©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Ber.Bayer.Bot.Ges.	65	137-142	1. März 1994	ISSN 0373-7640

Zur aktuellen Bestandssituation und Ökologie von Asplenium seelosii Leybold in Bayern

Von K. Horn, Erlangen, A. Schiemionek und H. W. Bennert, Bochum

Zusammenfassung

Einleitend wird ein Überblick über die Systematik und Verbreitung des *Asplenium seelosii*-Komplexes (Aspleniaceae, Pteridophyta) in Europa gegeben und die pflanzengeographische Bedeutung des bayerischen Vorkommens herausgestellt. Im Rahmen eines bundesweiten Forschungsprojektes über gefährdete und seltene Farnpflanzen wurde dieses einzige deutsche Vorkommen überprüft. Die aktuelle Population besteht aus mehr als 100, überwiegend fertilen Einzelstöcken und macht insgesamt einen vitalen Eindruck. Die ermittelten standortökologischen Parameter präzisieren die bislang in der Literatur gemachten Angaben, vor allem im Hinblick auf die Lichtverhältnisse und das Wuchssubstrat. Die derzeitige Gefährdung von *A. seelosii* und seine Einstufung in die Roten Listen wird diskutiert und eine Neueinstufung vorgeschlagen.

1. Einleitung

Der Dolomiten-Streifenfarn, *Asplenium seelosii* Leybold, ist eine der merkwürdigsten Gestalten der in Europa recht zahlreich vertretenen Streifenfarngewächse (Aspleniaceae). Seine bis zu 10 cm langen Wedel bestehen im wesentlichen nur aus Blattstiel, und die Spreite ist bis auf eine kleine, dreispaltige bis dreizählig-gefiederte, nur 1 bis 2 cm lange Spitze reduziert (Abb. 1). Er ähnelt damit entfernt *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., mit dem er das Merkmal einer stark zurückgebildeten Blattspreite teilt. Diese Ähnlichkeit veranlaßte seinen Wiederentdecker, Gustav Seelos, Oberingenieur der Südbahn in Innsbruck (BOLLE 1861, EBERLE 1954, BECHERER 1962), nach dem die Art später benannt wurde, den Farn als eine Varietät von *Asplenium septentrionale* (var. *tripartitum* Seelos et Heufler) zu beschreiben. Eine umfassende Schilderung der Entdeckungs- und Beschreibungsgeschichte gibt BOLLE (1861). Trotz seiner so bemerkenswerten Gestalt zeigt *A. seelosii* eine sehr große Variabilität, nicht nur zwischen, sondern auch innerhalb von Populationen, ja sogar bei einem Individuum vermag die Wedelmorphologie in Abhängigkeit von Umweltbedingungen und Jahreszeit zu variieren (LOVIS 1987). Hinzu kommt, daß Pflanzen aus dem iberischen Raum und aus Nordafrika in Feinmerkmalen (Behaarung, Perisporstruktur) von der Alpensippe abweichen, was als Anlaß für eine mehr oder weniger weitreichende Aufteilung des Sippenkomplexes genommen wurde (LOVIS 1987, CUBAS et al. 1993; s. unten).

Auch die ökologischen Ansprüche von *A. seelosii* sind besonderer Art. Er besiedelt Spalten senkrechter Felswände, oft unter Überhängen, wobei zwar Dolomitfelsen eindeutig bevorzugt, Kalkfelsen aber nicht völlig gemieden werden. Oft bestehen die Vorkommen nur aus wenigen Pflanzen, und individuenreiche Populationen sind eher die Ausnahme, was den Eindruck einer stenöken, möglicherweise reliktischen Art noch verstärkt.

Bereits frühzeitig war aufgefallen, daß Pflanzen von *A. seelosii* aus Spanien und Marokko die drüsige Behaarung, die für die Alpenform typisch ist, fehlt und daß die Spreite weniger stark gegliedert ist. Diese Pflanzen wurden daher als eigene Sippen abgetrennt, zunächst als Varietät, var. *glabrum* Litardière & Maire (in MAIRE 1929), dann als Unterart, subsp. *glabrum* (Litardière & Maire) Rothmaler (in CADEVALL I DIARS & FONT I QUER 1937) und schließlich wurden sie von RIVAS-MARTINEZ (1967) in den Rang einer eigenen Art, *A. celtibericum*, erhoben. Um etwas über die genetische Verwandtschaft dieser beiden morphologisch zwar ähnlichen, aber arealmäßig doch völlig voneinander isolierten Formenkreise zu erfahren, hat LOVIS (1987) ein Kreuzungsexperiment durchgeführt, in welchem er *A. seelosii* ssp. *seelosii* aus den Dolomiten mit *A. celtibericum* aus Nordost-Spanien kreuzte. Als Ergebnis erhielt er fertile F_1-Hybriden mit einer normal ablaufenden Meiose. Dies bedeutet, daß die beiden Sippen trotz ihrer (heutigen) disjunkten Verbreitung eine weitgehende Chromsomenhomologie beibehalten haben. Auch wenn die im

