

meine Bemühungen mit größtem Wohlwollen begleiten und mich keineswegs behindern werden.

So hoffte ich denn, ein Stück heimatlicher Ehrenschild an die Wissenschaft vor allem abzutragen, ich freute mich aber auch des Momentes, wo ich alle Fachgenossen auffordern wollte, dann mitzuarbeiten an der weiteren Erforschung der Ostrauer Torfdolomite, wozu dann noch reichlich Gelegenheit gewesen wäre.

Vor kurzem veröffentlichte nun Herr O. Lignier aus Caen in Frankreich eine Arbeit über *Mittagia*¹⁾ aus dem Ostrauer Materiale. H. Lignier hat dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Direktors M. im Herbst 1912 die letzten vorhandenen Torfdolomite erhalten. Als ich Herrn Lignier brieflich auf meine Publikationen hinwies, teilte er mir mit, er habe anfangs meine Arbeiten nicht gekannt, späterhin jedoch angenommen, ich arbeite nur über *Heterungium* und *Lyginodendron* und daher ein anderes Fossil bearbeitet, da er ein Prioritätsrecht meiner Person bei der Bearbeitung dieses Materials überhaupt nicht anerkenne.

Ich enthalte mich jeder Bemerkung und überlasse es den Herren Fachgenossen, an der Hand obiger Daten und Ausführungen — die für mich die einzig möglichen sind — sich ein Urteil zu bilden, wo Recht und Unrecht ist!

Graz, 1. November 1913.

Beiträge zur Kenntnis der Pteridophytengattung *Phyllitis*.

Von Friedrich Morton (Wien).

(Mit 2 Verbreitungskarten und 5 Textabbildungen.)

I. Über die Auffindung von *Phyllitis hemionitis* (Lag.) O. Kuntze im Quarnergebiete.

Am 1. Juni 1912 hatte ich von Arbe aus eine Exkursion auf die nahegelegene Insel S. Gregorio unternommen, um die Steilabstürze derselben kennen zu lernen. Ich war mit dem Sammeln von *Phyllitis hybrida*²⁾ beschäftigt und hatte gerade mit Mühe aus einer engen Felsspalte einige Pflanzen herausgezogen, als ich zu meinem Erstaunen darunter auch zwei typische und fertile Exemplare von *Ph. hemionitis* vorfand. Die gefundenen Pflanzen (Abb. 1) wurden mit einem umfangreichen Mate-

¹⁾ Lignier O., Un nouveau sporange séminiforme *Mittagia seminiformis*. Caen, 1913.

²⁾ Nach den internationalen Nomenklaturregeln ist anstatt *Scolopendrium* Adanson (1763) der ältere Name *Phyllitis* Ludwig (1757) zu gebrauchen. Die drei europäischen Arten haben daher jetzt zu heißen: *Phyllitis hemionitis* (Lag.) O. Kuntze statt *Sc. hemionitis*, *Ph. hybrida* (Milde) Christensen statt *Sc. hybridum*, *Ph. scolopendrium* (L.) Newmann statt *Sc. vulgare*. In den Zitaten wurde jedoch die Originalschreibweise der Autoren beibehalten. Im folgenden ist *Phyllitis* stets mit *Ph.* abgekürzt.

riale von *Ph. hemionitis* verglichen und stimmen mit demselben vollkommen überein.

Mit Rücksicht auf die pflanzengeographische Wichtigkeit dieser Funde sei der Standort genau beschrieben.

Die Insel S. Gregorio liegt nordöstlich der norddalmatinischen Insel Arbe in 44° 52' nördlicher Breite (Breite von Pola); der Standort ist also der nördlichste bisher bekannt gewordene. Die Insel besteht aus Kreidekalk und fällt ebenso wie ihre Nachbarinseln Arbe und Goli an ihrer Nord-, bzw. Nordostseite in steilen, oft senkrechten Abstürzen zum

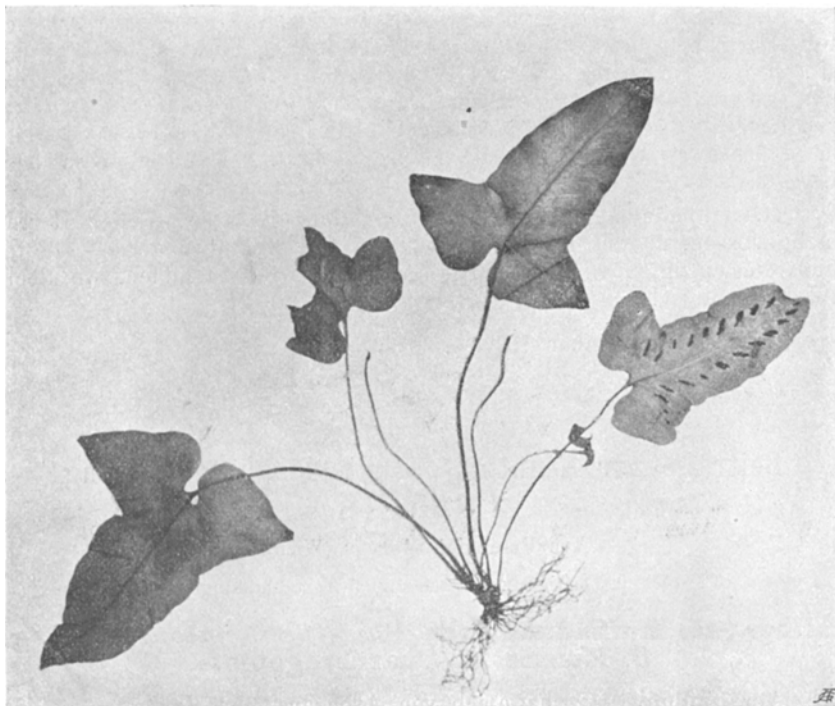


Abb. 1. *Phyllitis hemionitis* aus einer Felsspalte vom NO-Absturze der Insel S. Gregorio ($\frac{1}{2.7}$ der nat. Größe).

Meere ab. Diese Abstürze nun sind außerordentlich stark zerklüftet, besitzen enge, oft ganz schattige Schluchten und Kamine, die außerdem durch Sickerwasser in einem konstant feuchten Zustande erhalten werden. Die beiden Exemplare wuchsen in einer engen, kaum handbreiten Spalte einer solchen schattigen Schlucht, in einer Tiefe von $\frac{1}{2}$ m (von der Spaltenöffnung an gerechnet) ca. 80 m über dem Meere, zusammen mit typischer *Ph. hybrida*. Als Begleitpflanzen am Spalteneingang und den nächstliegenden Kalkfelsen wurden notiert:

1. *Asplenium trichomanes*.
2. *Phyllitis hybrida*.

3. *Rumex scutatus*.
- 4.* *Silene angustifolia*.

- | | |
|---|--|
| 5. <i>Drypis spinosa</i> . | 10. <i>Crithmum maritimum</i> . |
| 6. <i>Aethionema saxatile</i> . | 11. <i>Plantago carinata</i> . |
| 7. <i>Peltaria alliacea</i> f. <i>crassifolia</i> . | 12. <i>Campanula istriaca</i> . |
| 8. <i>Euphorbia Wulfenii</i> . | 13. <i>Centaurea dalmatica</i> . |
| 9. <i>Statice cancellata</i> . | 14. <i>Reichardia picroides</i> var. <i>maritima</i> . |

Wie man ersieht, ist es eine bunt zusammengewürfelte Gesellschaft von Pflanzen mehrerer Formationen, wie sie gerade für diese Steilabstürze charakteristisch ist. Ich habe diese eigentümliche Formation als Felsflur¹⁾ bezeichnet. Neben ihr eigentümlichen Elementen (1, 2, 3, 12, 13) umfaßt sie solche der steinigten Triften (6, 8), der Strandklippen (4, 9, 10, 11) und der Schutthalden (5). Dazu gesellen sich eine Reihe von sehr anpassungsfähigen Pflanzen, die hier unter den veränderten Standortsverhältnissen einen eigenartigen Habitus annehmen (7, 14).

Am 5. Juni desselben Jahres fand ich die Pflanze auf der S. Gregorio benachbarten Insel Arbe am Nordostabsturze des Tignarogebirges unter ganz ähnlichen Standortsverhältnissen mit denselben Begleitpflanzen. Obwohl ich in diesem und dem folgenden Jahre zu wiederholten Malen diese Abstürze durchsuchte, konnte ich die Pflanze nicht mehr finden. Sie scheint jedenfalls sehr selten zu sein, was ja mit Rücksicht darauf, daß sie sich hier als letzte Ausstrahlung an der Grenze ihres Verbreitungsgebietes befindet, erklärlich erscheint.

