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

Ber. Bayer. Bot. Ges.	50	23—27	1. Dez. 1979	ISSN 0373-7640

Asplenium x lessinense Vida et Reichst. in den Bayerischen Alpen und seine Fähigkeit zur spontanen Chromosomenverdoppelung

Von **H. Rasbach, K. Rasbach,** Glottertal, **T. Reichstein,** Basel, **J. J. Schneller,** Zürich & **G. Vida,** Budapest

Asplenium × *lessinense* Vida et Reichstein (1971), die seltene diploide Farnhybride von *A. fissum* Kit. × *A. viride* Huds. ist aus N-Italien (Monti Lessini, Prov. Vicenza) beschrieben und bisher noch nie an anderer Stelle gefunden worden. Es ist auch die einzige bisher bekannte Hybride, an deren Bildung *A. fissum* beteiligt ist. Dagegen sind mehrere andere Hybriden von *A. viride* bekannt, darunter die vier folgenden diploiden: *A.* × *poscharskyanum* (Hoffm.) Preissm. (1896) = *A. adulterinum* Milde × *viride, A.* × *woynarianum* Aschers. & Graebn. (1913) = *A. cuneifolium* Viv. × *viride, A.* × *gastonii-gautieri* R. de Litard. (1911) = *A. fontanum* (L.) Bernh. × *viride* und *A.* × *proto-adulterinum* Lovis et Reichst. (1968) = *A. trichomanes* subsp. *trichomanes* × *viride,* vgl. auch Lovis (1968).

Um zu prüfen, ob *A.* × *lessinense* auch an anderen Stellen vorkommt, haben wir (am 10. und 12. 9. 1978) die zwei bekannten Wuchsplätze von *A. fissum* auf deutschem Boden aufgesucht, welche am Rauschberg und am Seehauser Kienberg bei Ruhpolding (Oberbayern) liegen (vgl. Bergdolt in Hegi 1936). An beiden Plätzen findet sich neben *A. fissum* auch *A. viride,* teilweise in unmittelbarer Nachbarschaft. Am Westhang des Rauschbergs glückte es auch, einen Stock der gesuchten Hybride zu finden. Wir beschreiben diesen Standort.

A. fissum wächst dort auf einer ausgedehnten Grobschutt-Halde von Wettersteinkalk (Doben 1973), welche von den darüber anstehenden Felsen immer noch Nachschub erhält. Man findet den Farn im Bereich des ruhenden oder wenig bewegten Schuttes; gelegentlich rückt er auf kleine „Vegetationsinseln" inmitten der Schutthalde vor oder siedelt am Rande der Halde, soweit die Vegetationsdecke hier noch offen genug ist. Daß *A. fissum* vornehmlich ruhenden Schutt (gelegentlich auch anstehenden Fels und Mauern) besiedelt und sich in bewegtem Schutt weniger gut zu entwickeln vermag, läßt sich auch daran erkennen, daß die feingliedrigen Farn-Herden bevorzugt zwischen solchen Steinen emporwachsen und am üppigsten gedeihen, welche schon reichlich von endolithischen Flechten bewachsen sind (Rasbach & Wilmanns 1976).

A. viride kommt auf der genannten Halde zwar oft unmittelbar neben *A. fissum* vor, im allgemeinen siedelt es aber reichlicher an den Rändern der Halde oder in ihrer talseitigen Endpartie, wo ein besseres Angebot an Feinerde und Feuchtigkeit vorhanden ist und Zwergsträucher, junge Bäume und Stauden etc. etwas Schatten spenden.

Nach einigem Suchen gelang es bei ca. 725 m Höhe einen kleinen Stock der Hybride zu finden. Obwohl die Wedel dieser Pflanze nur wenige Zentimeter lang waren, wiesen sie deutlich die typische Morphologie des *A.* × *lessinense* auf (vgl. Abb. 1, Fig. 2, 3). Die auffallendsten Merkmale der Hybride sind: die relativ gerade verlaufende Rachis, die zweifache Fiederung der Wedel (bei *A. fissum* 3- bis 4fach, bei *A. viride* einfach) und die abortierten Sporen. Zur Sicherheit wurde ein Wedel mit unreifen Sporangien für die cytologische Kontrolle an Ort und Stelle fixiert und zwei reife Wedel als Belege gepreßt (TR-4792), von denen einer in München (M) hinterlegt wird. Die Pflanze selbst blieb am Standort.