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

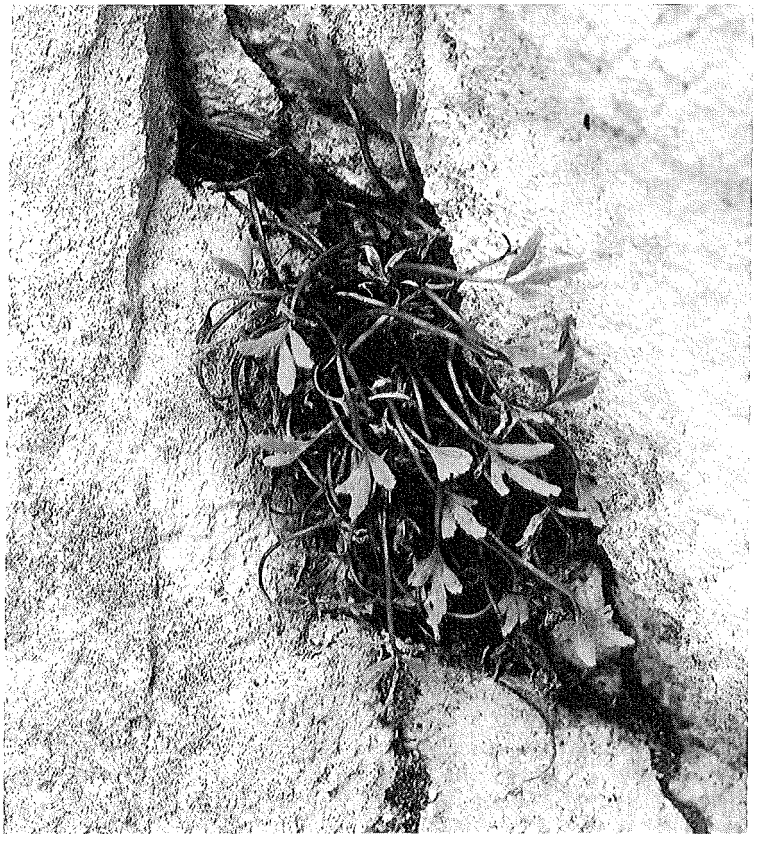

Abb. 1: *Asplenium seelosii* ssp. *seelosii* an einem Wuchsort in den Dolomiten (Schluderbach, 18.09.1980); Foto: H. & K. Rasbach.

Experiment beobachtete Fertilität wegen der räumlichen Isolierung keinen Effekt in der Natur haben kann, plädiert LOVIS (1987) dafür, eine Trennung auf dem Niveau von Unterarten beizubehalten, ein Vorgehen, welches seiner Meinung nach die engen verwandtschaftlichen Beziehungen angemessen zum Ausdruck brächte.

Während man bei der Neubearbeitung der Pteridophyten in der zweiten Auflage der „Flora Europaea" (TUTIN et al. 1993) der Auffassung von LOVIS (1987) gefolgt ist, schlagen CUBAS et al. (1993) in einer vor allem die Perispor-Mikromorphologie berücksichtigenden Studie eine viel weitergehende Aufgliederung vor. Sie unterscheiden zwei Arten mit je zwei Unterarten: *A. seelosii* ssp. *seelosii* (Alpen), *A. seelosii* ssp. *catalaunicum* (Bolòs & Vigo) Montserrat (Katalonien), *A. celtibericum* ssp. *celtibericum* (Zentralspanien und Marokko) sowie *A. celtibericum* ssp. *molinae* Cubas, Pardo & Rivas-Martínez (Zentralpyrenäen).