Die Standorte (Genaueres siehe im Abschnitte über *Ph. hybrida*), die von den anderen Autoren beschrieben werden, stimmen, soweit man es aus den Angaben entnehmen kann, mit den unseren im wesentlichen überein. Überall wird Kalk als Bodenunterlage, fast immer die geringe Meeresferne²⁾, die Schattigkeit und Feuchtigkeit des Standortes hervorgehoben und Mauern, Gebüsche, Schluchten, Felsspalten und Höhlen als Lokalität angegeben.

Ich gebe zunächst eine Übersicht der sicher bekannten Standorte, die dann auf einer Karte übersichtlich zusammengestellt sind. Gesehenes Herbarmaterial ist mit !, an Ort und Stelle gesehenes Material mit !! versehen.

Portugal.

Süd- und Ostspanien: Aragonien?, Catalonien (Pyrenäen, Monseny), Valencia (Sagunt), Gibraltar.

Balearen: Insel Mallorca (ganze Insel), Menorca (im Barranco del Favaret y de Algendar, bei Camtells etc.), J. Ibiza (bei S. Antonio),

Südfrankreich: Gebiet von Marseille (Montredon!, Massiv „de Marseille Veiré“, Quelle der Ivoire, Mte. Rosa bei Montredon). Ile de Maire!, Toulon, Aout, Dep. Bouches du Rhône, Antibes!, Nizza, Eze.

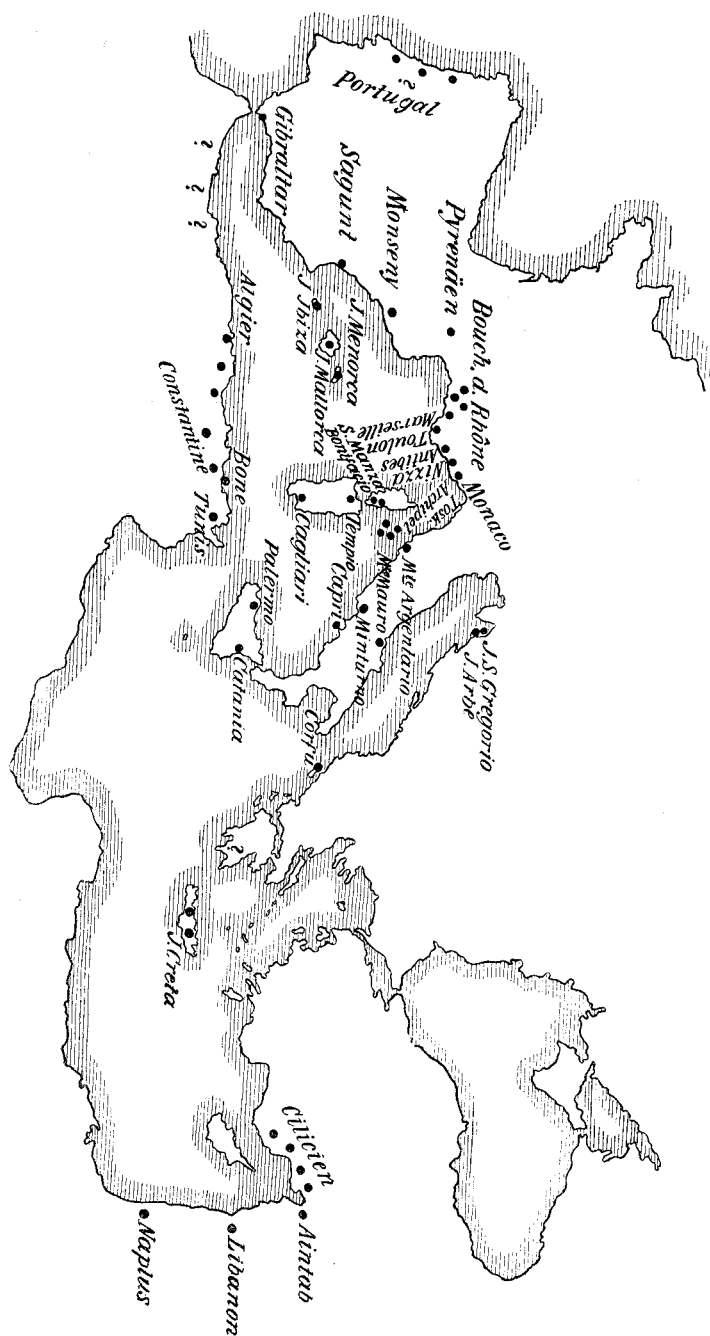
Monaco.

Korsika: bei Bonifazio! und Sta. Mauza!.

Sardinien: Sta. Teresa Gallura bei Tempio, Sta. Tenera bei Cagliari!.

¹⁾ Ausführliches darüber findet sich in meiner demnächst erscheinenden pflanzengeographischen Monographie der Insel Arbe und ihrer Nachbarinseln.

²⁾ Die Meereshöhe schwankt nach Rey-Pailhade (3) zwischen 10 und 2000 m.



Italien: Küsten von Mittel- und Süditalien (Mte. Argentaro !, Minturno, Capri !), Inseln des toskanischen Archipels (Gorgona, Elba, Pianosa und Giglio), Ostküste von Italien (Mte. Mauro !).

Sizilien: Palermo !!, Catania.

Dalmatien: Insel Arbe !!, Insel S. Gregorio !!.

Griechenland: Insel Korfu (bei Crissida), Griechisches Festland ?

Insel Kreta: Distrikt Khaniotika, Berg Sphacioticis.

Kleinasien: Cilicischer Taurus, Cilicien im Tale Karliboghas !.

Libanon: bei den Quellen des Baches Kadischa, Berg Gebel Kenisa.

Palästina: Berg Garizim bei Naplouse !.

Tunesien.

Algerien: Kabylie-Bone (Alger !!, Bougie bei Alger, Chiffa, Djebel Thaya, Pras Aokas, Constantine ! Genuesisches Fort bei Bone).

Marokko: ?

Wie aus den Angaben hervorgeht, ist es eine circummediterrane Art, die ziemlich zerstreut und nirgends häufig um das Mittelmeerbecken herum verbreitet ist und meist sehr wenig landeinwärts geht.

Das Verbreitungszentrum scheint jedenfalls in der westlichen Hälfte des Mittelmeerbeckens zu liegen. Im östlichen Teile sind nur Vorkommen aus Dalmatien, Korfu, Kreta, dem cilicischen Taurus, dem Libanon und Palästina mit Sicherheit bekannt, die Angaben aus Griechenland sind zweifelhaft und von Palästina westwärts bis nach Tunesien fehlt die Pflanze an der nordafrikanischen Küste vollständig.

Trotz des erwähnten Zentrums im Westen erscheint es mir aber doch gewagt, die Pflanze, wie Forsyth Major (1)¹⁾ es tut, als paläogenisches Element der alten Tyrrhenis aufzufassen, worunter er den toskanischen Archipel, Ligurien, die Apuanischen Alpen, die Westküste der Apenninischen Halbinsel, Sizilien, Algerien und Marokko zusammenfaßt.

Der nördlichste Standort auf der adriatischen Seite der Apenninischen Halbinsel ist der Mte. Mauro. Daran knüpft Pampanini (5) Bemerkungen, die im folgenden diskutiert werden sollen. Am nördlichsten Standorte auf der tyrrhenischen Seite der Halbinsel, in der Grotte „di Sta. Liberata“ auf dem Mte. Argentario, ist die Pflanze in üppigster Entwicklung, während sie in der Grotte „di Re Tiberio“ auf dem Mte. Mauro nur eine kleine Kolonie meist steril bleibender Pflanzen bildet. Von dieser Tatsache ging nun Pampanini aus. Er hielt den Standort für einen ursprünglichen und brachte das kümmerliche Fortkommen (die Blätter sind meist kurz und steril und stellen die früher als Art [*Ph. brevis*] beschriebene Standortsform dar) der Kolonie damit in Zusammenhang, daß sich die Art an diesem Standort an der Nordgrenze ihres Verbreitungsgebietes befinde, aber infolge geänderter klimatischer Verhältnisse im Aussterben begriffen sei. Er ließ aber später diese Ansicht fallen und führt jetzt dieses Vorkommen auf eine Neueinwanderung zurück, wobei er das Vegetieren der Kolonie damit in Zusammenhang

¹⁾ Die Zahlen hier und im folgenden beziehen sich auf die Nummern in der Literaturübersicht.

bringt, daß die Art hier an der äußersten Grenze ihres Verbreitungsgebietes ist und gerade noch mögliche Lebensbedingungen vorfindet.

