

## Diploides *Asplenium obovatum* Viv.

Von I. Manton, Leeds\*, und T. Reichstein, Basel\*\*

Manuskript eingegangen am 12. Februar 1962

Unter dem Namen *Asplenium obovatum* Viv. sensu lato oder *A. obovatum* Viv. emend. Becherer<sup>1)</sup> werden heute meistens die zwei folgenden Farne zusammengefasst<sup>2)</sup>:

*A. Asplenium obovatum* Viv.<sup>3)</sup> sensu stricto = *A. obovatum* Viv. emend. Becherer var. *obovatum*<sup>1)</sup> = *A. obovatum* Viv. emend. Becherer ssp. *obovatum*<sup>4)</sup>.

*B. Asplenium billotii* F. Schultz<sup>5)</sup> (= *A. lanceolatum* Hudson non Forsk., nomen illeg.)<sup>1)</sup> = *A. obovatum* Viv. emend. Becherer var. *billotii* (F. Schultz) Becherer<sup>1)</sup> = *A. obovatum* Viv. emend. Becherer ssp. *lanceolatum* P. Silva<sup>6)</sup> <sup>4)</sup>.

Weitere Synonyma siehe bei Becherer<sup>1)</sup>, Briquet<sup>7)</sup>, Fiori<sup>8)</sup> u.a.O. Über den Rang der systematischen Abgrenzung bestehen verschiedene Auffassungen. Aus den weiter unten dargelegten Gründen glauben wir, dass es richtig ist, die zwei Taxa spezifisch zu trennen. Die Unterscheidung ist bei nicht zu alten Wedeln relativ leicht [vgl. Skizzen p. 205 bei Luerssen<sup>9)</sup>, p. 3 bei Fiori e Paoletti<sup>10)</sup>, sowie p. 171 und 173 bei Fiori<sup>8)</sup>]. Zwischenformen werden gelegentlich erwähnt<sup>7)</sup>, es könnte sich aber um Bastarde handeln. Darüber sollte schon die Untersuchung der Sporen Aufschluss geben; entsprechende Angaben konnten wir nicht finden.

\* Department of Botany, University of Leeds (England).

\*\* Institut für organische Chemie der Universität, Basel.

<sup>1)</sup> A. Becherer, Ber. Schweiz. Botan. Ges. 38, 29 (1929).

<sup>2)</sup> Wir danken Herrn C. Jermy, British Museum (Natural History), London, auch hier für seine Angaben betr. Nomenklatur.

<sup>3)</sup> Domenico Viviani, *Florae libycae specimen etc.*, p. 68 (Genuae 1824); *Florae corsicae specierum novarum diagnosis*, p. 16 (Genuae 1824).

<sup>4)</sup> Rosette Fernandes, *Notes sobre a Flora de Portugal VIII*, Boletim da Sociedade Brotteriana 34 (2a Série), 99 (1960).

<sup>5)</sup> F. Schultz, *Flora* 27, 807; 28, 738 (1845).

<sup>6)</sup> A. R. Pinto da Silva & Gonçalves Sobrinho, *Agronomia Lusitana* 12, 242 (1951); A. R. Pinto da Silva, *Agronomia Lusitana* 20, 217 (1959).

<sup>7)</sup> J. Briquet, *Prodrome de la Flore Corse* I, 18 (1910).

<sup>8)</sup> A. Fiori, *Flora Italica Cryptogama, Pars V: Pteridophyta*, 171 (Firenze 1943).

<sup>9)</sup> C. Luerssen, *Die Farnpflanzen in L. Rabenhorst's Kryptogamenflora* (Leipzig 1889).

<sup>10)</sup> A. Fiori e G. Paoletti, *Iconographia Florae Italicae*, 3 (2. ed. Sancasciano Val di Pesa 1921).

Über die Verbreitung finden sich Angaben z.B. bei Christ<sup>11)</sup>, v. Tavel<sup>12)</sup>, Hayek<sup>13)</sup>, Bergdolt<sup>14)</sup>, Rechinger<sup>15)</sup> und Giacomini [Appendice zu Fiori<sup>8)</sup>]. *Asplenium obovatum*<sup>16)</sup> Viv. sensu stricto wächst meist lokal begrenzt auf Silikat-Felsküsten, vor allem des Mittelmeeres. Giacomini gibt [p. 570, Appendice zu Fiori<sup>8)</sup>] eine Skizze<sup>16)</sup>. Danach umfasst das Areal die Canaren, Madeira und die portugiesische Atlantikküste, das ganze westliche Mittelmeerbecken, dann aber auch Dalmatien, Griechenland und die europäische Türkei. Diese Grenze ist zumindest für das atlantische Areal zu weit gezogen, denn nach Pinto da Silva<sup>6)</sup> und Rosette Fernandes<sup>4)</sup> ist es unwahrscheinlich, dass *A. obovatum* in Portugal vorkommt, während *A. billotii* dort verbreitet ist. Man trifft *A. obovatum* nur nahe dem Meer, besonders auf den Inseln. Um die Strasse von Bonifacio (zwischen Korsika und Sardinien) ist es häufig<sup>17)</sup>. Es wächst sehr oft zusammen mit *A. billotii*. Standortaufnahme vgl. Fig. 1. Photokopie der Wedel bei Nr. 123 und Nr. 359 von Fig. 8.

