

***Orthodontium lineare*, eine für das Gebiet der Tschechoslowakei neue Laubmoosart und -gattung**

***Orthodontium lineare*, nový druh a rod mechu pro Československo**

Josef Futschig und Jaroslava Kurková

FUTSCHIG J.¹⁾ et J. KURKOVÁ²⁾ (1977): *Orthodontium lineare*, eine für das Gebiet der Tschechoslowakei neue Laubmoosart und -gattung.—Preslia, Praha, 49 : 129—133.

Die Entdeckung einer für das Gebiet der ČSSR neuen Laubmoosart und -gattung wird beschrieben. Sie wurde von den beiden Verfassern an einigen Lokalitäten im Gebirge Adršpašsko-Teplické skály (NO-Böhmen) gefunden. Ausser der Beschreibung der Fundorte werden die Gesamtverbreitung der Art in Europa und ihre ökologischen Ansprüche diskutiert.

¹⁾ Oswaldstr. 28, D — 6000 Frankfurt/Main 50, BRD. ²⁾ Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, 252 43 Průhonice, Tschechoslowakei.

Aus dem Bereich der Phanerogamen ist uns das Auftreten von Neophyten eine bekannte Erscheinung. Als klassische Beispiele seien hier nur *Helodea canadensis* und *Juncus tenuis*, beide aus Nordamerika stammend, genannt. Diese stehen aber nur am Anfang einer sich ständig vergrößernden Anzahl von Einwanderern aus anderen Erdteilen. Dasselbe Phänomen tritt bei den Moosen jedoch viel seltener auf. Zwar ist bekannt, dass in unseren Gewächshäusern beim Transport tropischer Gewächse auch eine Reihe von Moosen aus den Ursprungsländern eingeschleppt wurden und sich hier erhalten haben, doch gelang es — wie bekannt — bisher nur einem Lebermoos, der im Mittelrangeland der Alten und Neuen Welt heimischen *Lunularia cruciata* neuerdings auch natürliche Standorte, z.B. Uferböschungen von Bächen und Flüssen (Rheinufer bei Osterpay, FUTSCHIG) zu besiedeln (FRAHM 1973 berichtet darüber ausführlich).

Als echte Überraschung ist daher das Auftreten zweier Laubmoose — *Campylopus introflexus*, *Orthodontium lineare* — zu bewerten, welche seit einigen Jahrzehnten mit bemerkenswerter Schnelligkeit im mitteleuropäischen Raum vordringen und sich hier einbürgern. Während der neotropisch-australische *Campylopus introflexus* [Erstfund 1941 Irland, nun schon in England, Dänemark, Frankreich, Holland, Belgien, in der BRD und DDR (FRAHM 1972)] noch am Anfang seiner Expansion steht, hat das paläotropische *Orthodontium lineare*, über das nachstehend berichtet werden soll, schon ein weiteres Areal und auch das Gebiet der ČSSR erreicht. Bis heute besteht über dieses Moos bereits eine umfangreiche Literatur (am ausführlichsten REIMERS 1954), die dazu beigetragen hat, dass wohl alle Bryologen im mitteleuropäischen Raume die weitere Expansion registrieren und darüber berichten.

Um alle Bryologen der ČSSR auf diese neue Art (und Gattung) aufmerksam zu machen, sei hier in Kürze nochmals auf das Wichtigste aus seiner Entdeckungsgeschichte hingewiesen.