Als Gründe, die für diese Neueinwanderungstheorie sprechen, werden namentlich angeführt, daß die Höhle des Königs Tiberius in prähistorischer Zeit durch lange Zeit dem Menschen als Wohnung gedient hatte, daher für den Farn die ungünstigsten, wenn nicht unmöglichen Lebensbedingungen geboten habe und die nach Norden gerichtete Öffnung der Höhle, welche daher zur Eiszeit wohl recht ungünstige klimatische Verhältnisse aufgewiesen haben müsse.

Auf der Suche nach dem Gebiete, aus dem diese Einwanderung erfolgt sein könnte, sieht er von den nächsten westlichen Stationen (Mte. Argentario und Nizza) ab, da er eine Verbreitung der Sporen durch Wind (der als Verbreitungsmittel allein in Betracht kommt), auf eine solche Distanz über ein Gebirge hin nicht für wahrscheinlich hält. Er glaubt, daß die Einwanderung aus der illyrischen Region des Balkans (von dem die Pflanze damals noch nicht bekannt war!) erfolgt sei und führt als Wahrscheinlichkeitsgründe dafür an: den hervorragend mediterranen Charakter der illyrischen Flora, das Vorkommen des mediterranen Farnes *Cheilanthes Szovitsii* auf dem Mte. Mauro und auf dem Balkan, das Vorkommen der der *Ph. hemionitis* nahestehenden *Ph. hybrida* in Dalmatien und schließlich die größere Verbreitungsmöglichkeit von Sporen über eine offene Meeresfläche gegenüber der über ein hohes Gebirge.

Ich glaube, daß die objektive Anführung dieser Argumente genügt, um auf den rein theoretischen Boden dieser Beweisführung hinzuweisen. Ich halte die von Pampanini angeführten Gründe (ehemalige Bewohnung der Höhle etc.) nicht für genügend beweiskräftig, um eine Neueinwanderung annehmen zu lassen, ebenso wie die von ihm für eine Einwanderung aus dem Balkan sprechenden Argumente, selbst wenn die Pflanze seither in Dalmatien und auf Korfu nicht aufgefunden worden wäre, meines Erachtens nicht stichhältig erscheinen, wobei ich noch andeuten möchte, daß man bei einer Pflanze, die so oft in Höhlen und tiefen Felsspalten wohnt, dem Winde als Verbreitungsfaktor keine allzu große Bedeutung zuschreiben darf.

Ich halte daher den Standort auf dem Mte. Mauro für einen ursprünglichen, der wie viele andere isolierte Vorkommen eventuell auf eine ehemals weitere Verbreitung der Pflanze schließen läßt, und stimme mit Pampanini nur in seiner zweiten Deutung des kümmerlichen Fortkommens der Kolonie überein, das durch den Standort an der Nordgrenze des Verbreitungsgebietes erklärt wird, wozu noch kommt, daß es eine Ostküste ist, die ja, wie bekannt, stets klimatisch wenig bevorzugt ist.

Eine übersichtliche Berücksichtigung der für die Pflanze notwendigen Standortbedingungen im Zusammenhang mit den im Mittelmeergebiet vorhandenen orographisch - geologischen Verhältnissen dürfte manches erklären. Ich verweise da auf das häufige Vorkommen in Algerien, den Balearen etc., der Heimat der schattig-feuchten Barrancos, auf das fast gänzliche Fehlen an der unwirtlichen Ostküste Italiens, auf das gänzliche Fehlen im östlichen Nordafrika im Zusammenhang mit dem Zurücktreten der Gebirge und Vordringen der Wüste daselbst etc.

Ich begnüge mich hier mit diesen Andeutungen und komme im folgenden nochmals auf *Ph. hemionitis* zurück.

Synonymie.

Hemionitis vulgaris Bauhin (1623). — *Scolopendrium hemionitis* Sw. (1801). — *Sc. sagittatum* DC. (1815). — *Sc. obcordatum* Bory (1840). — *Sc. cordatum* Fée (1852). — *Sc. breve* Bertol. (1858). — *Sc. hastatum* Milde (1862). — *Phyllitis hemionitis* O. Kuntze (1891).

Literaturübersicht¹⁾.

1. Forsyth Major, Die Tyrrhenis, p. 81 f., 1883.
2. Luerksen, Die Farnpflanzen, p. 128, 1889.
3. Rey-Pailhade, Les Fougères de France, p. 106, 1893.
4. Christ, Les Fougères des Alpes Maritimes, p. 17 f., 1900.
5. Pampanini, Text zur „Flora italica exsiccata“, N. 202 und 202bis in Nuovo Giornale botanico italiano (Nuova Serie), Vol. XIII, p. 78, 1906.
6. Ascherson, Synopsis der mitteleurop. Flora, I. Bd., 2. Auflage, p. 79, 1913.
7. Ugolini, Forme cavernicole di *Scolopendrium vulgare* Sm. e loro rapporti con *S. Hemionitis* Sw. — Bulletino della Società Botanica Italiana, 1913, N. 7/8, p. 117—118 (Sitzungsbericht).

Ugolini fand *Phyllitis scolopendrium* in Höhlen bei einem Wasserfall am Ufer des Lago d' Iseo. Unter dem Einflusse geänderter Standortverhältnisse (äußerst hohe Feuchtigkeit und wenig Licht) hat *Ph. scolopendrium* hier einen eigenartigen Habitus angenommen und erinnert an die als *Ph. brevis*, *Ph. cordata* etc. beschriebenen Formen der *Ph. hemionitis*. Ugolini führt diese (in den sehr dünnen Blättern u. a. zum Ausdruck kommenden) Ähnlichkeiten mit *Ph. hemionitis* auf mehrere gemeinsame Faktoren (hohe Feuchtigkeit, Lichtmangel, Kalk als Bodenunterlage) zurück und glaubt, daß eine Vertiefung in diese Frage vielleicht dazu führen wird, *Ph. hemionitis* als das Resultat einer „extremen Variation“ von *Ph. scolopendrium* aufzufassen, bewirkt durch den Einfluß des sehr stark schattigen und feuchten Standortes. Er nennt diese neue Form der *Ph. scolopendrium*: var. *cavernicola*.

I. Systematische Stellung, Verbreitung und Ökologie von *Phyllitis hybrida* (Milde) Christensen.

Während meiner bisherigen Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Monographie des Quarnergebietes hatte ich auch reichliche Gelegenheit, Studien über die Verbreitung, den Standort, biologische Eigentümlichkeiten etc. von *Ph. hybrida* anstellen zu können, so daß es mir gestattet sei, das bisher über *Ph. hybrida* Bekannte kurz zusammenzufassen, meine diesbezüglichen Beobachtungen mitzuteilen und mit dem Vorkommen von *Ph. hemionitis* in Verbindung zu bringen.

Die Pflanze wurde zum erstenmal im April 1862 von Reichardt (1) „in einem einzigen Exemplare an einer alten Mauer beim Porto Cigale nächst Lussinpiccolo“ unter *Ceterach officinarum* gefunden. Da er die Pflanze, die er als „noch unbeschrieben“ erkannte, wegen der normal entwickelten Sporangien und Sporen und wegen des Fehlens von *Phyllitis* (im Quarnergebiete) „an das allein man als zweite Stammart denken könnte“, nicht für eine Hybride halten konnte, zog er es vor, sie „hier bloß anzuzeigen, ohne ihr einen Namen zu geben“.

¹⁾ Hier wurden nur jene Werke berücksichtigt, in denen sich neben den Standortsanführungen auch andere irgendwie bemerkenswerte Angaben finden. Die übrige Literatur findet sich unter den das Mittelmeergebiet behandelnden Florenwerken.

Reichhardt überließ sein Originalexemplar Milde, der die Pflanze für einen Bastard aus *Ph. scolopendrium* und *Ceterach officinarum* erklärte (2) und sogar aus ihrem Vorkommen auf die sichere Auffindung von *Ph. scolopendrium* im Gebiete schließen zu können glaubte.