*Asplenium billotii* ist viel häufiger. Es dringt erheblich weiter ins atlantische Gebiet vor. Christ [p. 67<sup>11)</sup>] bezeichnet es geradezu als atlantischen Leitfarn. Nach Bergdolt<sup>14)</sup> reicht das Areal von England, Irland über Frankreich, Spanien, Portugal, Azoren, Madeira und St. Helena [p. 272 bei Christ<sup>11)</sup>] zu den Küsten des westlichen Mittelmeerbeckens bis Italien (inkl. Sizilien) und Nord-Algier, nach Rechinger<sup>15)</sup> bis zu den Ägäischen Inseln. Es dringt auch weiter ins Innenland vor (bis ins Elsass und Luxemburg) und wurde als Seltenheit auch in der Schweiz, zuerst 1916 von A. Schnyder<sup>18)</sup>, bei Brissago (Tessin) gefunden<sup>19)</sup> (vgl. Fig. 2 und 9). Kürzlich konnte aber D. E. Meyer<sup>20)</sup> ein bereits 1914 im Wallis (bei Martigny) von H. Beger gesammeltes *Asplenium* (im Herb. Bot. Mus. Berlin-Dahlem) als *A. billotii* bestimmen.

Über eventuelle Verwandtschaftsbeziehungen von *A. obovatum* mit *A. billotii*, vielleicht auch mit anderen *Asplenium*-Arten, sollte – wie in anderen Fällen<sup>21)</sup> – die cytologische Untersuchung nützlichen Aufschluss geben. – Als haploide Grundzahl der Chromosomen wurde für die Gattung *Asplenium* bisher

<sup>11)</sup> H. Christ, Die Geographie der Farne, bes. p. 341 und Karte III (Jena 1910).

<sup>12)</sup> F. de Tavel, Sur la distribution de l'*Asplenium lanceolatum* Hudson. Le Monde des Plantes, 18<sup>e</sup> année (2<sup>e</sup> sér.), Nr. 101, 21 (1916).

<sup>13)</sup> A. Hayek, Prodromus Florae peninsulae Balcanicae, Bd. I, p. 22 (Dahlem-Berlin 1927).

<sup>14)</sup> E. Bergdolt in G. Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa I, p. 38-39 (2. Aufl. München 1935). Die Fussnote 1 in Bd. VII, p. 149 enthält leider mehrere Verwechslungen.

<sup>15)</sup> K. H. Rechinger fil., Flora Aegaea I, p. 79 (Wien 1943).

<sup>16)</sup> In der Skizze muss als Areal für *A. obovatum* die ausgezogene, und für *A. glandulosum* die gestrichelte Linie gemeint sein, nicht umgekehrt, wie angegeben.

<sup>17)</sup> Interessante Angaben finden sich bei [M.] Guétrot, Les fougères Atlantides, Bull. de Mayenne-Sciences, p. 73, bes. 83 und 87-89 (Laval, 1925).

<sup>18)</sup> H. Schinz und A. Thellung, Fortschritte der Floristik. Gefäßpflanzen 1916-1919. Ber. Schweiz. Botan. Ges. 26/29, 161 (1920). – A. Becherer, Ein halbes Jahrhundert floristischer Neufunde in der Schweiz. Verh. Naturforsch. Ges. Basel 62, 224 (1951).

<sup>19)</sup> Der Standort bei Brissago gilt als erloschen. Die zwei schönsten Standorte befanden sich bis Herbst 1960 noch bei Ronco (Lago Maggiore, Tessin). Wir danken Herrn E. Oberholzer (Samstägern) auch hier für seine wertvollen Angaben. Damals konnte der eine von uns (T.R.) am oberen Standort in Fels und Mauer ca. 12 und am unteren in Mauer (vorwiegend Privatbesitz) ca. 35 Stöcke zählen. Durch Bauarbeiten war der obere Standort im Sommer 1961 völlig zerstört; am unteren war die bessere Hälfte auch zugemauert, doch waren noch ca. 12-15, teilweise stark ramponierte Stöcke erhalten.

<sup>20)</sup> A. Becherer, Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizerflora (Gefäßpflanzen) in den Jahren 1958 und 1959, Ber. Schweiz. Botan. Ges. 70, 62 (1960).

<sup>21)</sup> I. Manton, Problems of Cytology and Evolution in the Pteridophyta (Cambridge University Press 1950); betr. *Asplenium* vgl. besonders p. 98-109.

immer 36 gefunden [Manton<sup>21)</sup> 22), Meyer<sup>23)</sup>, Britton<sup>24)</sup>, Brownlie<sup>25)</sup>, Lovis<sup>26)</sup>, Shivas<sup>27)</sup>]. Die Arten, welche im Sporophyten  $2n = 72$  Chromosomen enthalten, werden daher hier als diploid, diejenigen mit  $2n = 144$  als tetraploid bezeichnet.

