108.
- LAUBER, K. & G. WAGNER (1996): Flora Helvetica. – Bern, Stuttgart, Wien: Paul Haupt.
- PIGNATTI, S. (1983): Flora d'Italia – Bologna: Edagricole.
- TAVEL, F. (1933): Nordische Lycopodien in den Schweizeralpen. – Ber. Schweiz. Bot. Ges. 42: 515–521.

- TEPPNER, H. (1975):** Botanische Studien im Gebiet der Planneralm (Niedere Tauern, Steiermark): IV  
*Lycopodium lagopus* - neu für die Ostalpen. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **105**: 172–178.
- TRIBSCH, A. & SCHÖNSWETTER, P. (1999):** *Lycopodium clavatum* subsp. *monostachyon* (*L. lagopus*) in den Ostalpen. – Verh. Zool. Bot. Ges. Österreich **136**: 235–248.

Anschrift des Verfassers:

Mag. Andreas Tribsch  
Institut f. Botanik d. Universität Wien  
Rennweg 14  
A-1030 Wien  
e-mail: [tribsch@s1.botanik.univie.ac.at](mailto:tribsch@s1.botanik.univie.ac.at)