Luerßen (8) meinte, obwohl er die Pflanze nicht zu Gesicht bekommen hatte, an ihrer Bastardnatur noch zweifeln zu müssen, betonte hingegen die „unverkennbare Ähnlichkeit“ mit *Ph. hemionitis*, so daß letztere „mit mehr Wahrscheinlichkeit als bei der Bastardbildung beteiligt betrachtet werden könnte als *Sc. vulgare*“.

Nun blieb die Pflanze lange Zeit verschollen, bis sie Haračić am 29. Jänner 1889 in Velastraža (in der Nähe von Cigale), später an mehreren anderen Standorten (siehe Verbreitung der Art!), schließlich auch am Originalstandort Reichardts auffand (12). Er betrachtete die Pflanze als eine *Ceterach*-Art (10) und schlug für sie den Namen *Ceterach Reichardtii* vor.

A. Heinz (11) dagegen, welcher die Pflanze eingehend untersuchte, erklärte sie wieder für ein *Scolopendrium*, und zwar „für eine distinkte, dem südeuropäischen *Sc. hemionitis* zunächst verwandte, nicht, wie Milde will, durch Kreuzung entstandene *Scolopendrium*-Art“.

1895 faßte Haračić (14) das bisher Bekannte zusammen und stellte drei Formen auf, auf die ich später zurückkomme.

Wenn Haračić (a. a. O.) bemerkt, daß der „Gesamteindruck der Pflanze ein solcher sei, daß man an eine ... im Aussterben befindliche Spezies denke“, so ist er in einem (leicht begreiflichen) Irrtum. Wer die Pflanze auf Arbe und S. Gregorio an den Abstürzen gesehen hat, weiß, daß es sich um eine höchst lebenskräftige, vielleicht sogar expansionsfähige Art handelt. Die Standorte auf Lussin sind ebenso wie etwa die auf exponierten Felsen in der Garrigue des Frugagebietes auf Arbe gelegenen als Relikte zu bewerten. Das Frugagebiet war früher sicher Waldland, erst durch Fällung etc. wurde der heutige Zustand (mit ganz freien, schattenlosen Felsen) geschaffen. Der frühere Wald mit seinem Schatten und feuchten Boden bot der Art günstige Lebensverhältnisse und ihr heutiges Vorkommen daselbst ist nur auf ihre große Anpassungsfähigkeit zurückzuführen. Mit Recht bemerkt diesbezüglich Haračić (a. a. O.), daß die früher mit Wald dicht bedeckte Insel Lussin ehemals auch viel reicher an Wasser und Feuchtigkeit war und den Farnen viel bessere Existenzbedingungen geboten habe, während sie jetzt infolge des Wald- und daher Wassermangels allmählich aussterben. In diesem Sinne kann mit Berechtigung von einem Aussterben der *Ph. hybrida* (aber nur auf der Insel Lussin) gesprochen werden.

Ascherson (15) entschloß sich auf Grund des bisher bekannten, *Ph. hybrida* zu *Ph. hemionitis* „vorläufig als Unterart“ zu stellen.

Nun unterzog Hofmann die Pflanze einer eingehenden anatomischen Untersuchung (17), wobei er zu wesentlich anderen Ergebnissen gelangte als seine Vorgänger. Vor allem wichtig ist es, daß Hofmann (wie schon Milde) unbedingt an der „intermediären Stellung zwischen *Scolopendrium* einerseits und *Ceterach* anderseits“ festhält.

Diese ausgesprochene Zwischenstellung (das folgende nach Hofmann) läßt nun drei Deutungen zu. Entweder ist die Pflanze eine in jüngster Zeit entstandene Hybride oder eine durch Hybridisation ent-

standene Art oder schließlich eine „phylogenetisch interessante, morphologische Zwischenform“. Milde neigte der ersten Deutung zu. Hofmann spricht sich in Übereinstimmung mit den späteren Autoren überhaupt gegen die Bastardnatur aus, wofür hauptsächlich die Art des Vorkommens und die große Fertilität der Pflanze sprechen.

Während aber die übrigen Autoren (ohne Milde) *Ph. hybrida* auf Grund der von Heinz angegebenen Verschiedenheit von *Ceterach*, als eine dem *Ph. hemionitis* nahe verwandte Art auffassen, die mit *Ceterach* überhaupt nichts zu tun habe, kam Hofmann zu folgendem Resultate: „*Sc. hybridum* ist als selbständige, nicht hybride Form neben die beiden anderen europäischen *Sc.*-Arten zu stellen; es weist nicht so große Beziehungen zu *Sc. hemionitis* auf, daß es gerechtfertigt wäre, es diesem einzuverleiben, es verbindet morphologisch unzweifelhaft *Scolopendrium* mit *Ceterach*.“

Daran knüpfte Hofmann eine Reihe von Folgerungen. Er zieht die Gattung *Ceterach* zu *Asplenium* und erwägt die Frage der Beziehung der Gattung *Phyllitis* zu *Asplenium*. Er deutet dabei, mit Rücksicht auf das Vorhandensein einer Mittelform zwischen *Phyllitis* und *Ceterach* auch die eventuelle Vereinigung von *Phyllitis* mit *Asplenium* an und verweist diesbezüglich auch darauf, daß „die Wedelform von *Phyllitis* bei *Asplenium*-Arten genau wiederkehrt“. Hofmann begnügt sich mit diesen Andeutungen, deren Verwertung erst nach eingehendem Studium der in Frage kommenden Gattungen möglich wäre.

Ich halte es für zu weitgehend, die Gattung *Ceterach* mit *Asplenium* zu vereinigen, wofür neben Hofmann auch Ascherson eintritt. Selbst wenn durch künftige eingehende Studien der in Frage kommenden Formenkreise ein besseres Licht auf ihre phylogenetischen Beziehungen geworfen würde, wird wohl kaum an eine Vereinigung der drei Gattungen (*Ceterach*, *Phyllitis* und *Asplenium*) gedacht werden können.

Ich habe mich selbst durch eingehende Studien und Vergleiche davon überzeugt, daß *Ph. hybrida* anatomisch-morphologisch die Gattung *Ceterach* mit der Gattung *Phyllitis* verbindet. *Ceterach officinarum* und *Ph. scolopendrium* sind zweifellos die beiden Extreme¹⁾, zwischen denen *Ph. hemionitis* und *Ph. hybrida* stehen. Unter Berücksichtigung und vollkommener Anerkennung dieser Beziehungen glaube ich aber, daß *Ph. hybrida* sich doch mehr an *Ph. hemionitis* als an *Ceterach* anschließt. Dafür spricht einerseits der anatomisch-morphologische Bau, anderseits die Ökologie.

Bezüglich des anatomisch-morphologischen Baues muß namentlich auf folgende vier Punkte hingewiesen werden:

1. Die Endigungen der Gefäßbündel in den Wedellappen. *Ceterach* hat typische Anastomosenmaschen. *Ph. scolopendrium* kolbig verdickte Nervenenden ohne Maschen. Das sind die beiden Extreme. *Ph. hemionitis* hat manchmal etwas geschwollene Nervenenden (Beziehung zu *Ph. scolopendrium*) und häufige Queranastomosen am Blatt-

¹⁾ Dies bezieht sich lediglich auf die anatomisch-morphologischen Verhältnisse; es soll damit hier das phylogenetische Moment nicht berührt werden.

rande. *Ph. hybrida* endlich hat unverdickte Endigungen und häufigere Anastomosen als *Ph. hemionitis*.

2. Die Stellung der Sori. *Ceterach* hat stets einzelne, *Ph. scolopendrium* stets paarige Sori. Bei *Ph. hemionitis* sind die Sori meist paarig, die paarigen sind meist gegeneinander nicht verschoben, es kommen aber bisweilen auch verschobene vor. *Ph. hybrida* hat sowohl einzelne als auch paarige Sori, das Verhältnis der einzelnen zu den paarigen ist bei den einzelnen Blättern sehr verschieden. Die gegenseitige Verschiebung bei den paarigen ist häufiger als bei *Ph. hemionitis*.

3. Das Indusium. *Ceterach* hat fast kein Indusium, *Ph. scolopendrium* hat die breitesten Indusien. *Ph. hybrida* hat sehr deutlich entwickelte Indusien, die bei *Ph. hemionitis* etwas breiter sind.