*A. billotii* ist mehrmals cytologisch untersucht und immer als tetraploid befunden worden. Dies gilt für Pflanzen aus England<sup>21)</sup> 22), aus der Umgebung von Zabern (Elsass)<sup>23e)</sup>, sowie vom locus classicus, dem Wasigenstein (Elsass)<sup>23e)</sup>. Dasselbe Resultat (vgl. Fig. 5) gab jetzt eine Pflanze (Nr. 276, herb. Reichstein)<sup>29)</sup> vom genannten unteren Standort bei Ronco (Lago Maggiore, Tessin) sowie eine weitere (Nr. 396, herb. Reichstein)<sup>30)</sup> aus der Umgebung von Banyuls (Pyr. or., Frankreich)<sup>31)</sup>.

Wir haben jetzt auch *A. obovatum* Viv. sensu stricto an den folgenden drei Orten sammeln und untersuchen können:

Pflanze Nr. 123 (herb. Reichstein). *Asplenium obovatum* Viv. sensu stricto, gesammelt bei Capo di Testa, Sardinien, 6. Okt. 1959 von H.L. und T. Reichstein. Die Pflanze ist dort häufig und wächst zusammen mit viel *A. billotii*. Seither in Topf kultiviert in Basel. Photokopie eines Wedels vgl. Fig. 8. Sporangien fixiert am 15. Sept. 1960.

Pflanze Nr. 359 (herb. Reichstein). *Asplenium obovatum* Viv. sensu stricto, gesammelt am Rocher St. Jean westlich von Hyères (Var, Frankreich)<sup>32)</sup> von H. Kunz und T. Reichstein. Es waren nur wenig relativ kleine Pflanzen in Felsritzen zu finden. *A. billotii* war nicht anwesend. Es gelang, eine kleine Pflanze lebend zu entnehmen, die sich seither bei der Kultur in Basel gut entwickelt hat. Photokopie eines Wedels vgl. Fig. 8. Sporangien fixiert am 12. Aug. und 8. Sept. 1961.

Pflanzen Nr. 520–529 (herb. Reichstein). *Asplenium obovatum* Viv. sensu stricto, gesammelt am Mte Caruso, ca. 70 m, Nordwest-Zipfel der Isola d'Ischia

<sup>22)</sup> I. Manton, The Cytological Evolution of the Fern Flora of Ceylon. Symposia of the Soc. for Exper. Biol. VII, Evolution p. 174–186 und plate 1 (Cambridge 1953).

<sup>23)</sup> D. E. Meyer, a) Untersuchungen über Bastardierung in der Gattung *Asplenium*, Bibliotheca Botanica, Heft 123 (Stuttgart 1952); b) Zur Zytologie der Asplenien Mitteleuropas (I–XV), Berichte Deutsch. Bot. Ges. 70, 57–66 (1957); c) (XVI–XX) daselbst 71, 11–20 (1958); d) (XXI–XXIII) daselbst 72, 37–48 (1959); e) (XXIV–XXVIII) daselbst (Jahrgang 1960) 73, 386–394 (1961); f) Die Chromosomenzahlen der Asplenien Mitteleuropas, Willdenowia 2, 41–52 (1958); g) Über Typus-Exemplare von *Asplenium*-Bastarden Mitteleuropas, daselbst 2, 519–531 (1961).

<sup>24)</sup> D. M. Britton, Chromosome studies on ferns. Amer. Journ. Bot. 40, 575–583 (1953).

<sup>25)</sup> G. Brownlie, Introductory Note to Cyto-Taxonomic Studies of the New Zealand Ferns. Transact. Roy. Soc. New Zealand 82, 665–66 (1954).

<sup>26)</sup> J. D. Lovis, The Problem of *Asplenium trichomanes*, in Species Studies in the British Flora (edited by J. E. Lousley, London 1955).

<sup>27)</sup> M. G. Shivas, The two subspecies of *Asplenium adiantum-nigrum* L. in Britain, in Species Studies in the British Flora (edited by J. E. Lousley, London 1955).

<sup>28)</sup> Diese Pflanzen existieren nicht mehr. Der Standort wurde im Winter 1960/61 oder Frühjahr 1961 durch den Bau einer neuen Mauer zerstört.

<sup>29)</sup> Eine kleine, am 24. Aug. 1960 aus einer Mauerfuge des unteren Standorts bei Ronco entnommene Pflanze, seither in Basel kultiviert. Die teilweise sehr grossen Nachbarpflanzen sind inzwischen unter einer Betonmauer zerstört.

<sup>30)</sup> Gesammelt von H. Kunz und T. Reichstein am 13. Apr. 1961, seither in Basel kultiviert. Wir danken Herrn P. le Brun, Toulouse, auch hier bestens für die Angabe des Standorts.

<sup>31)</sup> I. Manton, unpubliziert, Resultat vom 22.9.61.

<sup>32)</sup> Wir danken Herrn P. le Brun, Toulouse, auch hier bestens für die Angabe dieses Standorts.



