

Aus dem Institut für Systematische Botanik und Pflanzengeographie der  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
(Direktor: Prof. Dr. H. Meusel)

## Taxonomie und Chorologie der *Diphasium*-Arten Deutschlands (*Lycopodiaceae*)

Von

Stephan Rauschert

Mit 8 Abbildungen und 3 Karten

(Eingegangen am 23. Juni 1967)

Die Taxonomie der Gattung *Diphasium* Presl (= *Lycopodium* sect. *Heterophylla* Spring) ist in den letzten 150 Jahren oft diskutiert worden. Über die Abgrenzung der europäischen Sippen, die sämtlich auch in Deutschland vorkommen, sowie über ihre verwandtschaftlichen Beziehungen waren und sind z. T. noch heute die Auffassungen der einzelnen Autoren sehr verschieden.

Alexander Braun war der erste, der erkannte, daß die beiden heute zu *Diphasium* gestellten *Lycopodium*-Arten Linnés, *L. complanatum* L. und *L. alpinum* L., nicht ausreichen, um die deutschen Bärlappe dieses Formenkreises sämtlich zwanglos und befriedigend einordnen zu können. Er beschrieb 1837 als dritte Art das schmalästige *L. Chamaecyparissus* A. Br., ohne davon Kenntnis zu haben, daß Pursh dieselbe Art schon früher in Nordamerika beobachtet und *L. tristachyum* genannt hatte. Schließlich kam im Jahre 1840 der Nordhäuser Botaniker Wallroth als dritter unabhängig ebenfalls zu dem Ergebnis, daß neben *alpinum* noch zwei Arten zu unterscheiden seien. Im Gegensatz zu Pursh und Braun behielt er allerdings den Namen *L. complanatum* L. für die schmalästige Art bei und schuf für die andere Art mit ihren breiten, stark abgeflachten Zweigen einen neuen Namen, *L. anceps* Wallr., da er letztere für die Linné unbekannte Art hielt. — Linné hat, wie die von ihm angeführten Synonymzitate zeigen, unter *L. complanatum* beide Arten, *L. anceps* Wallr. und *L. tristachyum* Pursh, zusammengefaßt. Im Interesse der Stabilisierung der Nomenklatur sollte der Name *L. complanatum* im Sinne von *L. anceps* Wallr. non Presl beibehalten werden, in Übereinstimmung mit der großen Mehrzahl der älteren und modernen Taxonomen. Für eine solche Emendation bzw. Typisierung spricht auch die Namenswahl Linnés (*complanatum* = abgeflacht). Wir schlagen daher hiermit die Phrase *Lycopodium digitatum foliis Arboris Vitae, spicis bigemellis, teretibus* Dillenius 1741 (Hist. musc. p. 448 t. 59 fig. 3), die eindeutig zu *L. anceps* gehört, als Lectotypus vor. Dillenius (1741) war der einzige vorlinnéische Autor, der beide Arten trennte. *L. tristachyum* wurde von ihm als *Lycopodium Sabinae facie* beschrieben.

Mit der Gliederung der Gattung in drei Arten, *L. complanatum* (= *anceps*), *L. tristachyum* (= *chamaecyparissus*) und *L. alpinum*, glaubte man zunächst auszukommen. Aber seit Mitte des vorigen Jahrhunderts mehrten sich An-

gaben, daß zwischen diesen drei Arten Übergänge existierten, die ihre Grenzen verwischten, so namentlich auch bei den zwei großen Pteridophyten-Monographen Milde (1858, 1865, Übergänge *complanatum* – *chamaecyparissus*) und Luerssen (1889: 825/26, *complanatum* – *chamaecyparissus*; l. c. 841, *alpinum* – *complanatum*). Auch dem Autor des *L. chamaecyparissus*, A. Braun, haben, wie aus seinen Notizen auf Herbaretiketten sowie aus Äußerungen gegenüber Milde (1865: 135) hervorgeht, Übergangsformen vorgelegen, von denen er selbst nicht mehr angeben konnte, ob sie noch zu dem von ihm beschriebenen *L. chamaecyparissus* gehören oder zu *L. complanatum*.

Milde und Luerssen betrachteten, ebenso wie Spring, Bernoulli und andere Autoren der damaligen Zeit, die Zwischentypen nicht als selbständige Sippen, sondern als allmähliche, kontinuierliche Übergänge zwischen den drei bekannten Arten. Sie gaben ihnen daher keine eigenen Namen. Aus dem vermeintlichen Fehlen scharfer Artgrenzen folgerten sie dann, daß auch die drei bisher unterschiedenen Arten, obwohl sie in typischer Ausbildung weit voneinander verschieden seien, nicht mehr als Arten, sondern nur noch als Unterarten bzw. Varietäten bewertet werden könnten.