4. Die das Indusium tragende Unterlage. Bei *Ph. hemionitis* ist sie in das Mesophyll des Blattes tief eingesenkt, bei *Ceterach* und *Ph. scolopendrium* ist davon keine Spur, während bei *Ph. hybrida* bisweilen eine Andeutung davon zu bemerken ist.

Hofmann scheint mir diese Punkte nicht genügend gewürdigt zu haben. Die übrigen Merkmale: Gefäßbündelbau, Nervatur, Beschaffenheit der Sporen etc. sind, wie auch Hofmann hervorhebt, teils recht variabel, teils mehr indifferenter Natur und können zu sicheren Schlüssen nicht herangezogen werden.

Nunmehr wollen wir die ökologischen Verhältnisse von *Ceterach*, *Phyllitis hemionitis* und *Ph. hybrida* etwas näher betrachten.

Wenn auch *Ceterach* anpassungsfähig ist und in Höhlen manchmal tiefer hineindringt¹⁾ als *Ph. hybrida* und sich dort an sehr schattigen und feuchten Standorten befindet, so ist es doch als seine durchaus xerophile Pflanze anzusprechen. Es ist ein typischer Mauer- und Felsenfarn, einer der ausgeprägtesten Xerophyten unserer einheimischen Farne. Dafür sprechen die oben matt gefärbten, unten zeit lebens dicht mit Spreuschuppen bedeckten Wedel, sowie sein Xerotropismus, ein Zustand, in dem die einzelnen Segmente bis zur gegenseitigen Berührung und außerdem die einzelnen Wedel längs der Mittelrippe eingerollt werden. Ich möchte bei dieser Gelegenheit auch darauf hinweisen, daß sich diese Einrollung, die bekanntlich für die Sporenausschleuderung von großer Bedeutung ist, bei *Ph. hemionitis* und *Ph. hybrida* nicht findet, was ja mit dem Vorkommen der beiden letztgenannten Farne in Höhlen etc. gut zu vereinen ist. Das von Lämmermayr²⁾ für *Ceterach* als Felsen- und Mauerpflanze angegebene

Mittel des relativen Lichtgenusses beträgt $3 \cdot \frac{1}{1}$.

Demgegenüber ist *Ph. hybrida* ebenso wie *Ph. hemionitis* eine hygrophile Pflanze. Beide kommen in Dalmatien am selben Standort vor. Der relative Lichtgenuß von *Ph. hybrida* beträgt nach meinen Messungen an Mauern im Mittel $\frac{1}{7 \cdot 3}$, in Höhlen (im Mittel) aber nur $\frac{1}{68}$.³⁾ Außerdem weisen beide Arten (*Ph. hemionitis* und *Ph. hybrida*) Spreuschuppen nur an noch eingerollten oder erst kürzlich aufgerollten Wedeln (die davon ganz bedeckt werden) auf, während später die Unterseiten, von spärlichen Resten abgesehen, fast ganz kahl sind.

Dazu ist noch das Verbreitungsareal zu berücksichtigen. *Ph. hemionitis* und *Ph. hybrida* sind Mediterranpflanzen, die in 44° 52' n. Breite ihre äußerste Nordgrenze erreichen. Die Höhengrenzen für *Ph. hybrida* liegen zwischen 3 und 360 m s. m., die für *Ph. hemionitis* zwischen 10 und 2000 m.

Demgegenüber reicht *Ceterach* bis zirka zum 51.° n. Br. (ist also meines Erachtens nach keine Mediterranpflanze); als höchster Standort wird die Südseite der Stilfserjochstraße (nicht mehr auf Tiroler Gebiet) mit 2456 m angegeben.

Mit dieser weiter nach Norden gehenden Verbreitung steht im Zusammenhang, daß die Sporen von *Ceterach* im nördlichen Teile des Verbreitungsareals erst im Juli und August reifen, während sie im Süden schon im Mai, bzw. Juni (wie bei den beiden *Ph.*-Arten) zur Reife gelangen.

In analoger Weise ist auch der Sprossungsprozeß von *Ceterach* gegenüber *Ph. hybrida* (Jänner bis April) um einen \pm großen Betrag verschoben.

Faßt man das Gesagte zusammen, so ergibt sich, daß *Ceterach* eine (sehr anpassungsfähige) typische xerophile Mauer- und Felsenpflanze ist, die bis nach Deutschland reicht, währen *Ph. hemionitis* und *Ph. hybrida* auf das Mediterrangebiet beschränkt sind, typische Hygro- und Ombrophyten darstellen und in ihren Wurzelorten⁴⁾ (vergl. das Folgende) vollkommen übereinstimmen.

Während ich es für zu weitgehend halte, aus dem anatomisch-morphologischen Aufbaue der *Ph. hybrida* irgendwelche phylogenetische Schlüsse ziehen zu wollen, glaube ich, daß die vollkommene Übereinstimmung in der Biologie beider Arten (*Ph. hybrida* und *Ph. hemionitis*) gegenüber den diesbezüglichen starken Verschiedenheiten bei *Ceterach*, doch für einen engeren entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhang beider *Phyllitis*-Arten spricht.

Über die Entstehung der *Ph. hybrida* kann natürlich nichts Positives gesagt werden. Immerhin wird aber die Frage durch die Auffindung von *Ph. hemionitis* in ein neues Licht gerückt. *Ph. hemionitis* befindet sich hier sicher an einer äußersten Verbreitungslinie, was auch durch das spärliche (aber immerhin fertile!) Auftreten bewiesen wird.

Da Neubildung von Arten an der Grenze des Verbreitungsgebietes einer Art immer von größerer Wahrscheinlichkeit ist als in dem Verbreitungszentrum, so wäre immerhin an die Möglichkeit zu denken, daß hier an der N-Grenze der Verbreitung von *Ph. hemionitis* als neue Art *Ph. hybrida* entstanden wäre. Ob durch Mutation oder auf andere Weise, lasse ich, als vollkommen hypothetisch, unerörtert.

¹⁾ Vergl. Morton: „Die biologischen Verhältnisse einiger Höhlen im Quarnerogebiete.“

²⁾ Siehe die Literaturzusammenstellung in meiner früher zitierten Höhlenarbeit.

³⁾ Für *Ph. hemionitis* können, da ich zur Zeit seiner Auffindung im Gebiete keine Lichtmessungen vornahm, keine Werte mitgeteilt werden. Sie stimmen aber, wie aus den Standortsangaben anderer Autoren zu schließen ist, sicher mit den für *Ph. hybrida* ermittelten überein.

⁴⁾ *Ph. hemionitis* wurde, wie bereits erwähnt, von mir in beiden Fällen zusammen mit *Ph. hybrida* aufgefunden.

Jedenfalls bin ich vollkommen davon überzeugt, daß es sich um eine selbständige, nicht hybride Art handelt, die dieselbe systematische Wertigkeit besitzt, wie die beiden anderen europäischen *Ph.*-Arten. Für ihren nicht hybriden Ursprung sprechen neben dem Fehlen jeglicher Zwischenformen und der außerordentlichen Fertilität die Konstanz der schon seit 1862 bekannten Art, die in langjährigen Kulturversuchen geprüft wurde. So berichtet Ascherson (31), daß er sich durch mehrjährige Kultur von der völligen Konstanz der Merkmale überzeugt habe und jetzt *Ph. hybrida* als eigene Art auffasse. Ich selbst sah Exemplare, die Haračić über 10 Jahre in Kultur hatte und die vollkommen ihre ursprünglichen Merkmale bewahrt hatten. Neuerdings teilte mir Bornmüller brieflich dieselben Resultate mit, die er nach mehrjährigen Kulturen gewonnen hatte. Schließlich kann ich noch berichten, daß üppigst gedeihende und fertile Exemplare der *Ph. hybrida*, die aus Sporen (die ich aus Arbe mitgebracht hatte) gezogen wurden, im botanischen Garten der Universität Wien seit mehreren Jahren kultiviert werden und vollkommen mit ihren Stammeltern übereinstimmen.

Ich fahre nun nach Erörterung der Stellung der *Ph. hybrida* in dem Berichte über die Geschichte der Weiterauffindung des Farnes fort.

Im Jahre 1910 legte A. Ginzberger (19) Exemplare von Mauern der dalmatinischen Insel Arbe vor, auf deren Vorkommen er durch einen Zaratiner, Herrn Spada, aufmerksam gemacht worden war (siehe auch N. 20!)