Fig. 1. *Asplenium obovatum* Viv. sensu stricto. Standortaufnahme (Pflanze Nr. 520, herb. Reichstein). Mte Caruso, ca. 70 m ü. Meer. Silikatfels, Nordwest-Zipfel der Isola d'Ischia (Neapel, Italien), 5. Okt. 1961; phot. T. Reichstein.



Fig. 2. *Asplenium billotii* F. Schultz. Standortaufnahme. Von oberem Standort <sup>26)</sup>, wenig unterhalb der Strasse unter dem Dorf Ronco (bei Ascona, Tessin), 24. Aug. 1960; phot. T. Reichstein.

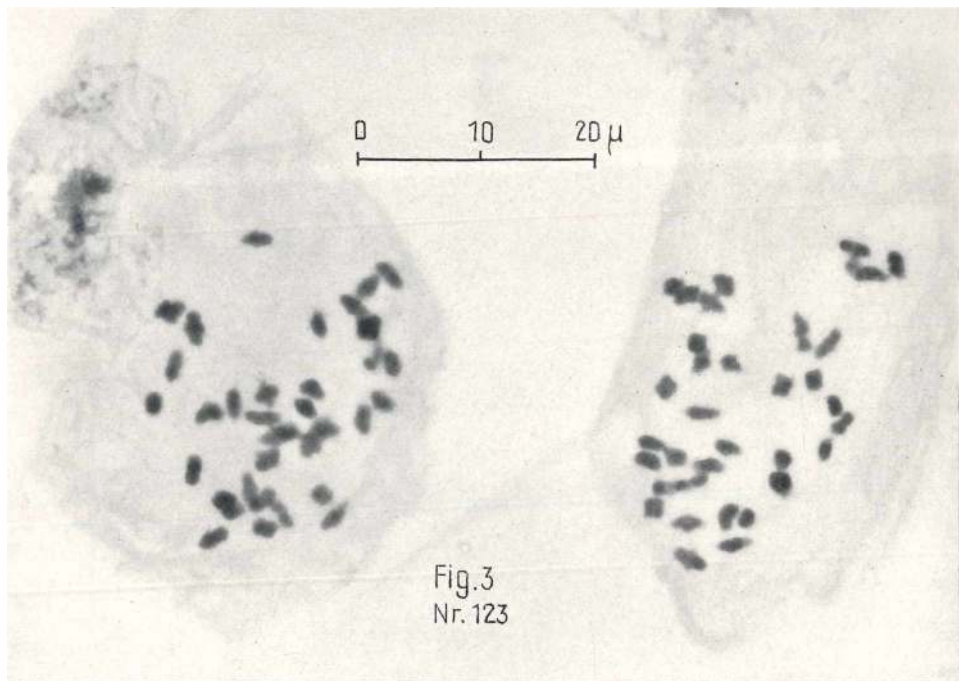


Fig. 3. *Asplenium obovatum* Nr. 123. Zwei Sporenmutterzellen in erster Reduktionsteilung (Metaphase). Je 36 Paare sichtbar, vgl. Fig. 6.  $1\mu = 0,001\text{ mm}$ . Vergrößerung bei Fig. 3-5 1500fach.

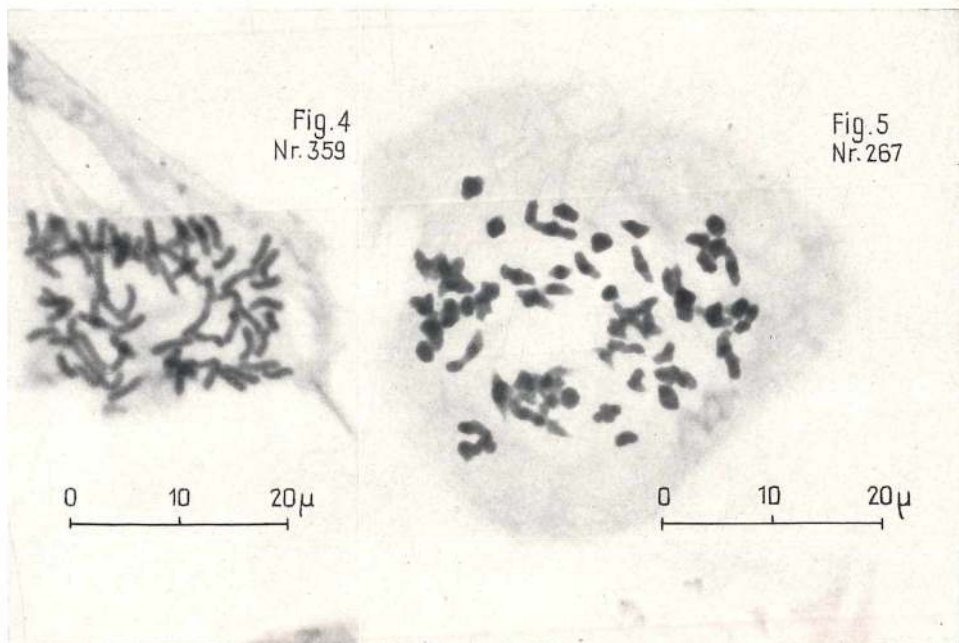


Fig. 4. *A. obovatum* Nr. 359. Mitose, es sind 72 Chromosomen sichtbar, vgl. Fig. 7.