Bei meiner Revision von ca. 1600 *Diphasium*-Belegen, z. T. im Jahre 1955, in größerem Umfange dann im Winter 1966/67, sah auch ich nicht selten Zwischentypen, die nicht zwanglos einer der drei Arten zugeordnet werden können. Jedoch kam ich beim Studium des reichen Herbarateria's sowie auf Grund von Beobachtungen im Gelände zu der Überzeugung, daß die von Milde, Luerssen usw. erwähnten „Übergänge“ keine kontinuierlichen Formenreihen darstellen, die die Abgrenzung der drei Arten willkürlich und ihr Artrecht zweifelhaft erscheinen lassen, wie diese Autoren angenommen hatten. Wenn man vielmehr in Anlehnung an Issler (1911), Rouy (1913) und einige Autoren der jüngsten Zeit fünf (statt drei) selbständige Sippen annimmt, lassen sich auch diese vermeintlichen Übergänge als zwei Zwischentypen klar abgrenzen und die betreffenden Belege zwanglos einordnen. Da alle diese fünf Sippen, wie mir scheint, klar gegeneinander abgegrenzt sind, trage ich auch keine Bedenken, sie alle als Arten zu bewerten. Für die zwischen *complanatum* und *alpinum* stehende Sippe, *Diphasium issleri* (Rouy) Holub, ist der Artrang seit Schumacher (1954) und Lawalrée (1957) fast allgemein anerkannt, für die zwischen *complanatum* und *tristachyum* hat erst in jüngster Zeit Damboldt (1963) die Bewertung als Art befürwortet und sie *D. zeilleri* (Rouy) Damboldt genannt. Grundsätzlich ist allerdings auch nichts dagegen einzuwenden, wenn einige Autoren (z. B. Ludwig 1960, 1962) nur von fünf Varietäten bzw. Unterarten sprechen; denn die Rangstufenebewertung ist immer in gewissem Maße subjektiv. Auf jeden Fall sollte man aber die Zwischentypen nicht der einen oder anderen Nachbarsippe unterordnen, wie es die Mehrzahl der Autoren tat, sondern sie gleichrangig neben die drei übrigen Sippen stellen.

Ebenso wie die drei klassischen Arten weisen auch die beiden neuen in Abhängigkeit von den Standortverhältnissen eine ziemlich große Modifikationsbreite auf. So unterschied schon Rouy vom Originalfundort seines *L. issleri* zwei Varietäten, die sich morphologisch einerseits dem *L. alpinum*, andererseits dem *L. complanatum* nähern und die er var. *alpiniforme* bzw. var. *complanatiforme* nannte. Dieselbe Verschiedenheit konnte ich

auch mehrfach beobachten, z. B. in dem sehr reichen *issleri*-Bestand bei Steinheid im Thüringer Wald. Wie man sich jedoch am Standort überzeugen kann, sind diese Unterschiede umweltbedingt: stark besonnte Individuen bzw. Triebe ähneln weitgehend *L. alpinum*, während sich Schattenexemplare mehr dem *complanatum*-Typ nähern. Diese Abweichungen betreffen insbesondere Habitus und Wuchsform (im Schatten Internodienverlängerung und Bildung lockerer langästiger Triebbüschel), aber auch die Breite der Äste und den Grad der Anisophyllie. Auf die Modifikabilität des *L. issleri* hat schon A. Bornmüller (1944: 336/37) auf Grund von Geländebeobachtungen in den Steinheider *issleri*-Beständen hingewiesen. Da er aber in nur etwa 200 m Entfernung von diesen, und zwar an einer sehr sonnigen Stelle, auch echtes *alpinum* fand, zog er den Schluß, *issleri* sei überhaupt nur die Schattenform des echten *alpinum*. Diese Annahme ist jedoch irrtümlich. Echte Schattenformen des *D. alpinum* sind von *D. issleri* stets gut unterscheidbar, und ebenso die Sonnenformen des *D. issleri* von *D. alpinum*. Wäre – wie es Bornmüller annahm – der *alpinum-issleri*-Komplex genotypisch einheitlich, so müßte parallel zum Besonnungsgrad eine kontinuierliche Formenreihe von typischem *D. alpinum* bis zu typischem *D. issleri* führen. Dies ist aber nicht der Fall. Dagegen kann man beide Arten nicht selten bei völlig gleichen Standortverhältnissen dicht nebeneinander antreffen und dabei feststellen, daß auch dann ihre Unterschiede signifikant sind. Diese Tatsache spricht durchaus gegen die von Bornmüller vermutete rein phänotypische Verschiedenheit. Entsprechende Beobachtungen und Erwägungen bei *D. zeilleri* zeigen, daß auch dieses als selbständige Sippe und nicht etwa als Schatten-Ökomorphose des *D. tristachyum* zu bewerten ist.