E. Nikolić (22) fand die Pflanze auch an Mauern des Klosters S. Eufemia (Insel Arbe) und schlug den Namen „*Gymnogramme arbensis*“ vor.

Nun wurde die Pflanze an immer weiteren Standorten gefunden. Haračić (23, 28) führt neben Lussin auch einen Scoglio an. Auf Arbe wurde sie u. a. von Ascherson und Graebner (1904), Engler, Głowacki und Hirc gesammelt.

Baumgartner und Schiffner (1908) fanden sie u. a. in der Höhle auf der der Stadt Arbe gegenüberliegenden Pta. Fercagno, hier das erstemal nicht an Mauern, sondern an ihrem zweifellos ursprünglichen Standorte; Schiffner sammelte sie außerdem auch in Brunnenschächten.

Im Jahre 1911 entdeckte ich die Pflanze auf der Arbe zunächstliegenden Insel Dolin (30). Das Kalkgestein ist, besonders im südlichen Teile der Insel, sehr stark durch senkrechte Spalten und Risse zerklüftet, die Spalten oft weit über 2 m tief. In solchen Spalten, die meist nur wenige Zentimeter breit sind, oft bis zu einer Tiefe von 1 m, fand ich üppigst entwickelte Exemplare.

Dadurch aufmerksam geworden, suchte ich auch im übrigen Gebiete und fand die Pflanze auf der Inselgruppe Arbe, Dolin, S. Gregorio und Goli, an den Nordostabstürzen der Inseln, die allein die der Pflanze zusagenden Standortsbedingungen¹⁾ aufweisen. Alle diese Inseln fallen

¹⁾ Ich widme natürlich der *Ph. hybrida* eine eingehendere Standortsbeschreibung als der *Ph. hemionitis*. Da aber diese, wie bereits mehrmals erwähnt, von mir



Abb. 2. *Phyllitis hybrida* aus der „Taubenhöhle“ vom NO.-Absturze des Tignargebirges (Insel Arbe).

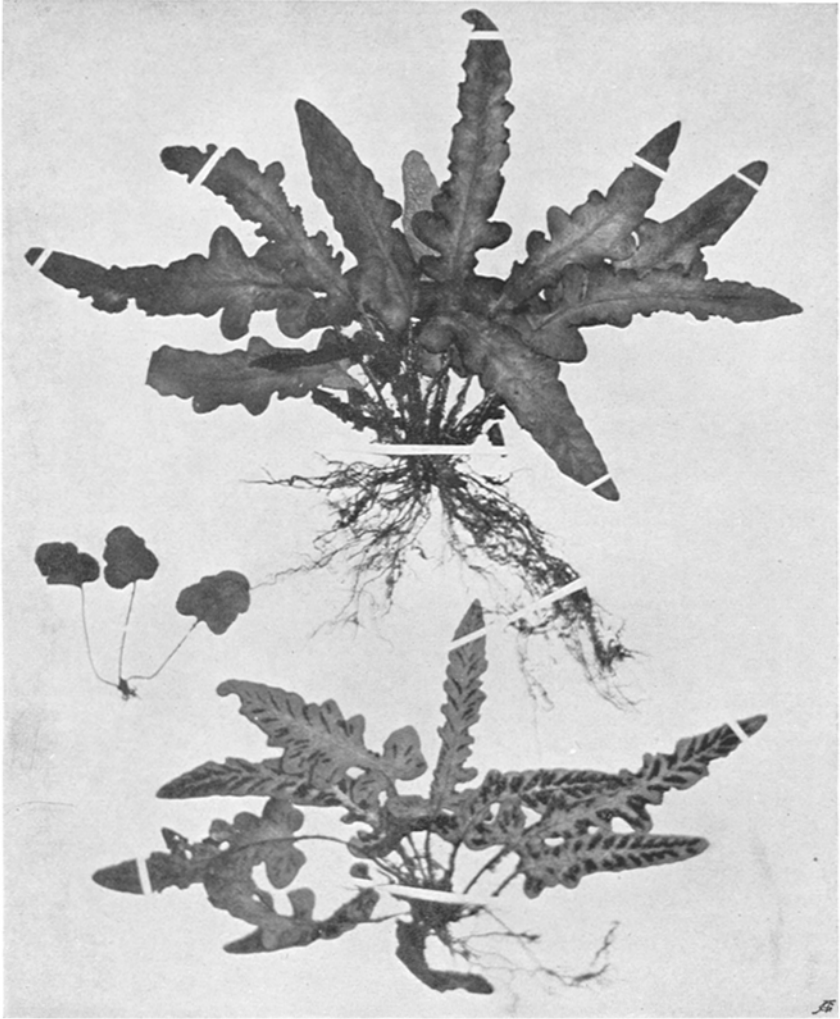


Abb. 3. *Phyllitis hybrida* aus der Höhle auf der Pta. Fercagno (Insel Arbe); Entfernung vom Höhleneingang 3 m; in der Mitte links eine Jugendform, $\frac{1}{2.7}$ der nat. Größe).

in steilen Felsabstürzen zum Meere ab. Diese Abstürze sind außerordentlich stark zerklüftet und zerrissen, bilden zahlreiche, oft weit über 100 m hohe, senkrechte Klüfte und Kamine, die, beiderseits von Felswänden



Abb. 4. *Phyllitis hybrida* aus einer Felsspalte von der Insel Dolin ($\frac{1}{27}$ der nat. Größe).

zusammen mit *Ph. hybrida* aufgefunden wurde und die Standortsangaben der Autoren für *Ph. hemionitis* ebenso wie meine Beobachtungen in Palermo und Alger mit den entsprechenden Verhältnissen bei *Ph. hybrida* genau übereinstimmen, so begnügte ich mich im früheren Abschnitte mit wenigen Andeutungen und verweise auf das im Folgenden Ausgeführte.

umschlossen, nur in engen Spalten mit den Faktoren der Außenwelt in Verbindung stehen, daher durchwegs schattig sind und außerdem infolge von Sickerwasser einen relativ sehr hohen Feuchtigkeitsgehalt aufweisen, dessen Zustandekommen und Erhaltung durch die Enge noch mehr begünstigt wird. Dazu kommen noch zahlreiche kleine und große Höhlen (bes. an den Abstürzen des Tignarogebirges), die der *Ph. hybrida* zusammen mit *Adiantum capillus Veneris* (welch letzteres geradezu eine Charakterpflanze dieser Höhlen ist) ebenfalls sehr günstige Lebensbedingungen bieten. Abb. 2 zeigt *Ph. hybrida* an der Wand der „Taubenhöhle“ (ca. 3 m vom Höhleneingang entfernt) vom NO.-Absturze des Tignarogebirges.