Cytologie. Die Pflanze vom Rauschberg erwies sich als diploid, wie erwartet, und zeigte bei der Meiose dasselbe Bild, wie das Material aus den Monti Lessini, nämlich fast nur oder ausschließlich Einzelchromosomen, mit gelegentlich 1—3 Bivalenten, je nach Zelle. Abb. 2 zeigt eine Zelle in Metaphase I mit 2 Bivalenten und 68 Einzelchromosomen.

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

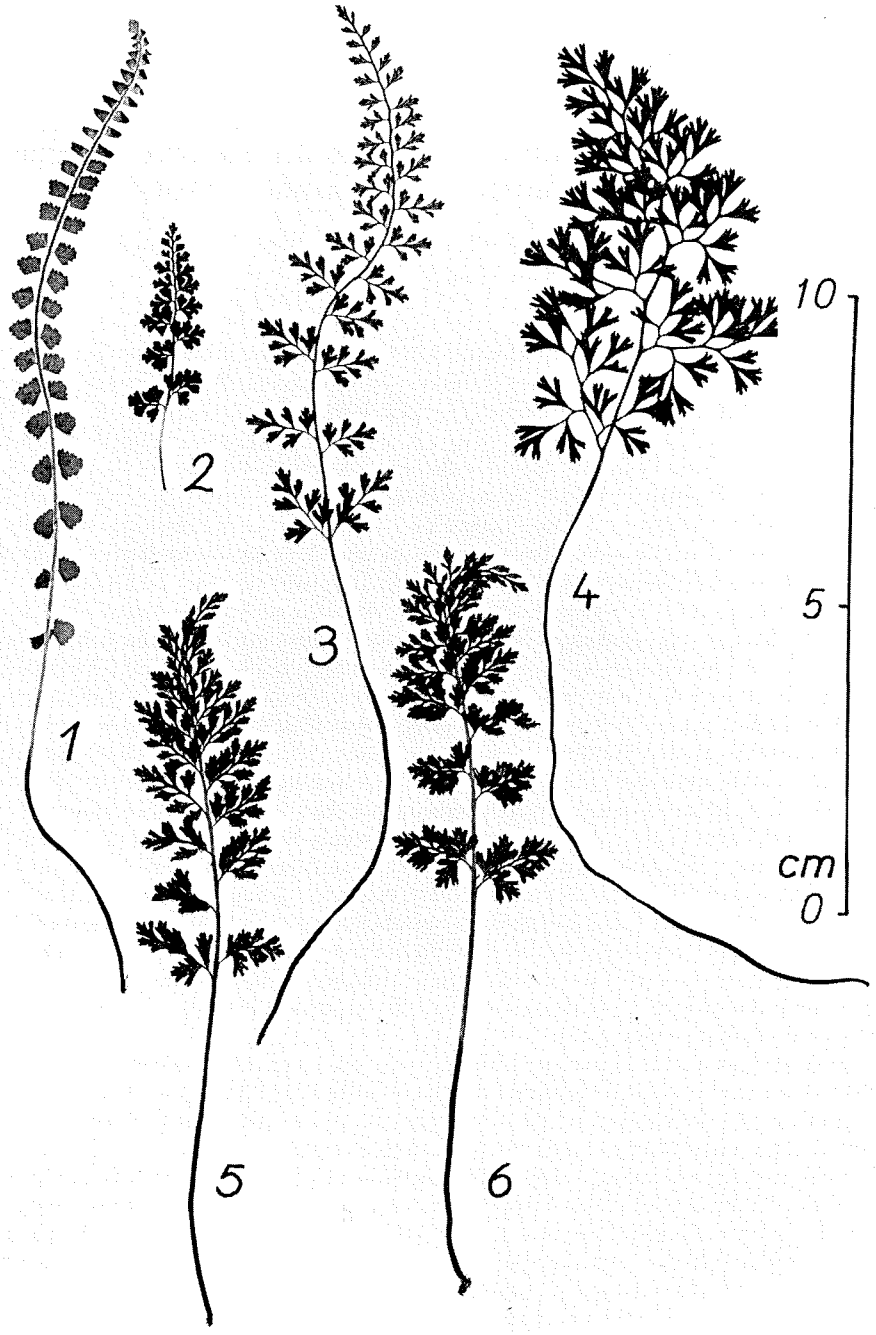

Abb. 1: Gepreßte Wedel: 1 = *A. viride* (TR-2753), Monti Lessini, 16. 7. 1968; 2 = *A.* × *lessinense* (TR-4792), Rauschberg (Oberbayern), 12. 9. 1978; 3 = *A.* × *lessinense* (TR-4732), Monti Lessini, 20. 8. 1978; 4 = *A. fissum* (TR-4786), Seehauser Kienberg (Oberbayern), 10. 9. 1978; 5 und 6 = Von zwei experimentell erhaltenen, kultivierten Pflanzen (progeny B und C) der F2-Generation aus Aussaat von *A.* × *lessinense* (TR-2748), gepreßt am 1. 7. 1978 (Foto: H. & K. Rasbach).