Fig. 5. *A. billotii* Nr. 267. Sporenmutterzelle in erster Reduktionsteilung. Es sind 72 Paare sichtbar.

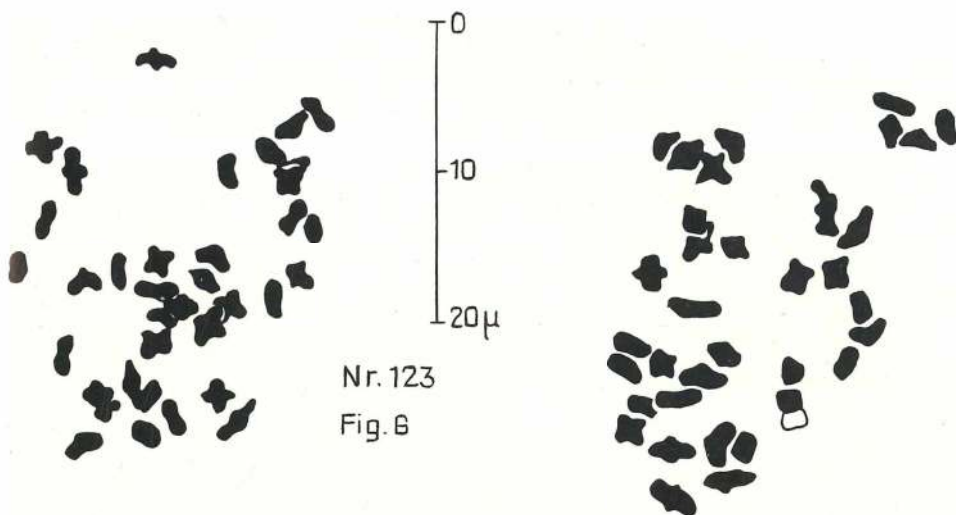


Fig. 6. Erläuterndes Diagramm zu Fig. 3. Meiose bei Nr. 123.

Vergrößerung bei Fig. 6 und 7 ca. 2000fach.

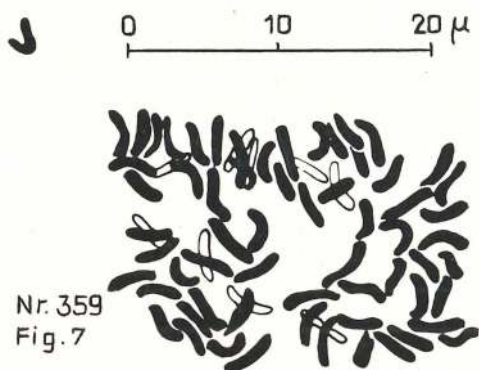


Fig. 7. Erläuterndes Diagramm zu Fig. 4. Meiose bei Nr. 359.

(Neapel, Italien) von T. Reichstein am 5. Okt. 1961. Dort wuchs *A. obovatum* sehr reichlich und ohne *A. billotii*. Letzteres fand sich aber an anderer Stelle der Insel (vgl. Nr. 541 in Fig. 8), wo in ca. 100 m Entfernung auch *A. obovatum* wuchs. Die genannten Pflanzen werden seither in Basel kultiviert, haben aber noch keine zählbaren Sporangien geliefert. Sporangien von Nr. 520 fixiert am 19.1.1962.

*Methoden und Resultate.* An den genannten Daten wurden Blattstückchen mit unreifen Sori abgeschnitten, durch Einwerfen in abs. Alkohol-Eisessig-(3:1) fixiert und raschmöglichst nach Leeds spediert. Die Untersuchung erfolgte dort nach Färbung mit Karmin-Essigsäure in Quetschpräparaten<sup>33)</sup> nach früher beschriebener Methode<sup>21)</sup>. Fig. 3 zeigt die Photographie von zwei Sporenmutter-

zellen von *A. obovatum* Nr. 123 in Meiose. Fig. 6 gibt ein erläuterndes Diagramm dazu. Es sind in jeder Zelle genau 36 Paare sichtbar. Pflanze Nr. 359 gab ein prinzipiell gleiches Resultat, es wurde zwar keine so genau zählbare Meiose, dafür eine sehr gute Mitose erhalten, vgl. Photo Fig. 4 und erläuterndes Diagramm in Fig. 7. Es waren auch hier genau 72 Chromosomen sichtbar. – Schliesslich gab auch die Pflanze 520 aus Ischia ein gleiches Resultat, es wurde sowohl eine Mitose ( $2n = 72$ ) wie eine gute Meiose ( $n = 36$ ) gefunden. Auf eine weitere Photographie wird verzichtet. Dafür zeigen wir in Fig. 5 zum Vergleich die Photographie einer Sporenmutterzelle von *A. billotii* Nr. 267 von Ronco (Resultat vom 22.9.61) mit 72 Paaren. – Das *A. obovatum* Viv. sensu stricto aus Sardinien, aus der Umgebung von Hyères sowie aus Ischia erwies sich demnach als diploid und zeigte normale Paarbildung.