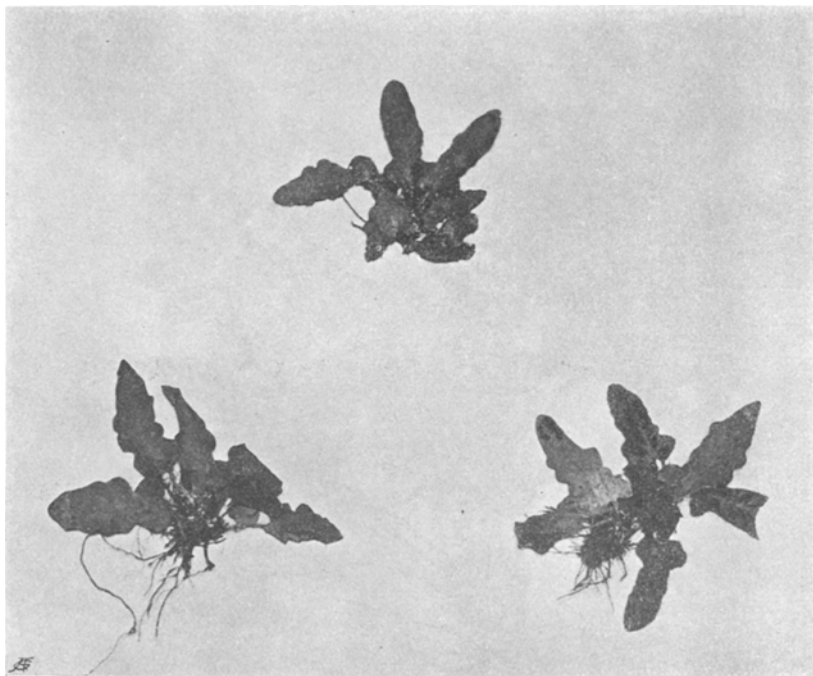


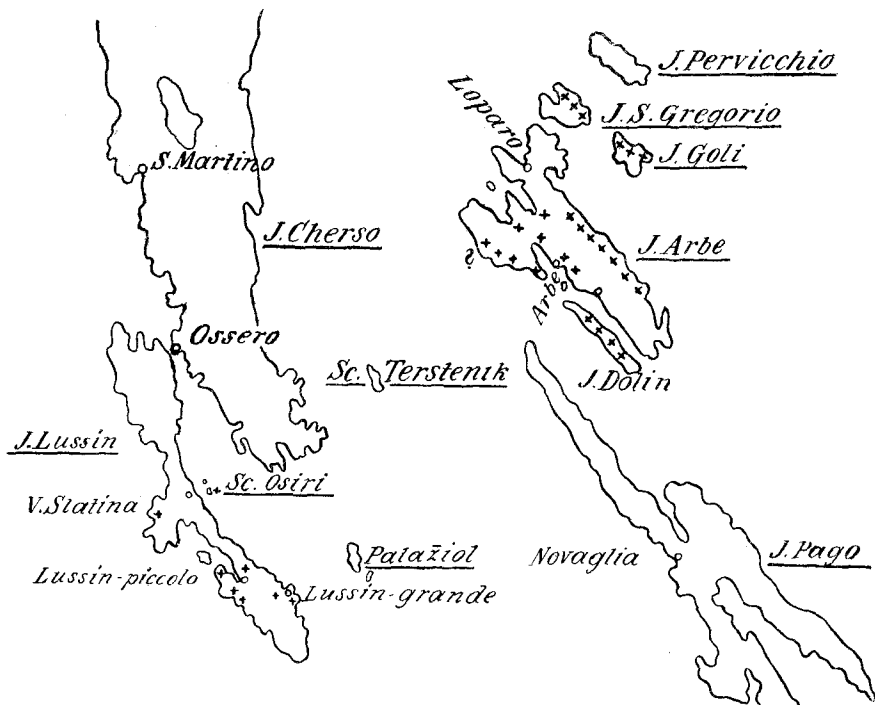
Abb. 5. *Phyllitis hybrida* von einem trockenen und stark sonnigen Felsen vom N.-Absturze der Insel Goli ($\frac{1}{1.6}$ der nat. Größe).

Wenig Licht, große Feuchtigkeit und Kalkunterlage¹⁾, das sind die Faktoren, die *Ph. hybrida* zur üppigsten Entfaltung bringen. Sie ist eine typische Schatten- und Feuchtigkeitspflanze²⁾, die aber immerhin eine große Anpassungsfähigkeit besitzt, wie ihr Vorkommen an ganz trockenen und sonnigen Mauern der Stadt, sowie in

¹⁾ Die wenigen auf Arbe mir bekannt gewordenen Standorte auf Flyschmauern sind sekundärer Natur.

²⁾ Meine gegenteiligen Bemerkungen (siehe Nr. 30) beruhten auf einem Irrtume.

der Garrigue auf ganz der Sonne exponierten Felsen im Frugagebiet und am Absturz des Cruna vrh (beide Lokalitäten auf der Insel Arbe) beweist. Während aber die Blätter der Schattenpflanzen oft recht beträchtliche Dimensionen erreichen, ziemlich dünn und bis zur Wedelspitze \pm gelappt sind (Abb. 3, 4), zeigen die Sonnenformen kleine, etwas gelbliche, fast ganzrandige und stark lederige Blätter¹⁾ (Abb. 5). Ich bin überzeugt, daß der Wurzelort²⁾ dieser Art entschieden und hauptsächlich durch die drei oben angeführten Momente gegeben ist, ebenso, daß das Verbreitungszentrum Arbe samt den früher erwähnten Nachbarinseln ist und daß die Standorte auf Mauern von Arbe



Verbreitungskarte der *Phyllitis hybrida*.

sowie das ganze Vorkommen auf Lussin überhaupt nur als Ausstrahlungen der Verbreitung anzusehen sind.

Ich gebe auch hier eine übersichtliche Zusammenstellung der bisher bekannten Standorte und verweise auf die Verbreitungskarte³⁾.

¹⁾ Zwischen diesen beiden Extremen gibt es zahlreiche lückenlose Übergänge. Ich bin daher der Ansicht, daß die von Haračić (vgl. 14, p. 137 f.) unterschiedenen Formen und Varietäten (forma typica, var. lobata und var. Reichardtii) lediglich verschiedenen Standortverhältnissen entsprechen und daher als solche nur den systematischen Wert von Formen besitzen.

²⁾ Vgl. Oettli, Beiträge zur Ökologie der Felsflora, p. 6 ff.

³⁾ Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit habe ich auf dieser Karte nur die wichtigsten Orte mit Namen bezeichnet. Die meisten im Texte angeführten sind auf den betreffenden Spezialkarten zu finden.

Insel Lussin: zwischen Chiunski und Lussingrande (Slatina!, Colle di Bocca falsa!, Vela Straža!, Velopin!, Cigale!, Velizal!, Privlakal!, Vinski vrh!, Drazice!, Val Darche!, St. Anna bei Lussingrande!)

Scoglio Osiri (östlich von Chiunski).

Insel Arbe: Dundo- und Capofrontewald?, Höhle auf der Pta. Fercagno!, Flyschmauern in der Campora!, an Mauern des Klosters S. Eufemia!, Mauern und Brunnenschächte des Klosters S. Francesco!, Mauern und Torbogen der Stadt Arbe!, auf Felsen in der Garrigue im Frugagebiete!, in Spalten und Höhlen entlang des Tignarogebirges!.

Insel Dolin: in Spalten im mittleren und südlichen Teile der Insel!.

Insel S. Gregorio: in Spalten und Höhlen am NO.-Absturze der Insel!.

Insel Goli: in Spalten am N.-Absturze der Insel!.

Wie schon erwähnt, ist die Art recht anpassungsfähig. Die große Trockenheit und hohe Temperatur von tagüber bis über $+50^{\circ}\text{C}$ erwärmten Kalkfelsen und der große Lichtgenuß daselbst sind schroffe Extreme gegenüber kühlen, stark schattigen Felsspalten und nahezu feuchtigkeitsgesättigter Luft. Tatsächlich zeigt sich u. a., daß der (relative) Lichtgenuß innerhalb sehr weiter Grenzen gelegen ist. Er schwankt zwischen 1 an frei exponierten Kalkfelsen und $\frac{1}{330}$ an den schattigsten Standorten¹⁾. Im Mittel beträgt er an Mauern $\frac{1}{7.3}$ in Felsspalten und Höhlen $\frac{1}{68}$, jedoch läßt sich ein halbwegs konstanter Mittelwert schwer angeben, da die Lichtverhältnisse der einzelnen Standorte stark wechseln.

Gegen Spritzwasser scheint *Ph. hybrida* recht unempfindlich zu sein. Neben den an ihren Wurzelorten wachsenden Exemplaren, die (in ihren Felsspalten) gegen dasselbe meist recht gut geschützt sind, wachsen an den Abstürzen überall zerstreute Pflanzen an frei exponierten Felsen, die dem Spritzwasser außerordentlich ausgesetzt sind. Die diesbezügliche Wirkung der Bora mag man daraus ermessen, daß nach Borazeit z. B. auf Arbe nicht nur an den ihr direkt zugekehrten NO.-Abstürzen, sondern sogar bei der Stadt Arbe, also zirka in 5 km Luftlinie vom NO.-Strande alles mit einer dicken, weißen Salzkruste überdeckt ist, die der Landschaft dieselbe Physiognomie verleiht, wie bei uns ein starker Reif im Winter.

Fasse ich das über *Ph. hybrida* Gesagte zusammen, so ergibt sich folgendes:

1. *Ph. hybrida* ist eine selbständige, gut unterschiedene Art nicht hybriden Ursprungs, die dieselbe systematische Wertigkeit wie die beiden anderen europäischen Arten besitzt und diesbezüglich neben diese zu stellen ist.

2. *Ph. hybrida* ist anatomisch-morphologisch ebenso wie *Ph. hemionitis* ein Zwischenglied zwischen *Ceterach* und *Ph. scolopendrium*.

¹⁾ Näheres darüber vgl. Morton in „Die biologischen Verhältnisse einiger Höhlen im Quarnergebiete“.