Im mitteleuropäischen Raume wurde das Moos erstmals am 30. 4. 1939 von K. Koppe und V. Denkmann im Forst Eberswalde bei Berlin (DDR) an einer sandigen Böschung in einem Kiefernwalde entdeckt, für eine neue Art gehalten und von den Brüdern F. und K. KOPPE (1940) als *Orthodontium germanicum* F. et K. KOPPE publiziert. Den beiden Autoren war damals unbekannt, dass das gleiche Moos schon im Jahre 1911 bei Manchester gefunden und als *Orthodontium gracile* SCHWAEGR. var. *heteropterum* WATS. beschrieben worden war (WATSON 1922). Seine Entdeckung in Holland veranlasste MEIJER (1952) zu einer Monographie der Gattung *Orthodontium*. Dieser stellt *Orthodontium gracile* var. *heteropterum* und *Orthodontium germanicum* als Synonyme zu *Orthodontium lineare* SCHWAEGR. subsp. *lineare*, das ausser seinem europäischen Areal nur von 3 Stellen in Südafrika angeführt wird. Meijer nimmt an, dass das Moos von Afrika nach England eingeschleppt worden sei; weil es da günstige Lebensbedingungen vorfand, konnte es sich optimal entwickeln und geradezu explosiv ausbreiten. Reimers, der sich ebenfalls mit der systematischen Stellung des Mooses befasste, bezweifelt die Identität von *Orthodontium germanicum* mit *O. lineare* subsp. *lineare* und hält es für zweckmässig, den Namen *O. germanicum* vorläufig beizubehalten. Seine Meinung wird aber heute von keinem Bryologen mehr vertreten.

Das (seit 1911) bis heute nachgewiesene europäische Areal von *Orthodontium lineare* umfasst folgende Länder: Irland (nur Südosten); England (ohne nördl. Schottland); Dänemark (Jylland und Insel Sjælland); Südschweden (Provinz Scania); Niederlande; Belgien; Frankreich (1 Fundort an der elsässischen Grenze zur BRD, G. PHILIPPI in litt.); BRD [in allen nördl. und mittleren Bundesländern einschliesslich Westberlin; die südlichsten Fundorte im Schwarzwald, Allgäu und Fichtelgebirge (MUHLE 1970)]; DDR (Mecklenburg, Brandenburg und Thüringen).

Der Erstfund für das Gebiet der ČSSR gelang Futschig am 19. 7. 1964 im Bereich der Adršpašské skály (NO-Böhmen) (FUTSCHIG 1965). Eine Ausbreitung des auch hier reich fruchtenden Mooses in diesem ausgedehnten Felsengebiet war zu erwarten. Tatsächlich gelang es Kurková am 2. 8. 1975 dasselbe an 4 Fundstellen in den benachbarten Teplické skály und ca. 2–3 km südöstlich am Berg Hejda bei Lachov aufzuspüren.

LAGE UND CHARAKTERISTIK DER FUNDORTE

Die Adršpašské skály und die unmittelbar südöstlich anschliessenden Teplické skály liegen in Nordostböhmen in der Landschaft Broumovsko, ungefähr in der Mitte zwischen den Städten Trutnov und Broumov. Das ausgedehnte Sandsteingebiet erstreckt sich in Form einer breiten Ellipse von NW nach SO und bedeckt eine Fläche von ca. 30 km² mit einer mittleren Höhe von 600–700 m ü. d.M. (höchster Berg: Čáp – 785 m). Die grösste Mächtigkeit erreichen hier die Quadersandsteinschichten des Emscher (= Untere Kreide), die ihrerseits wieder in den nachfolgenden Zeiträumen durch Erosion in ein Labyrinth von Schluchten und Felsgruppen zerklüftet wurden.

A. Adršpašské skály, Felsschlucht am Anfang des Wanderweges, 300 m westlich von der Eisenbahnstation Adršpach – skály, der zur eigentlichen „Skalní město“ (= „Felsenstadt“) führt, leg. J. FUTSCHIG, 19. und 23. 7. 1964, auch 1967 und 1970. *Orthodontium lineare* wurde hier an 5 Fundstellen neben dem Wege, aber auch weiter abseits, maximal auf einer Strecke von ca. 120 m gefunden, ± 510–540 m ü.d.M.:

1. Niedriger, ± 5 m hoher Felsblock, Deckfläche mit Jungfichten und Heidelbeere.

a) Nordflanke: Auf Nadelhumus an der Basis; in nur 3–4 cm Höhe in flacher, waagrecht verlaufender Felsrinne; bei 1,40–1,60 m Höhe spärlich auf Nadelhumus.