Welcher Gliederung man den Vorzug gibt, ist für die mitteleuropäischen Vorkommen unerheblich. Die Pflanzen in diesem Raum sind alle vergleichsweise einheitlich, und sie *A. seelosii* ssp. *seelosii* zuzuordnen, ist in jedem Falle korrekt.

2. Vorkommen und aktuelle Bestandssituation in Bayern

In Bayern ist bis heute nur der von W. Schapitz 1951 entdeckte Fundort bei Karlstein westlich Bad Reichenhall (8243/3) bekannt geworden (vgl. MERXMÜLLER 1952, SCHUMACHER 1953, EBERLE 1954). Dies ist zugleich das einzige Vorkommen in der Bundesrepublik Deutschland. Es ist pflanzengeographisch sehr bemerkenswert, da das Hauptverbreitungsgebiet dieser Art in den südlichen Kalkalpen mit Schwerpunkt in den nördlichen Dolomiten liegt. (DIELS 1914, MERXMÜLLER 1952, BECHERER 1962). Für die Nordalpen waren bis zu diesem Zeitpunkt lediglich zwei wesentlich weiter östlich liegende

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Vorkommen bekannt gewesen (OBRIST 1880, ASCHERSON & GRAEBNER 1913; vgl. auch FEHLNER 1883). MELZER (1985) nennt für die Nordalpen schon 15 Fundorte (vgl. auch MELZER 1957, 1973, 1974, 1978, 1981) und bemerkt, daß auch außerhalb des vermeintlichen Hauptareals in den Dolomiten reiche Bestände von *A. seelosii* bekannt sind. Als Beispiel führt er die Vorkommen in den Karawanken an (vgl. KUTSCHERA 1966). Habitus und Ökologie des Dolomiten-Streifenfarns machen verständlich, daß die Art leicht übersehen wird, und bei gezielter Nachsuche an geeigneten Stellen dürften weitere Fundorte, auch außerhalb des Hauptareals, zu entdecken sein.

Aktuelle Daten zur Verbreitung im Alpenraum finden sich bei JANCHEN (1977), PIGNATTI (1982), ZIMMERMANN et al. (1989) und HARTL et al. (1992). Eine zusammenfassende Darstellung der Verbreitung in Europa und Nordafrika geben CUBAS et al. (1993).

MERXMÜLLER (1952) deutet das bayerische Vorkommen als Relikt in der während der Eiszeiten unvergletschert gebliebenen nordöstlichen Alpenkette und stützt diese These mit dem gehäuften Vorkommen zahlreicher südalpiner und gleichzeitig ausbreitungsschwacher Arten in den Salzburger Kalkalpen.

Im Rahmen des bundesweiten Forschungsprojektes „Biologie und Ökologie gefährdeter Farnpflanzen" wurde das bayerische Vorkommen von *Asplenium seelosii* bei Bad Reichenhall im August 1993 untersucht. Der genaue Fundort wird hier aus Gründen des Artenschutzes nicht genannt.

Nachdem vor ca. 15 Jahren der Verdacht aufgekommen war, *Asplenium seelosii* sei am einzigen Fundort in Deutschland wegbotanisiert worden, wurde 1980 auf Initiative des Ehepaars Menzel, Piding, zusammen mit der Bergwacht Bad Reichenhall eine Abseilübung an der rund 40 Meter hohen Felswand durchgeführt mit dem Ziel, das Vorkommen zu überprüfen und die ungefähre Populationsgröße zu ermitteln. Im Rahmen dieser Bergwachtübung, bei der ein Mitglied der Bergwacht zweimal abgeseilt wurde, konnten ca. 10 Meter über dem Erdboden rund 15 Stöcke gezählt werden. Damit war die Art zwar wieder bestätigt, die Populationsgröße schien aber gegenüber dem Zeitpunkt des Erstfundes (ca. 80 Stöcke) stark zurückgegangen zu sein. Bei der oben geschilderten Bergwachtübung wurden lediglich Stöcke in 10 Meter Höhe gefunden, während SCHUHMACHER (1953) von einem Schwerpunkt des Vorkommens in drei bis vier Meter Höhe über dem Fuß der Felswand berichtet.