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

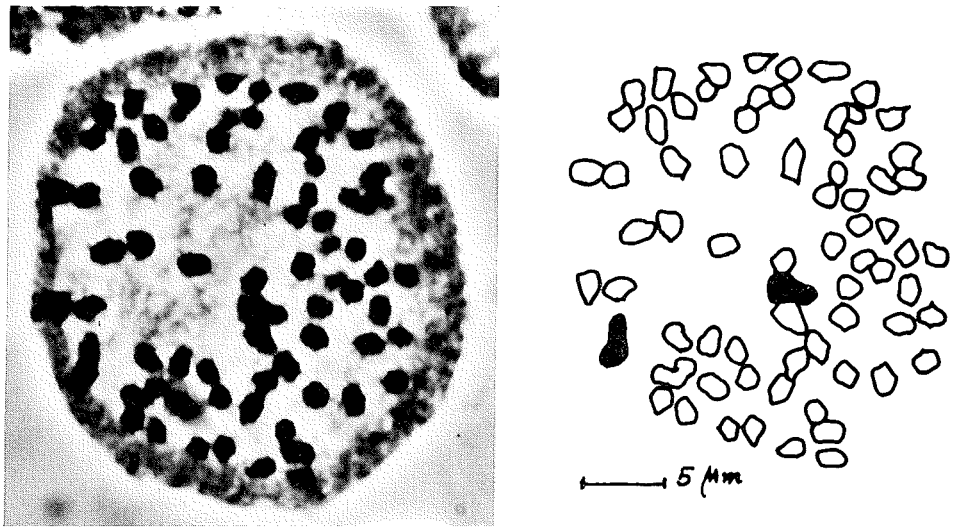

Abb. 2: Cytologie von *Asplenium* × *lessinense* vom Rauschberg (J. J. SCHNELLER). Links: Sporenmutterzelle in Meiose (Metaphase I), Quetschpräparat, Färbung mit Karmin-Essigsäure, Fotografie ca. 2000×. Rechts: Erläuterndes Diagramm der genauen Analyse mit zwei Bivalenten (schwarz) und 68 Einzelchromosomen (im Umriß). (Foto und Zeichnung: J. SCHNELLER).

Spontane Chromosomenverdoppelung. *A.* × *lessinense* ist eine langlebige Hybride, die sich auf durchlässigem Material*) leicht kultivieren läßt (in Basel im Freien zwischen Steinen mit Halbschatten seit 10 Jahren ohne besondere Pflege, nur gelegentliches Spritzen in heißer Zeit). Zur Prüfung der Fähigkeit für spontane Chromosomenverdoppelung (vermutlich durch Bildung von Diplosporen, vgl. LOVIS et REICHSTEIN 1968) stand daher gutes Material zur Verfügung. Nach früheren negativen Vorversuchen (VIDA et REICHSTEIN 1971) waren die Resultate jetzt eindeutig positiv. Sowohl bei G. VIDA in Budapest, wie bei T. REICHSTEIN in Basel wurden nach Aussaat des Sporangieninhalts eine geringe, aber merkliche Zahl von Prothallien erhalten und daraus einige Sporophyten (F2-Generation). Letztere zeigten ähnliche Morphologie wie die ursprüngliche Hybride mit etwas dichter gestellten Fiedern (Abb. 1, Fig. 5, 6), produzierten aber völlig normale, gute und große Sporen (Abb. 3B) und erwiesen sich als tetraploid (Dokumentation erfolgt andernorts). Durch erneute Aussaat der von diesen Pflanzen produzierten Sporen, ließ sich leicht eine große Anzahl weiterer Nachkommen (F3-Generation) kultivieren. Alle waren relativ einheitlich und entsprachen der F2-Generation, waren also etwas robuster als das ursprüngliche *A.* × *lessinense*. In der Natur sind solche Pflanzen, die eine neue allotetraploide Art darstellen, noch nicht aufgefunden worden. Bei einer gezielten Suche am locus classicus**) (H. RASBACH, T. REICHSTEIN und J. J. SCHNELLER, 19. und 20. 8. 1978) wurden zwar fünf Hybriden gefunden, aber keine tetraploiden Nachkommen. Alle fünf Pflanzen hatten abortierte Sporen und waren (soweit kontrolliert) diploid, alle blieben am Ort. Trotzdem würde es sich lohnen, an anderen Wuchsstellen von *A. fissum* nach dieser tetraploiden Sippe zu suchen.