- b) Ostflanke: Von der Basis bis ca. 1 m Höhe in grösseren (bis 1 dm²) Rasen zusammen mit *Dicranodontium denudatum*, meist steril, nur vereinzelt Sporogone (sonst überall reich fruchtend!).
2. Felsig-sandiger, 4–5 m hoher Hügel neben dem Weg (ca. 100 m vom Eingang).
- a) Südflanke: Unter $\pm$ 50jähriger Fichte an und auf weit auslaufender, dicker Wurzel in kleineren und bis handtellergrossen Rasen, Kapseln braun, noch geschlossen.
- b) Nordflanke: An der Basis zweier Kiefern, auch auf Stammrinde übergehend; auf tiefmorschem Kiefernstumpf (2. 8. 1976); über abgestorbenem *Sphagnum quinquefarium*; an 10–30 cm hoher, senkrechter Fläche auf humosem Sand zusammen mit *Calypogeia neesiana* und *Pohlia nutans*.
3. Steile sandige Böschung am Wege zwischen Nr. 1 und 2, unter Kiefern und Fichten auf humosem Sand und Nadelhumus.
4. und 5. Basis zweier Felswände im Abstand von ca. 120 m, abseits des Weges und 10–20 m höher gelegen, auf humosem Sandboden, einmal zusammen mit *Dicranodontium denudatum* auch am Fels.
- B. Teplické skály, leg. J. KURKOVÁ, 3. 10. und 3. 11. 1975:
1. Burgruine „Střmen“, Nordhang in Gipfelnähe, an $\pm$ trockenen, schattigen Felsen.
2. 100 m westlich „Ozvěna“ (= „Echo“, eine touristische Attraktion) Südhang am Wanderweg zur „Skalni město“ (= „Felsenstadt“), an trocken-schattigen Felsen.
3. Ruine „Střmen“, Nordhang, 40 m unterhalb des Gipfels, auf Nadelhumus zwischen hervorstehenden Wurzeln einer Fichte, an feuchter Stelle.
4. „Vlčí rokle“ (= „Wolfsschlucht“), Westhang, fast auf dem Kamme, ca. 100 m westlich der Ruine „Střmen“, auf der Gipfelfläche eines kleinen Felsens.
5. „Vlčí rokle“ (= „Wolfsschlucht“), Westhang, 30 m oberhalb des „Stribrný pramen“ (= „Silberborn“), über abgestorbenem *Sphagnum*-Rasen an einer Felswand an mässig feuchter Stelle.
- C. Lachov (= Dorf 2 km südöstlich von Teplice nad Metují), Berg Hejda, ca. 300 m ost-süd-östlich des Gipfels, ausgetrocknetes Tal des Hauptbaches, an schattig exponierten, mässig feuchten Sandsteinfelsen; leg. J. KURKOVÁ, 2. 8. 1975.
- Die Lokalitäten B 1, 3, 4, 5 liegen im Bereich des Blockgerölls, die anderen beiden — A 1, 2, 3, 4, 5, B 2 und C — in trockeneren Partien der Gesellschaft *Betulo carpaticae-Pinetum*.