Nachdem bei einer Vorexkursion im Juli 1993 nur wenige Stöcke in Kopfhöhe am Fuß der Felswand gefunden wurden und ein Eindruck von den schwierigen Geländegegebenheiten gewonnen werden konnte, entschlossen wir uns, angeregt durch die 1980 durchgeführte Bergwachtübung, für die Geländeuntersuchungen im Rahmen des Forschungsprojektes erneut den Versuch zu unternehmen, die Bad Reichenhaller Bergwacht für eine Abseilaktion zu gewinnen. Für den 14. August 1993 wurde ein Termin vereinbart. Im Verlauf der Aktion konnte die gesamte W- bis NW-exponierte Felswand von ca. 40 Meter Höhe abgesucht und dabei ökologische Messungen durchgeführt werden (Abb. 2). An insgesamt drei Stellen der Felswand wurden sowohl Mitglieder der Bergwacht als auch zwei der Autoren (K. H. und A. S.) abgeseilt. Erstmalig kann somit eine recht genaue Aussage über die aktuelle Populationsgröße des Vorkommens bei Bad Reichenhall gemacht werden. Wie oben bereits erwähnt, konnten wenige Stöcke in ca. zwei Meter Höhe am Fuß der Felswand gefunden werden. Der Schwerpunkt des Vorkommens befindet sich aber in 10-30 Meter Höhe. Insgesamt wurden von uns über 100 Stöcke gezählt, die sich im wesentlichen auf drei Felsabschnitte verteilen. Neben sehr vitalen adulten Stöcken mit z. T. 50-80 Wedeln konnten auch Pflanzen jüngsten Stadiums gefunden werden. Die durchschnittliche Größe der einzelnen Wedel wurde mit 4-5 cm ermittelt. Sämtliche ausgewachsenen Pflanzen waren zum Zeitpunkt der Erhebung fertil.

3. Zur Ökologie von Asplenium seelosii in Bayern

An ökologischen Untersuchungen wurden Messungen zum relativen Lichtgenuß sowie Untersuchungen des besiedelten Substrates im Hinblick auf pH-Wert und Stickstoffgehalt durchgeführt. Ferner wurden Bodenart und Feuchtigkeitsverhältnisse des Substrates ermittelt. Folgende standortökologischen Kennwerte lassen sich für das Vorkommen von *Asplenium seelosii* bei Bad Reichenhall angeben: Das Vorkommen befindet sich an einer W- bis NW-exponierten Felswand mit 90° Neigung und erstreckt sich über einen Bereich von 565-600 Meter NN. Entgegen den Schilderungen von MERXMÜLLER (1952), SCHUMACHER (1953) und EBERLE (1954) handelt es sich bei dem Gestein nicht um Kalk, sondern um Dolomit (Hallstätter Dolomit; vgl. GANSS & GRÜNFELDER 1979), wie auch MEYER (1964) und RASBACH et al. (1976) für das Vorkommen bei Karlstein schon angeben und wie mittels röntgendiffraktometrischer Analyse von Gesteinsproben (durchgeführt von Dr. S. Krumm, Erlangen) jetzt eindeutig belegt