---

*) „Schuttmischung": 30 % Naturtorf, 15 % scharfer Kalksteinsand, 15 % lehmige Gartenerde, 40 % Kalksteinsplitter mit etwas Eisenoxyd und Knochenmehl vermischt in Dampf kurz sterilisiert.

**) N-Italien, Monti Lessini, nordwestl. Vicenza, Osthänge des Passo di Lora, ca. 1 km südlich (bei VIDA et REICHST. 1971 steht versehentlich nördlich!) des Rifugio Cesare Battista auf grobem Kalk-Dolomit-Geröll bei ca. 1100—1250 m.

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

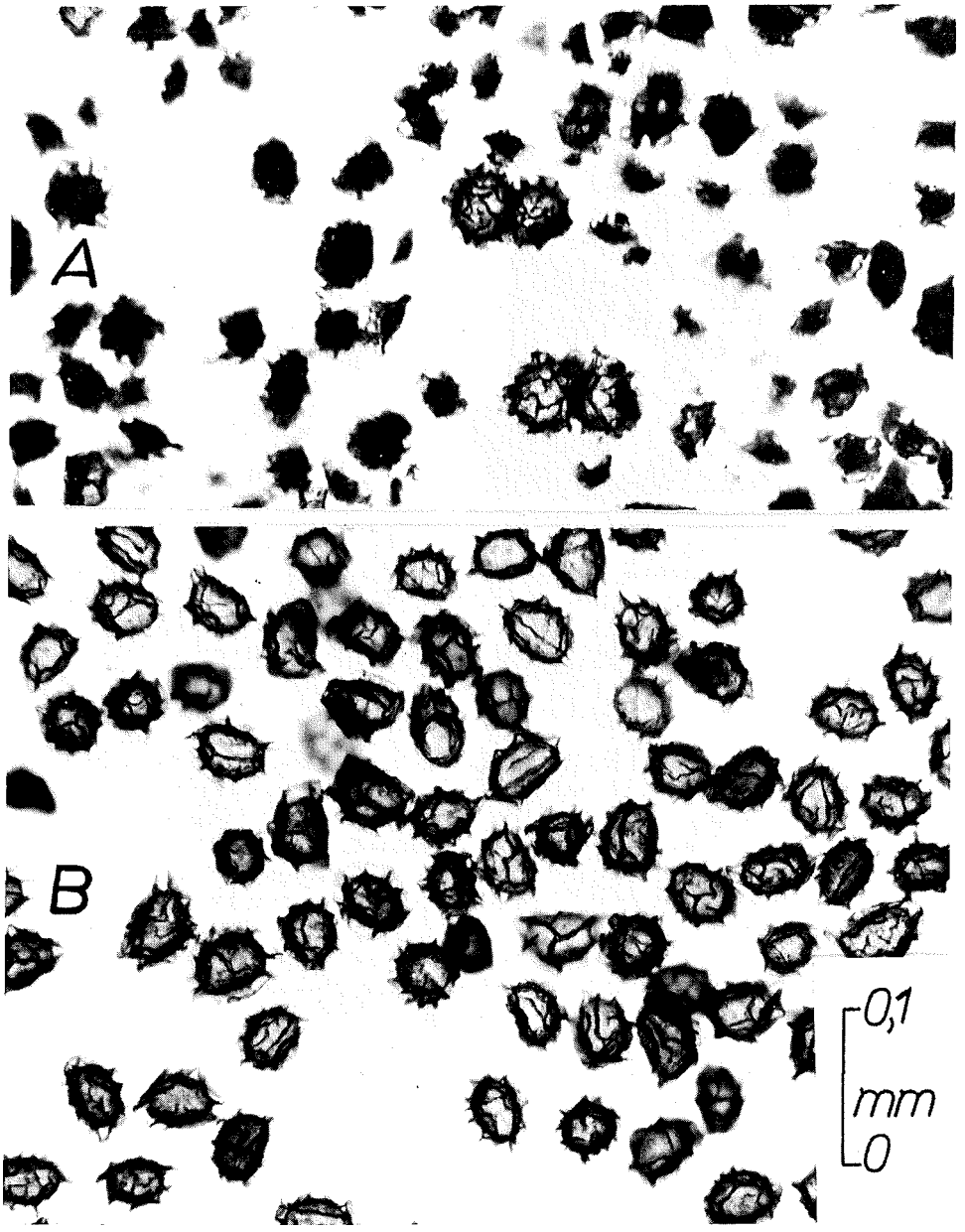

Abb. 3: A = Sporangieninhalt von *A.* × *lessinense* (TR-2748), besteht vorwiegend aus abortiertem Material mit vereinzelten guten Sporen (vermutlich Diplosporen). B = Sporen des experimentell erhaltenen tetraploiden Nachkommen von *A.* × *lessinense* (TR-2748 progeny), F2-Generation. Sporen gut ausgebildet, Exospor ca. (30)-36-42-(45) µm lang (Fotos: Prof. L. Jenny, Basel).