*Diskussion der Resultate.* Da jetzt drei Pflanzen von drei verschiedenen Standorten cytologisch geprüft werden konnten, halten wir das Resultat für repräsentativ. *Asplenium obovatum* sensu stricto ist demnach vermutlich ganz generell eine diploide Pflanze<sup>34)</sup>. Die folgenden Schlüsse müssten aber auch dann nur etwas modifiziert und nicht prinzipiell geändert werden, wenn sich tetraploide Rassen finden sollten, was unwahrscheinlich ist.

Bei Farnen wurden die diploiden Formen bisher immer als die älteren, und die tetra- oder polyploiden als die abgeleiteten Formen gedeutet. Wie oben erwähnt, werden *A. obovatum* sensu stricto und *A. billotii* von den meisten Autoren als Varianten oder Subspecies einer Gross-Art, *A. obovatum* Viv. emend. Becherer, zusammengefasst. Dabei wird meistens stillschweigend oder ausdrücklich *A. billotii* als Stammform angesehen, aus der sich *A. obovatum* sensu stricto als lokaler Endemit abgespalten hätte. Die cytologischen Resultate zeigen aber, dass *A. obovatum* als Stammform angesehen werden muss, die offenbar nicht mehr sehr ausbreitungsfähig ist, und deren Areal darum heute stark eingeengt und zerstückelt ist. – Vorläufig besteht nur die umgekehrte Möglichkeit, dass nämlich *A. billotii* aus *A. obovatum* entstanden ist, doch ist dies noch keinesfalls bewiesen. Bekanntlich gibt es noch zwei Arten, die den obengenannten morphologisch sehr nahe stehen. Es handelt sich um *Asplenium foresiense* Le Grand<sup>36)</sup> und *A. fontanum* (L.) Bernh. Einige Autoren, z. B. Fiori<sup>8)</sup>, haben die entsprechende Konsequenz gezogen und fassen alle vier Taxa als Varianten von *A. fontanum* auf. Wir möchten dieses Vorgehen zwar nicht unterstützen, aber eine gewisse Berechtigung ist ihm nicht abzusprechen. Fig. 8 zeigt Photokopien von Einzelwedeln aller vier Taxa, wobei alle ausser Nr. 359 sehr gut entwickelten Pflanzen entstammen. Bei so gut entwickelten Einzelstöcken oder bei nicht zu kleinen Populationen lassen sich in der Regel alle vier Sippen auf Grund morphologischer Merkmale unterscheiden. Kleinere

<sup>33)</sup> E. Heitz: Der Nachweis der Chromosomen, Zeitschr. f. Botanik 18, 625 (1926); Die Nuclearquetschmethode, Ber. Deutsch. Botan. Ges. 53, 870 (1936).

<sup>34)</sup> Nach Abschluss dieser Arbeit erreichte uns die letzte Publikation von Herrn Dr. Meyer<sup>35)</sup>. Darin wird mitgeteilt, dass *A. obovatum* aus Sardinien (es handelt sich um Nachkommen unserer Nr. 123) diploid ist. Wie erwähnt, hatten wir das Resultat bereits im September 1960 erhalten. Mit der Publikation wollten wir zuwarten, bis auch weitere Resultate mit Pflanzen anderer Provenienz vorlägen.

<sup>35)</sup> D. E. Meyer: Zur Zytologie der Asplenien Mitteleuropas (XXIX Abschluss), Ber. Deutsch. Botan. Ges. 74, 449-461 (1962).

Exemplare von *A. billotii* sind jedoch nicht immer mit Sicherheit von breitblättrigen Individuen des *A. foresiense* zu differenzieren (siehe vergleichende Diagnose auf p. 86 bei Christ<sup>37</sup>). Ein wichtiger Grund, um *A. foresiense* von *A. billotii* spezifisch zu trennen, war der damals gültige Befund (A. Le Grand, Lit. bei Christ<sup>37</sup>), dass die zwei Sippen geographisch getrennte Areale besiedeln. Seitdem sie aber bei Brissago und Ronco (Tessin) in grösster Nähe zusammen aufgefunden wurden<sup>18b</sup>), ist dieser Grund hinfällig geworden. Auch die Unterscheidung von *A. fontanum* und *A. foresiense* kann sehr schwierig sein. Le Grand hat sein *A. foresiense* zuerst als Variante des *A. fontanum* aufgefasst. Dann hat bekanntlich sogar Christ das bei Brissago wachsende *A. foresiense* als var. *insubricum* zu *A. fontanum* gestellt (p. 83<sup>37</sup>), obwohl er die vergleichende Diagnose selbst publiziert hat und authentisches *A. foresiense* genau kannte. Die Pflanze ist erst 1935 von Kestner<sup>38</sup>) richtig erkannt worden.