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

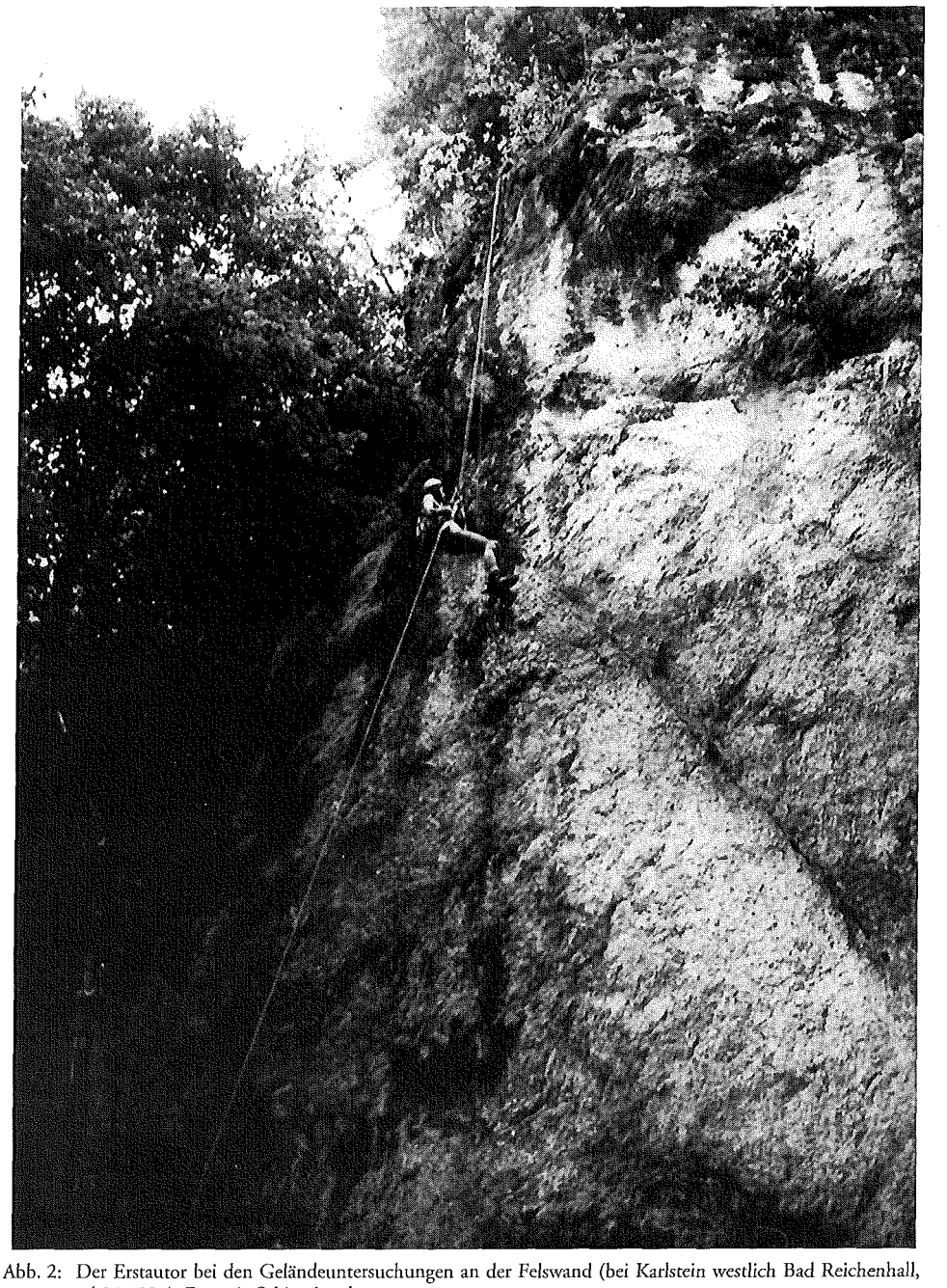

Abb. 2: Der Erstautor bei den Geländeuntersuchungen an der Felswand (bei Karlstein westlich Bad Reichenhall, 14.08.1993); Foto: A. Schiemionek.

werden kann. Allerdings nennt MELZER (1965, 1973) für Österreich Vorkommen an Kalkfelsen. MEUSEL et al. (1965) geben hingegen nur Dolomit als von *Asplenium seelosii* besiedeltes Gestein an. Das Substrat in den Felsspalten ist ein mäßig nasser, toniger Lehm mit einem pH-Wert von 8,3 und einem Stickstoffgehalt von 0,59 %. Substrate ähnlicher Konsistenz nennt auch DIELS (1914) für Standorte in den Dolomiten. Der relative Lichtgenuß an den von *Asplenium seelosii* besiedelten Felspartien liegt zwischen 0,5 % und

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

2,7 %. DIELS (1914) gibt für Standorte in den Dolomiten Werte für den Lichtgenuß zwischen 25 % und 75 % für den Schwerpunkt der Vorkommen an, für die dunkelsten Stellen allerdings nur 1,3 %. Bevorzugt werden schmale Spalten unterhalb überhängender Felsabschnitte. Die Wuchsstellen sind also vor direktem Niederschlag geschützt (vgl. auch EBERLE 1971), das Gestein scheint aber sehr wasserzügig zu sein.

Nach OBERDORFER (1990) gilt *Asplenium seelosii* als Verbandscharakterart des Potentillion caulescentis. Als wichtigste Begleitpflanzen kommen am Fundort bei Karlstein *Asplenium trichomanes, Asplenium ruta-muraria* ssp. *ruta-muraria, Moehringia muscosa* und *Potentilla caulescens* vor. Pflanzensoziologisch läßt sich die Gesellschaft somit als verarmte Schattenausbildung des Potentilletum caulescentis und im unteren stark beschatteten und luftfeuchteren Bereich der Felswand als Übergang zum Asplenio-Cystopteridetum charakterisieren (OBERDORFER 1992).