Für das Studium der Gattung *Diphasium* erweist es sich infolge der bei allen Arten zu beobachtenden Veränderlichkeit jedenfalls als notwendig, durch möglichst zahlreiche Geländebeobachtungen bei Kenntnis der jeweiligen Standortverhältnisse Art und Ausmaß der Modifikabilität für jede einzelne Art abzutasten. Denn erst dadurch wird es möglich, stärker abweichende Exemplare richtig zu beurteilen, auch im Herbar.

Bei der Untersuchung des umfangreichen Herbarmaterials lagen mir auch einige wenige Belege vor, die ich nicht sicher einer der fünf Arten zuordnen konnte. Doch sehe ich darin zunächst keinen Anlaß, an der Selbständigkeit der fünf Arten zu zweifeln. Abgesehen davon, daß die Zahl dieser kritischen Belege sehr gering war im Vergleich mit den klar einzuordnenden, handelte es sich bei ihnen z. T. um mangelhaftes Material, z. T. auch um Jugendstadien, die bei allen *Diphasium*-Arten einander stärker ähneln und selbst im Gelände bisweilen nicht sicher bestimmbar sind, worauf bereits Ludwig und Damboldt hingewiesen haben. Die übrigen nicht sicher einzuordnenden Belege dürften wohl (was bei Herbarmaterial freilich oft nur vermutet werden kann) Pflanzen extremer Standorte sein. Auch sie gehören, wie ich überzeugt bin, eindeutig einer der fünf Arten an und könnten bei Beobachtung am Fundort und bei Kenntnis der dortigen ökologischen Verhältnisse wohl auch sicher beurteilt werden. Ich halte sie weder für kontinuierliche Übergänge noch für weitere selbständige Zwischensippen. Ob diese Ansicht richtig ist, müssen künftige Untersuchungen erweisen. Allenfalls könnte es sich in einzelnen Fällen um Bastarde handeln.

Die Frage, ob vielleicht *issleri* selbst ein primärer Bastard sei, was durch seine morphologische Zwischenstellung zwischen *alpinum* und *complanatum* nahegelegt wird, ist schon vielfach diskutiert worden. Die meisten Autoren hielten, wie schon Issler (1911: 442) selbst, eine Deutung als Hybride für sehr unwahrscheinlich, so z. B. auch Lawalrée (1957: 112), der in einer früheren Arbeit (1950: 32) *issleri* für den Bastard *alpinum* × *complanatum* erklärt hatte, sowie Rothmaler (1962: 236). Die Tatsache, daß sowohl *issleri* als auch *zeilleri* nicht selten mit einem, bisweilen sogar beiden der vermeintlichen Eltern gemeinsam am gleichen Fundort wachsen (wie Geländebeobachtungen und insbesondere die relativ zahlreichen Misch-Herbarbelege zeigen), ist als Beleg für eine Bastardnatur nicht sehr gewichtig. Denn auch die übrigen einheimischen *Lycopodiaceae* finden sich auf Grund ihrer ähnlichen ökologischen Ansprüche oft an derselben Lokalität zusammen, selbst in Gebieten, wo sie nur sporadisch vorkommen. Viel schwerwiegender sind demgegenüber drei Argumente gegen die Hybridnatur: (1) *issleri* tritt zu oft in Gebieten auf, in denen *alpinum* weithin fehlt, (2) seine Sporen sind völlig normal ausgebildet, während sonst alle Pteridophytenbastarde an den stets sterilen, oft verklumpten Sporen und den bisweilen ebenfalls unentwickelten Sporangien zu erkennen sind, (3) Kreuzbefruchtung ist gerade bei den *Lycopodiaceae* mit ihren unterirdischen Gametophyten so stark vom Zufall abhängig, daß Hybriden nicht so oft in so weiter Entfernung von den Eltern auftreten können, wie es bei *issleri* der Fall ist. Diese drei Argumente, die in gleicher Weise für *zeilleri* gelten, scheinen mir auszureichen, die Bastardnatur für beide abzulehnen, obwohl die *Diphasium*-Monographin Wilce (zit. bei Janchen 1963: 10) erst neuerdings wieder für dieselbe eintritt. Unbestritten sei dabei die Möglichkeit, daß es sich um hybridogene Arten handelt, die längst konstant geworden sind.