BESCHREIBUNG DER ART

Orthodontium lineare wächst in dichten, niedrigen, 0,5–1 cm hohen Rasen von mattgrüner, an der Basis bräunlicher Farbe. Die Blätter sind schmal lanzettlich, die terminalen auffällig länger, 3–4(6) mm lang, 0,2–0,3 mm breit, an der Spitze glattrandig oder vereinzelt stumpf gezähnt. Sie stehen feucht kielig aufrecht, bei Trockenheit jedoch charakteristisch hin- und hergebogen. Die Blattrippe, ungefähr 1/4 der Breite an der Basis einnehmend, endet mit der Spitze. Die Zellen sind an der Spitze klein (11–13 $\times$ 25–31 μ m), in der Blattmitte gestreckter (13 $\times$ 95–150 μ m), gegen die Basis durchsichtiger und wieder kürzer, oft 6eckig, Zellwände und Rippe hier rotbraun gefärbt. Die Seta ist 5–10 mm (selten bis 15 mm) lang, früh sich rotbraun verfärbend, trocken oberwärts links gedreht. Die Kapsel ist aufrecht bis geneigt, länglich, 1,5–2 mm lang, nach der Sporenaussaat mit kräftigen Längsrippen, braun; der Deckel kurz geschnäbelt, die Kalyptra schmal kapfenförmig, bleichgelb mit dunkelbrauner Spitze, vor der Kapselreife abfallend. Peristom doppelt, von blassgelber Farbe mit basaler Grundhaut, aus 3–4 Zellreihen gebildet. Zähne des äusseren Peristoms einfach, im oberen Drittel fein papillös, eine Mittellinie im unteren Teil manchmal vorhanden, manchmal ganz fehlend, 85–140 μ m, Zähne des inneren Peristoms unregelmässiger ausgebildet, unten zuweilen zweischenkelig geteilt, papillös, 140 bis 200 μ m. Sporen kugelig, 11,2–20 μ m, fein papillös. Vegetative Vermehrung durch fadenförmige Brutkörper, 2 bis 7, meist 5zellig, sowohl aus primärem als auch sekundärem Protonema hervorgehend.

F. et K. KOPPE (1940) geben für *Orthodontium lineare* Heterözie (zwitterige und männliche „Blütenstände“ an einer Pflanze) an. Unsere Pflanzen haben jedoch keine „Zwitterblüten“, sondern stets männliche und weibliche „Blütenständen“, sie sind daher autözisch, worauf auch REIMERS (1954) bereits hinweist.

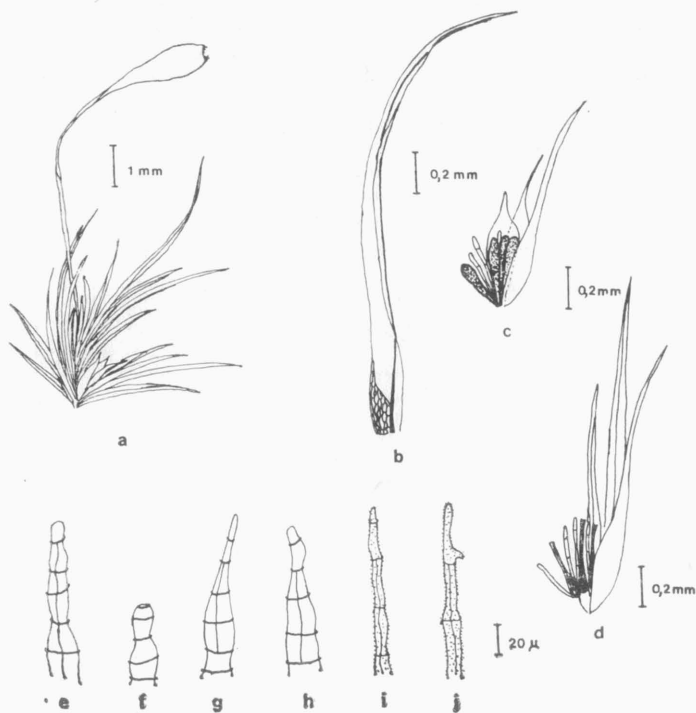


Abb. 1. — *Orthodontium lineare* SCHWAEGR.: a Gesamthabitus, Pflanze mit reifer, geöffneter Kapsel, b Blatt, c männlicher „Blütenstand“, d weiblicher „Blütenstand“, e–h Zähne des äusseren Peristoms, i–j Zähne des inneren Peristoms.