4. Schutz und Gefährdung von Asplenium seelosii in Bayern

Potentiell ist das bayerische Vorkommen in erster Linie durch skrupellose Sammler gefährdet. Gerade bei den Pteridophyten mußten in den letzten zwei Jahren in Bayern leider mehrere rücksichtslose Plünderungen von Vorkommen hochgradig seltener und bundesweit gefährdeter Arten registriert werden. Einen gewissen Schutz bietet im vorliegenden Fall aber die schwere Zugänglichkeit der Felswand, die nur mit entsprechender Ausrüstung und Klettererfahrung erreicht werden kann.

Nach der derzeit gültigen Roten Liste für Bayern (SCHÖNFELDER 1987) ist *Asplenium seelosii* als „vom Aussterben bedroht" (Gefährdungskategorie 1) eingestuft. Auf diese Einstufung beziehen sich auch KORNECK & SUKOPP (1988) in der Roten Liste für die Bundesrepublik Deutschland, die ebenfalls eine Einstufung in die Kategorie 1 vornehmen. Da unsere aktuellen Untersuchungen einen Rückgang nicht erkennen lassen, der Dolomiten-Streifenfarn fast 45 Jahre nach seiner Entdeckung vielmehr in einer individuenstarken, reproduktionsfähigen Population vorkommt und eine momentane, direkte Gefährdung nicht erkennbar ist, halten wir diese Einstufung für nicht gerechtfertigt. Statt dessen wird für eine neu zu erarbeitende Rote Liste für Bayern bzw. die Bundesrepublik Deutschland eine Einstufung als „potentiell gefährdet" (Kategorie 4) vorgeschlagen.

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt den Mitgliedern der Bergwacht Bad Reichenhall, Herrn H. Aßmann, Herrn T. Dendl, Herrn F. Eberlein, Herrn W. Thaler und ihrem Einsatzleiter Herrn W. Schoberth für die gelungene Organisation und Durchführung der Abseilaktion; weiterhin danken wir den Herren P. Aleksejew, Schwäbisch Gmünd, und F. Eberlein, Bad Reichenhall, für Literaturhinweise und Informationen über das Vorkommen, Frau B. Danzebrink, Bochum, für die Stickstoffanalyse der Bodenprobe, Herrn Dr. S. Krumm, Geologisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg, für die röntgendiffraktometrische Analyse der Gesteinsproben sowie Frau H. und Herrn Dr. K. Rasbach, Glottertal, für die freundliche Überlassung eines Fotos von *Asplenium seelosii.* Die Untersuchungen wurden im Rahmen eines vom Bundesumweltministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit geförderten und vom Bundesamt für Naturschutz betreuten Forschungsprojektes über gefährdete Farnpflanzen Deutschlands durchgeführt.

Literatur

ASCHERSON, P. & P. GRAEBNER 1913: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. Bd. 1 (2. Aufl.). Engelmann, Leipzig. — BECHERER, A. 1962: Über die geographische Verbreitung von *Asplenium Seelosii* Leybold. Bauhinia 2: 55-58. — BOLLE, C. 1861: Zur Vegetationsgeschichte des *Asplenium Seelosii.* Bonplandia 9: 2-4, 18-23. — CUBAS, P., C. PARDO & S. RIVAS-MARTINEZ 1993: The *Asplenium seelosii* aggr. (Aspleniaceae, Pteridodphyta): morphology, cytology, ecology and taxonomy. Rivasgodaya 7: 99-117. — CADEVALL I DIARS, J. & P. FONT I QUER 1937: Flora de Catalunya. Vol. 6. Barcelona. — DIELS, L. 1914: Einige Bemerkungen zur Oekologie des *Asplenium Seelosii* Leyb. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **56**: 178-183. — EBERLE, G. 1954: 100 Jahre Dolomiten-Farn (*Asplenium seelosii*). Natur und Volk **84**(12): 435-438. — EBERLE, G. 1971: Alpenpflanzen, die im Regenschutz wachsen. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -Tiere **36**: 66-73. — FEHLNER, C. 1883: Einiges über die Verbreitung des *Asplenium Seelosii* Leyb. Österr. Bot. Z. **33**: 353-356. — GANSS, O. & S. GRÜNFELDER 1979: Geologie der Berchtesgadener und Reichenhaller Alpen (3. Aufl.). Plenk, Berchtesgaden. — HARTL, H., G. KNIELY, G. H. LEUTE, H. NIKLFELD & M. PERKO 1992: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt. — JANCHEN, E. 1977: Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland (2. Aufl.). Verein für Landeskunde von Niederösterreich und Wien, Wien. — KORNECK, D. & H. SUKOPP 1988: Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Schr.Reihe Vegetationskde. 19: 1-210. — KUTSCHERA, L. 1966: Neufunde und neue Standorte