#### *Diphasium zeilleri* (Rouy) Damboldt

Der älteste Nachweis von *D. zeilleri* für Mitteleuropa stammt bereits aus dem 16. Jahrhundert. Das vierbändige „Herbarium vivum“ des Dr. Caspar Ratzenberger, das sich als Codex chartaceus A 153–156 in der Landesbibliothek Gotha befindet und über das Zahn (1901) ausführlich berichtet, enthält auf Fol. 48 (1) drei sehr gut erhaltene z. T. fertile Zweige von *D. zeilleri* unter den Namen „Chameciparissus, Cyparissus sylvestris, Gartten Cypressen, Waldt Cypressen“ und mit der Fundortsangabe „Crescit in sylva vulgo auf dem Forst ad dominos A Tautenburgk spectante“ (Abb. 1). Es dürfte dies der älteste erhaltene *Diphasium*-Beleg überhaupt sein. Das Herbarium trägt die Jahreszahl 1598. Jedoch hat Ratzenberger den Beleg wohl wesentlich früher gesammelt, nämlich in seiner Jenaer Studienzeit (1557/58), während der er nach eigener Angabe „umb und auf dem Kunitzer Berge und Gleißberge“ Pflanzen sammelte. Zahn (l. c. 114) hatte den Beleg als *L. chamaecyparissus* bestimmt. Die neuerliche Nachbestimmung ergab die höchst interessante, eindeutige Zugehörigkeit zu *D. zeilleri*. Vom Standpunkt des Taxonomen aus kann Ratzenberger natürlich nicht als Entdecker des *D. zeilleri* angesehen werden, da sein Beleg aus einer Zeit stammt, wo innerhalb der Gattung im heutigen Umfang noch keine Sippen näher unterschieden wurden.



Übergangsformen zwischen *D. chamaecyparissus* und *D. complanatum* werden dann erstmals von Milde (1858) erwähnt in seiner Studie über die Gefäßkryptogamen Schlesiens. Auch diese Formen gehören, wie ich an Hand von Herbarbelegen nachweisen konnte, zu *D. zeilleri*. Milde schreibt (l. c. 407) über *L. chamaecyparissus*: „Den Standort hat unsere Pflanze aus Schlesien mit der vorhergehenden [*complanatum*, S. R.] gemein; zuweilen, wie auf den Antonsbergen bei Carlsruh, erscheinen beide nebeneinander und durch Zwischenstufen deutlich ineinander übergehend“ — „Diese und die vorige Art gehen in der Blattform und der Gestalt der Aeste so in einander über, dass

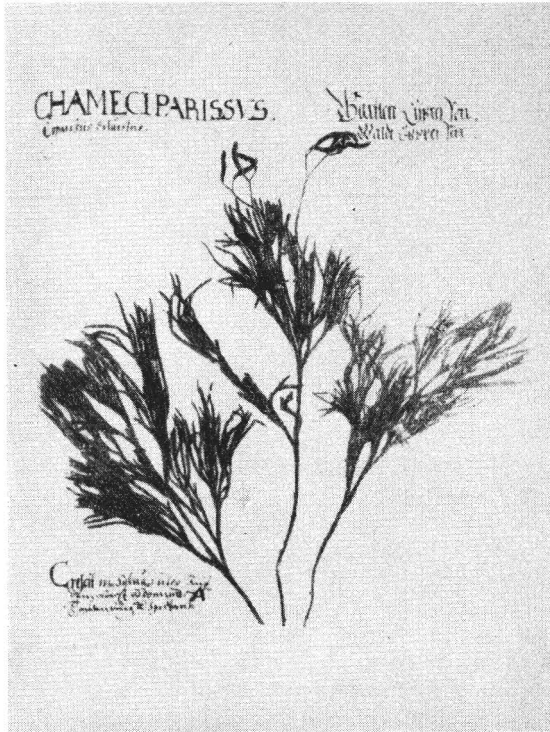


Abb. 1. *Diphasium zeilleri* (Rouy) Damboldt. Ältester Beleg im Herbar Ratzenberger (1598)