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

Zusammenfassend läßt sich sagen: *A.* × *lessinense* besitzt zwar die Fähigkeit zur spontanen Chromosomenverdoppelung, aber in viel geringerem Grade als *A.* × *proto-adulterinum* Lovis et Reichstein (1968). Es ist darin eher dem *A. gastonii-gautieri* R. de Litardière (1911) = *A. fontanum* × *viride* vergleichbar, von dem Lovis (1970) experimentell ebenfalls tetraploide Nachkommen erhalten konnte, die in der Natur aber auch noch nie beobachtet wurden. Eine andere diploide Hybride, bei der ebenfalls *A. viride* beteiligt ist, nämlich *A.* × *woynarianum* Aschers. & Graebn. (1913) = *A. cuneifolium* × *viride* verhält sich noch refraktärer. Sie scheint überhaupt keine Diplosporen zu bilden, denn wiederholte Aussaatversuche (T. Reichstein) haben bisher noch keine Prothallien geliefert. Von allotetraploiden Arten, die *A. viride* als einen Vorfahren enthalten, sind bisher *A. adulterinum* Milde und *A. creticum* Lovis, Reichstein et Zaffran bekannt.

Verdankung. Herrn Dr. G. Eberle (Lübeck) und Frau Prof. Dr. O. Wilmanns (Freiburg i. Br.) danken wir für die Überlassung ihrer Notizen über die Standorte von *A. fissum* in Bayern.

Literatur

Ascherson, P. & P. Graebner 1913: Synopsis der Europ. Flora, 2. Aufl. **1**: 126. — Bergdolt, E. in G. Hegi 1936: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 2. Aufl. **1**: 42. München. — Doben, K. 1973: Geologische Karte von Bayern 1:25 000 mit Erläuterungen, Blatt 8242 Inzell. Bayer. Geol. Landesamt, München. — Litardière, R. de 1911: Sur quelques fougères francaises. Bull. Géogr. Bot. Acad. Int. de Bot. (Le Mans, Sarthe) **21**: 272—276. — Lovis, J. D. 1968: Artificial reconstruction of a species of fern, *Asplenium adulterinum*, Nature London **217** (5134): 1163—1165. — Lovis, J. D. 1970: The synthesis of a new *Asplenium*. Brit. Fern Gaz. **10** (3): 153—157. — Lovis, J. D. & T. Reichstein 1968: Über das spontane Entstehen von *Asplenium adulterinum* aus einem natürlichen Bastard. Naturwiss. **55**: 117—120. — Preissmann, E. 1896: Beiträge zur Flora von Steiermark. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **33**: 179. — Rasbach, K., H. Rasbach & O. Wilmanns 1976: Die Farnpflanzen Zentraleuropas, 2. Aufl. Stuttgart. — Vida, G. & T. Reichstein 1971: *Asplenium* × *lessinense (A. fissum* × *viride)*, ein neuer diploider Farnbastard. Candollea **26** (1): 191 bis 195, mit Fig.

Dipl.-Biol. Helga und Dr. Kurt Rasbach, Kurklinik Glotterbad, D-7804 Glottertal

Prof. Dr. Tadeus Reichstein, Institut für Organische Chemie, St.-Johanns-Ring 19, CH-4056 Basel

Dr. Johann Jakob Schneller, Institut für Systematische Botanik, Zollikerstraße 107, CH-8008 Zürich

Prof. Dr. Gabor Vida, Department of Genetics, Eötvös Lorand University, Muzeum krt. 4/a, H-1088 Budapest

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

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: 1979

Band/Volume: 50

Autor(en)/Author(s): Rasbach Helga, Rasbach Kurt, Reichstein Thaddäus [Tadeus], Schneller J.J., Vida G.

Artikel/Article: Asplenium x lessinense Vida et Reichst, in den Bayerischen Alpen und seine Fähigkeit zur spontanen Chromosomenverdoppelung 23-27