Trotzdem glauben wir, dass es sich als richtig erweisen wird, alle vier genannten Taxa spezifisch zu trennen. Eine begründete Entscheidung sollte durch weitere cytologische Untersuchungen erleichtert werden. Wir glauben, dass das diploide *A. obovatum* entscheidend dazu beitragen kann, die wahren Verwandtschaftsverhältnisse abzuklären.

Vorläufig lässt sich folgendes sagen. Mit den hier publizierten Resultaten sind jetzt die Chromosomenzahlen aller vier genannten Taxa bekannt:

*A. obovatum* Viv. sensu stricto ist diploid (D. E. Meyer<sup>35</sup>) und diese Arbeit). *A. billotii* F. Schultz ist tetraploid (Lit. erwähnt).

*A. foresiense* Le Grand ist tetraploid (Pflanzen von Brissago).<sup>39</sup>)<sup>23e</sup>)

*A. fontanum* (L.) Bernh. ist diploid (Pflanzen aus der Schweiz.<sup>21</sup>)<sup>22</sup>)<sup>23b</sup>)

*A. obovatum* und *A. fontanum* sind diploid und müssen alte Stammformen darstellen. Bei *A. billotii* und *A. foresiense* besteht die Möglichkeit eines hybridogenen Ursprunges. Bisher ist allerdings in keinem Fall eine solche direkte Verwandtschaft zwischen irgend zwei Vertretern der genannten vier Gruppen bewiesen. Hingegen hat M. G. Shivas (Frau Dr. Trevor Walter) vor einiger Zeit festgestellt<sup>40</sup>), dass *A. billotii* eine allo-tetraploide Pflanze ist und einen Chromosomensatz mit *A. onopteris* L. gemeinsam hat. Damit dürfte der hybridogene Ursprung für *A. billotii* gesichert sein. Für die Nomenklatur hat dies unserer Meinung nach zur Folge, dass *A. billotii* als selbständige Art aufzufassen ist, denn wenn es mit *A. obovatum* überhaupt gemeinsame Chromosomen aufweist, so sind es höchstens die Hälfte, die andere Hälfte stammt von *A. onopteris* oder einem Vorfahren desselben. Es ist daher keine Variante, weder von *A. obovatum* noch von *A. onopteris*. Es sind bei Frau Dr. Shivas auch Versuche im Gange, um den Bastard von *A. billotii*  $\times$  *obovatum* zu erzeugen. Falls dies gelingt, so sollte er auf alle Fälle triploid und steril sein. Wenn *A. obovatum* den noch unbekannten Elternteil von *A. billotii* darstellt, so sollte

<sup>35</sup>) Nomenklatur und Synonymie vgl. A. Becherer, Candollea 6, 23 (1935).

<sup>37</sup>) H. Christ, Die Farnkräuter der Schweiz (Bern 1900).

<sup>38</sup>) P. Kestner und A. Becherer, Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizerflora (Gefässpflanzen) in den Jahren 1934 und 1935, Ber. Schweiz. Botan. Ges. 45, 248 (bes. p. 252, 1936).

<sup>39</sup>) Unpubliziertes Resultat, I. Manton, 9.7.1960.



Fig. 8. Photokopien von Wedeln der vier folgenden Taxa:

Nr. 541. *Asplenium billotii* F. Schultz, grosse Pflanze aus Mauer am Fussweg, der von den Pilastr (römischer Acquedotto, wenig östlich der Strasse von Porto d'Ischia nach Barano) nach Süden führt, Isola d'Ischia (Neapel, Italien), T. Reichstein, 5. Okt. 1961<sup>41)</sup>. In Sardinien wird *A. billotii* oft noch etwas grösser.

Nr. 123. *Asplenium obovatum* Viv. sensu stricto, gut entwickelte Pflanze von Capo di Testa, ca. 50 m, Nordspitze der Insel Sardinien, H. L. und T. Reichstein, 6. Okt. 1959. Seither in Basel kultiviert.

Nr. 359. *Asplenium obovatum* Viv. sensu stricto, kleiner junger Wedel, Pflanze gesammelt am Rocher St. Jean, westl. von Hyères (Var, Frankreich)<sup>31)</sup> von H. Kunz und T. Reichstein. Seither in Basel kultiviert. Wedel abgenommen am 10. Jan. 1962.

Nr. 34. *Asplenium foresiense* Le Grand, schmaler Wedel von gut entwickelter Pflanze, gesammelt in Weinbergmauer zwischen Brissago und Incella (Tessin), ca. 300 m, T. Reichstein, 18. Mai 1959. Seither in Basel kultiviert. Wedel abgenommen am 10. Jan. 1962.

Nr. 339. *Asplenium fontanum* (L.) Bernh., Schlossberg ob Waldenburg (Baselland). Gut entwickelte Pflanze, W. Wimmenauer und T. Reichstein, 20. Nov. 1960.



Fig. 9. Photokopien von *Asplenium billotii* F. Schultz gesammelt bei Ronco (Lago Maggiore, Tessin)<sup>28)</sup>.  
 Nr. 66 = Junger Wedel, 17. Juli 1959, E. Oberholzer und T. Reichstein.  
 Nr. 51 = Zwei überwinterte Wedel von demselben Ort, 17. April 1960, T. Reichstein.