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

seltener Pflanzen in Kärnten. Carinthia II **156/76**: 51-59. — LOVIS, J. D. 1987: Hybridisation experiments between *Asplenium seelosii* and *A. celtibericum* (= *A. seelosii* subsp. *glabrum*) (Aspleniaceae: Pteridophyta). Fern Gaz. **13**(3): 151-156. — MAIRE, R. 1929: Contribution a l' étude de la flore de l' Afrique du Nord. Fascicule 13. Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc. **8**: 128-143. — MELZER, H. 1957: Neues zur Flora von Steiermark. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **87**: 114-119. — MELZER, H. 1965: Neues und Kritisches zur Flora von Kärnten. Carinthia II **155/75**: 172-190. — MELZER, H. 1973: Neues zur Flora von Steiermark, XV. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **103**: 119-139. — MELZER, H. 1974: Neues zur Flora von Steiermark, XVI. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **104**: 143-158. — MELZER, H. 1978: Neues zur Flora von Steiermark, XX. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **108**: 167-175. — MELZER, H. 1981: Neues zur Flora von Steirmark, XXIII. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **111**: 115-126. — MELZER, H. 1985: Neues zur Flora von Steiermark, XXVII. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **115**: 79-93. — MERXMÜLLER, H. 1952: *Veronica lutea* und *Asplenium seelosii* in den Salzburger Kalkalpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. **29**: 42-47. — MEUSEL, H., E. JÄGER & E. WEINERT (Hrsg.) 1965: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd. 1, Text. VEB Fischer, Jena. — MEYER, D. E. 1964: Über neue und seltene Asplenien Europas. 3. Mitteilung. Ber. Deutsch. Bot. Ges. **77**: 3-13. — OBERDORFER, E. 1990: Pflanzensoziologische Exkursionsflora (6. Aufl.). Ulmer, Stuttgart. — OBERDORFER, E. (Hrsg.) 1992: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I (3. Aufl.). Fischer, Jena. — OBRIST, J. 1880: Correspondenz. Österr. Bot. Z. **30**: 269. — PIGNATTI, S. 1982: Flora d' Italia. Vol. 1. Edagricole, Bologna. — RASBACH, K., H. RASBACH & O. WILMANNS 1976: Die Farnpflanzen Zentraleuropas (2. Aufl.). Gustav Fischer, Stuttgart. — RIVAS-MARTINEZ, S. 1967: Une espèce nouvelle d' *Asplenium* (Aspleniaceae) d'Espagne. Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. **37**: 329-334. — SCHÖNFELDER, P. 1987: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns (Neubearbeitung 1986). Schriftenreihe Bayer. Landesamt Umweltschutz **72**: 1- 77. — SCHUMACHER, A. 1953: Der Dolomitenfarn *Asplenium Seelosii*. Ein neuer Farn für Deutschland. Aus der Heimat **61**: 39-40. — TUTIN, T. G., N. A. BURGES, A. O. CHATER, J. R. EDMONDSON, V. H. HEYWOOD, D. M. MOORE, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB (eds.) 1993: Flora Europaea. Vol. 1: Psilotaceae to Platanaceae (2nd ed.). Cambridge University Press, Cambridge. — ZIMMERMANN, A., G. KNIELY, H. MELZER, W. MAURER & R. HÖLLRIEGL 1989: Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark. Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum **18/19**: 1-302.

Karsten HORN
Am Färberhof 6
D-91058 Erlangen

Dipl.-Biol. Andreas SCHIEMIONEK
Priv.-Doz. Dr. H. Wilfried BENNERT
Lehrstuhl Spezielle Botanik
Ruhr-Universität Bochum
D-44780 Bochum

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der Flora

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: 65

Autor(en)/Author(s): Horn Karsten, Schiemionek Andreas

Artikel/Article: Zur aktuellen Bestandssituation und Ökologie von Asplénium seelosii Leybold in Bayern 137-142