ÖKOLOGIE

Als ozeanisches Element mit z.Z. subatlantischer Ausbreitungstendenz braucht *Orthodontium lineare* eine hohe Luftfeuchtigkeit. Es ist daher vorwiegend in absonnigen Hanglagen kalkarmer Gesteine bis in die obere montane Zone (höchste Fundorte: Harz, 910 m; Taunus, 840 m; Rhön, 780 m) auch innerhalb der ČSSR weiterhin zu erwarten. REIMERS (1954) nennt auf Grund langjähriger Beobachtungen im norddeutschen Raum 5 Typen des Substrates:

1. Stammbasen lebender Kiefern, Fichten, Lärchen, Eichen, Buchen, Birken und Ebereschen, nach FRAHM et WALSEMANN (1973) an Douglasien.
2. Morsche Baumstümpfe, umliegende Stämme der vorgenannten Bäume, auch über *Sphagnum*- und *Leucobryum*-Polstern.
3. Rohhumus.
4. Humoser Sandboden, kalkfreies Gestein (Sandstein, Quarzit).
5. Nackter Torf.

An den böhmischen Wuchsorten sind die 4 erstgenannten Typen vertreten, nur auf Torf wurde es noch nicht gefunden.

SOUHRN

Autoři nalezli *Orthodontium lineare* SCHWAEGR. v oblasti Adršpašsko-Teplických skal jako nový druh i rod pro ČSSR. Tento subatlantický druh je známý v Evropě doposud z Irska, Velké Británie, Dánska, jižního Švédska, Holandska, Belgie, Francie, NSR a NDR. V ČSSR byl zjištěn v Adršpašských skalách při vstupu do „Skalniho města“, v Teplických skalách ve Vlčí roklí u zříceniny Střmen a nad Ozvěnou a na Hejdě u Lachova. Roste zde na mírně zastíněných sušších stanovištích, nejčastěji na téměř svislých stěnách balvanů nebo v terénních rýhách zpevněných kořeny stromů, přerůstá také odumřelé zbytky společenstva s výrazným zastoupením rašeliníku. Vzhledem k tomu, že je možné očekávat nálezy *Orthodontium lineare* i v jiných oblastech ČSSR na podobných stanovištích, je připojen popis tohoto druhu, který není v našich určovačích pomůckách uváděn.

LITERATUR

- FRAHM J. - P. (1972): Die Ausbreitung von *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. in Mitteleuropa. — *Herzogia, Lehre*, 2 : 317—330.
- (1973): Über Vorkommen und Verbreitung von *Lunularia cruciata* (L.) Dum. in Deutschland. — *Herzogia, Lehre*, 2 : 395—409.
- FRAHM J. - P. et E. WALSEMANN (1973): Nachträge zur Moosflora von Schleswig-Holstein. — *Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein u. Hamburg, Kiel*, 23 : 1—205.
- FUTSCHIG J. (1965): Neue und bemerkswerte Fundorte von *Orthodontium germanicum* F. et K. Koppe in Hessen. — *Jahresber. Wetterau, Hanau*, 117—118 : 65—69.
- KOPPE F. et K. KOPPE (1940): *Orthodontium germanicum* nov. spec. in Brandenburg. — *Feddes Repert.*, Berlin, Beih. 121 : 40—46.
- MEIJER W. (1952): The genus *Orthodontium*. — *Acta Bot. Neerl.*, Amsterdam, 1 : 3—81.
- MUHLE H. (1970): Zur Ausbreitung von *Orthodontium lineare* Schwaegr.: *Orthodontium* im Schwarzwald. — *Herzogia, Lehre*, 2 : 107—112.
- REIMERS H. (1954): Verbreitung und Verwandtschaft der europäischen Arten der Laubmoosgattung *Orthodontium*. — *Willdenowia, Berlin*, 1 : 275—337.
- WATSON W. (1922): A new variety of *Orthodontium gracile* Schwaegr. — *Journ. Bot.*, London, 60 : 139—141.

Eingegangen am 9. April 1976

Rezensent: J. Váňa