<sup>40)</sup> Unpublizierte Versuche; das Resultat wurde zitiert bei I. Manton, Evolution in the Pteridophyta, Table III, p. 117 in: A Darwin Centenary, Botanical Soc. of the British Isles, Conference Reports, Number Six (London 1961).

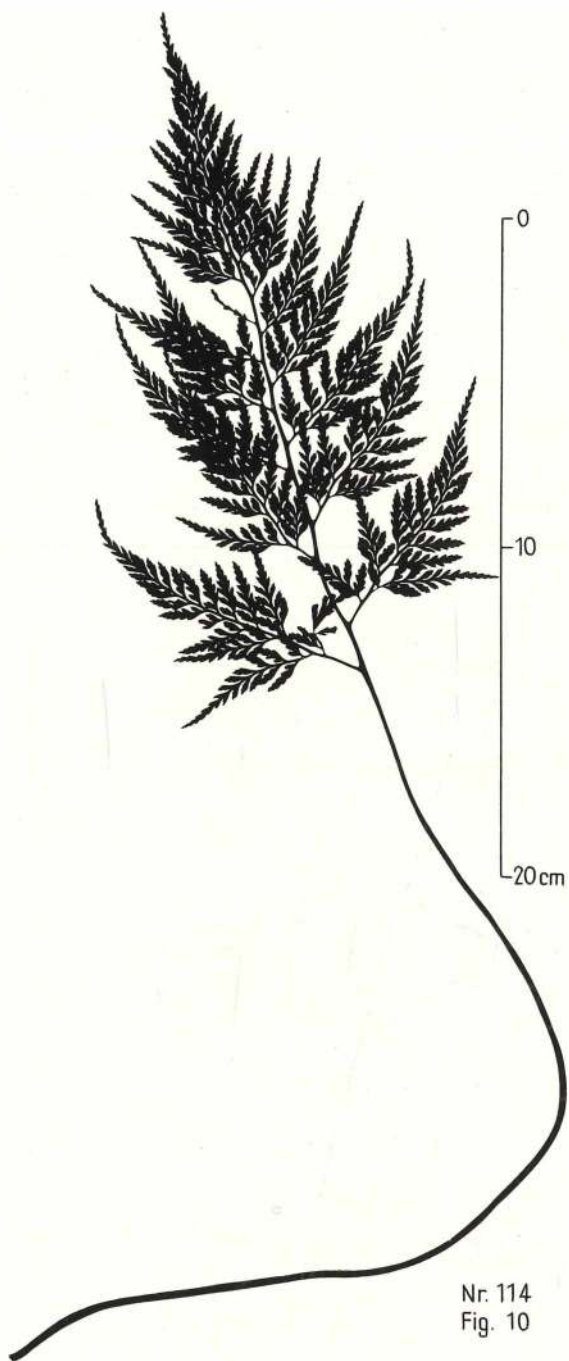


Fig. 10. Photokopie von Nr. 114. *Asplenium onopteris* L. bei Aritzo, Sardinien, ca. 900 m, Silikat, T. Reichstein, 26. Sept. 1959.

der Bastard bei der ersten Reduktionsteilung ca. 36 Paare und ca. 36 Einzelchromosomen aufweisen<sup>21)</sup>). Wenn keine solche Verwandtschaft vorliegt, so sollten ca. 108 Einzelchromosomen sichtbar sein. – Es sollen auch noch analoge Versuche zur Kreuzung von *A. obovatum* mit anderen tetraploiden *Asplenium*-Arten durchgeführt werden, denn es ist durchaus möglich, dass *A. obovatum* eine Stammform von mehr als einer polyploiden Art darstellt.

Eine solche Verwandtschaft kann auch mit morphologisch merklich abweichenden Arten bestehen<sup>21) 22)</sup>). Auf Grund der Form allein wäre es beispielsweise auch kaum möglich gewesen, *A. onopteris* (vergl. Fig. 10) als einen direkten Vorfahren von *A. billotii* zu erkennen.

Wir danken Herrn E. Oberholzer in Samstagen (Zürich), der uns anlässlich einer Reise nach Sardinien darauf aufmerksam machte, dass es lohnend sein sollte, das echte *Asplenium obovatum* dort zu suchen. Ferner besten Dank an Herrn Dr. A. Becherer, Lugano, für seine wertvollen Angaben und seine Hilfe bei den Korrekturen.

### Zusammenfassung

*Asplenium obovatum* Viv. sensu stricto von Sardinien, Hyères und Ischia wurde cytologisch untersucht und als diploid befunden. Es stellt eine Stammform dar, aus der sich möglicherweise früher eine oder auch mehrere tetraploide Arten entwickelt haben. Ob das allo-tetraploide *A. billotii* eine solche darstellt, muss durch Kreuzungsversuche festgestellt werden.

---

<sup>41)</sup> Der Standort dieser und verschiedener anderer, teilweise sehr seltener Pflanzen wurde uns von Canonico F. Jovene gezeigt, dem wir für seine Hilfe auch hier bestens danken möchten.