Innerhalb dieser Stellung weist sie aber zu *Ph. hemionitis* größere, anatomisch-morphologische Beziehungen auf als zu den beiden Endgliedern.

3. Eine eingehende Berücksichtigung der biologischen Verhältnisse der vier Farne läßt diese rein anatomisch morphologischen Beziehungen der *Ph. hybrida* zur *Ph. hemionitis* zu phylogenetischen vertiefen.

4. Es steht daher *Ph. hybrida* der *Ph. hemionitis* am nächsten; das reichliche und üppige Auftreten von *Ph. hybrida* gerade im Ausklingungsgebiete der *Ph. hemionitis* läßt die Frage (einer irgendwie zustande gekommenen) Artenbildung aus *Ph. hemionitis* aufwerfen.

5. *Ph. hybrida* ist ein Endemismus der südlichen Quarneroseln. Das Verbreitungszentrum liegt jetzt im Gebiete der Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio und Goli.

6. Die Pflanze war ehemals auf Lussin weiter verbreitet. Das Verschwinden der Wälder hat für sie dort (ebenso wie im Frugagebiete auf Arbe) ungünstigere Lebensbedingungen geschaffen; das Fortbestehen von einzelnen solchen biologisch ganz anders zu wertenden (und als Relikte aufzufassenden) Standorten wird durch die große Anpassungsfähigkeit der Pflanze erklärt.

7. Ihr Wurzelort sind (ebenso wie für *Ph. hemionitis*) sehr schattige und feuchte Spalten, Klüfte und Höhlen im Kalkstein, wie sie sich vorzüglich an den Nordostabstürzen finden.

8. Die Standorte an stark sonnigen, trockenen oder dem Spritzwasser direkt ausgesetzten Kalkfelsen, sowie an Mauern (auch Flysch!) sind sekundärer Natur. (Verbreitung durch Wind: Mauern; Veränderung der biologischen Verhältnisse durch Waldschlag: Garrigue im Frugagebiete, exponierte Felsen am Tignaroabsturz). Sie zeigen die große Anpassungsfähigkeit an starken Wechsel von Feuchtigkeit, Lichtgenuß und Salzgehalt der Luft (bzw. des Bodens).

Synonymie.

Scolopendrium hybridum Milde (1864). — *Ceterach Reichardtii* Haračić (1892). — *Gymnogramme arbensis* Nikolić (1904). — *Phyllitis hybrida* Christensen (1906).

Literaturverzeichnis.

1. Reichardt H. W., Bericht über die auf einer Reise nach den quarnerischen Inseln gesammelten Sporenpflanzen. — Verh. d. k. k. Z. B. G. in Wien, XIII. Bd., Jahrg. 1863, p. 461—478.
2. Milde J., *Scolopendrium hybridum* Milde. — Ebenda, Jahrg. 1864, XIV. Bd., p. 235—238 mit Taf. 18.
3. Milde J., Die höheren Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz. — Leipzig 1865, p. 19—20.
4. Milde J., Die höheren Sporenpflanzen Europas und der Atlantis. — Botanische Zeitung, 1886, Nr. 18, p. 137—141.
5. Milde J., Filices Europae et Atlantidis, Asiae minoris et Sibiriae. — Leipzig, 1867, p. 92.
6. Visiani R. de, Florae dalmaticae Supplementum I. — 1872, p. 5 u. 12.
7. Nyman C. Fr., Conspectus Florae Europaeae. — Suppl. I, 1883—4, p. 862.
8. Luerssen Chr., Die Farnpflanzen. — Leipzig, 1889, p. 125—128 und Fig. 89.

9. Kuntze O., Revisio Generum Plantarum. — Leipzig, 1891.
10. Haračić A., La Felce dubbia di Lussino scoperta di nuovo. — „Glasnik“, Societas historico-naturalis croatica, VIII. Bd., 1892, p. 320—321.
11. Heinz A., Über *Scolopendrium hybridum* Milde. — Ber. der deutsch. botan. Gesellsch., Bd. X, 1892, p. 413—422, mit Taf. XXI.
12. Haračić A., Über das Vorkommen einiger Farne auf der Insel Lussin. — Verh. d. Z. B. G. in Wien, XLIII. Bd., 1894, p. 207—212, mit Taf. III.
13. Ascherson P., Vorlage von *Ph. hybrida* aus Lussin. — Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg, XXXII. Jahrg., 1895, p. XLVI.
14. Haračić A., Sulla Vegetazione della isola di Lussin. — III. Parte, Estratto dal XIV. Programma dell' I. R. Scuola Nautica di Lussinpiccolo, 1895, p. 11—16.
15. Ascherson P. und Graebner P., Synopsis der mitteleuropäischen Flora. — I. Bd., 1. Auflage, 1896—1898, p. 52—53.
16. Christ H., Die Farnkräuter der Erde. — Jena, 1897, p. 211.
17. Hofmann C., Untersuchungen über *Scolopendrium hybridum* Milde. — Ö. B. Z., XLIX. Jahrg., 1899, p. 161—164, 216—221, mit 1 Tafel.
18. Christ H., Les Fougères des Alpes Maritimes. — In: É. Burnat, Matériaux pour servir à l'Histoire de la Flore des Alpes Maritimes. Genf, 1900.
- Christ hält *Ph. hybrida* für eine Form der *Ph. hemionitis* mit „frondes irrégulièrement lobées“.
19. Ginzberger A., Daten über *Phyllitis hybrida*. — Ö. B. Z., 1900, p. 306. Vorlage von *Ph. hybr.* aus Arbe. Ferner: Verh. d. k. k. Z. B. G. in Wien, L. Bd., 1900, p. 219. Vorlage von *Ph. hybrida* aus Arbe. Erwähnung des eventuellen Vorkommens im Dundowalde auf Arbe; Vorkommen neu für Dalmatien. Beide Notizen ohne Titel.
20. Ginzberger A., Arbe. Österr. Touristenzeitung, XXI. Bd., 1901, p. 49—52, 73—75, mit 2 Abb.
21. Diels L. in: Engler A. und Prantl K., Die natürlichen Pflanzenfamilien. — I. Teil, Abtlg. 4, 1902, p. 230.
- Ph. hybrida* wird als halb abnorme Form der *Ph. hemionitis* aufgefaßt.
22. Nikolić E., Cenni sulla Flora Arbense. — Rassegna Dalmata, Zara, 1904.
23. Haračić A., L' isola di Lussin, il suo clima e la sua vegetazione. — Lussinpiccolo, 1905, p. 136—142.
24. Christensen C., Index Filicum. — Hafniae, 1906, p. 492.
25. Pampanini R., Text zu Nr. 202 der „Flora italica exsiccata“. — „Nuovo giorn. botanico“ (nuova Serie), Vol. XIII, 1906, p. 79.
26. Hirc Drag., Revizija Hrvatske Flore. — Agram 1908, p. 165—166.
27. Briquet J., Prodrôme de la Flore Corse. — Genf 1910, Tome I, p. 16—17.
- Er hält ebenfalls *Ph. hybrida* nur für eine monströse Form der *Ph. hemionitis*: „On trouve parfois des échant. à fronde irrégulièrement incisée-lobée. C'est là une forme purement individuelle \pm monstrueuse: f. *lobata* Haračić“.
28. Haračić A., Note ed Aggiunte alla Flora dell' isola di Lussin. — Estratto dal XXIX Programma dell' I. R. Scuola Nautica in Lussinpiccolo, 1910, p. 7.
29. Baumgartner J., Studien über die Verbreitung der Gehölze im nord-östlichen Adriagebiete. — Abhandlungen der k. k. Z. B. G. in Wien, Band VI, Heft 2, 1911, p. 12.
30. Morton F., Die Vegetation der norddalmatinischen Insel Arbe im Juni und Juli. — Ö. B. Z., LXII. Jahrg., 1912, p. 266—267.
31. Ascherson P. und Graebner P., Synopsis der mitteleurop. Flora. — I. Band, 2. Auflage, 1913, p. 80—81, p. 620.
32. Hirc Drag., Proljetna flora otoka Raba. — Abhandlungen der südslav. Akademie der Wissenschaft und Künste, 198. Bd., Agram, 1913, p. 65—99 mit 1 Tafel.
33. Morton F., Text zur „Flora exsiccata Austro-Hungarica“ Nr. 4000 in „Schedae ad Fl. exs. A.-H.“, X., 1913, p. 130.