man sehr oft nicht recht weiss, wohin man dieses oder jenes Exemplar thun soll, zumal da auch das Kennzeichen, welches sich auf den Mitteltrieb bezieht, nicht stichhaltig ist. Al. Braun legte ich mehrfache Exemplare vor, welche den unbeschlossenen Mitteltrieb von *L. complanatum* besitzen, während sie durch Schmalheit der Zweige und Blätter sich dem *L. chamaecyparissus* annähern; [l. c. 408:] andere haben wieder plattgedrückte Zweige und Blätter von *L. complanatum*, aber ihr Mitteltrieb ist beschlossener, wie bei *L. chamaecyparissus*. Endlich geht auch die plattgedrückte Form der Zweige und die Gestalt der Blätter ganz allmählig in die Form über, wie wir sie bei dem ausgebildeten *L. chamaecyparissus* zu sehen gewohnt sind. Solche un-

zweifelhaften Übergänge fand ich bei Suhlau, bei Katholisch-Hammer und bei Carlsruh.“ Milde rechnete diese von ihm beobachteten Übergangsformen, d. h. das *D. zeilleri*, zu *complanatum*, ohne eine eigene Sippe auszuscheiden. Dies zeigt die Tatsache, daß er die von mir an Hand von Belegen überprüften *zeilleri*-Fundorte „Carlsruh (Bartsch, Milde), Skarsine, Suhlau, Birnbäumel“ (l. c. 405) unter *complanatum* anführt, sowie daß die *zeilleri*-Belege von diesen bei Milde genannten Fundstellen auf den Etiketten von den Sammlern (Milde, Bartsch u. a.) fast sämtlich als *complanatum* bezeichnet sind (vgl. unten S. 469). — Auch später, in seiner Monographie (1865: 135) erwähnt Milde diese Übergangsformen: „F. Crepin (in Soc. Royale de Botan. de Belgique T. I. Nr. 1) behauptet noch jetzt, dass *L. complanatum* und *L. chamaecyparissus* 2 gute Arten sind, nachdem Al. Braun selbst die Übergänge des einen in das andere bestätigt hat. In Schlesien habe ich beide und zwar in den extremsten Formen, sammt den Übergängen an einer und derselben Localität gefunden und zwar in den verschiedensten Stadien.“ Daß tatsächlich solche „Übergänge“, wie sie A. Braun, der Autor des *L. chamaecyparissus*, in Händen hatte, *zeilleri* waren, zeigen zwei Belege in PR. Ein im Jahre 1852 von Karl bei Fugau (= Fukov) im Nordzipfel Böhmens als *chamaecyparissus* gesammeltes *zeilleri* (PR 228710) trägt die handschriftliche Bemerkung Brauns: „Dieses Exemplar gehört eher zum ächten *L. complanatum* L., als zu *Chamaecyparissus*.“<sup>1</sup> Ein anderes typisches *zeilleri*-Exemplar (PR 228797 ohne Fundortangabe) dagegen wurde von Braun als sein *L. chamaecyparissus* anerkannt.

Auch Ascherson (1864: 895) nennt als Übergang *anceps-chamaecyparissus* einen von Golenz in der Sowischer Heide bei Schwiebus gesammelten Beleg. Bei diesem handelt es sich ebenfalls um *D. zeilleri*, wie das in GOET befindliche Exemplar von demselben Fundort und Sammler zeigt.

Der erste, der der „Zwischenform“ einen Namen gab, war der ostpreußische Botaniker Sanio (1881: 19). Dieser hatte im Jahre 1871 im Baranner Forst bei Lyck (polnisch: Elk) „einen großen Horst dieser Varietät“ entdeckt und veröffentlichte seinen Fund am 27. 4. 1881 mit einer gut kenntlichen Beschreibung als [var.] *b. majus*. Er stellte die Varietät nicht zu *complanatum*, wie es Milde getan hatte, sondern zu *tristachyum*. Von dem im Protolog zitierten Horst sah ich Belege in JE und M (Abb. 2 u. 3), von denen der letztere, da er an dem im Protolog genannten Tag gesammelt ist, als Typus anzusehen ist. Die Pflanze Sanios ist identisch mit *Diphasium zeilleri*. Auf der Rangstufe der Varietät wäre der Zeillersche Bärlapp also nicht *complanatum* var. *zeilleri* Rouy zu benennen, wie es die bisherigen Autoren (Kloos 1948, Ludwig 1960, 1962) taten, sondern var. *majus* Sanio.

Im gleichen Jahre wie Sanio, am 22. 7. 1881, berichtete der elsässische Florist Zeiller auf der Sitzung der Société botanique de France, daß die *chamaecyparissus*-Exemplare, die er an mehreren Stellen der niederen Vogesen gefunden hatte, sowie auch diejenigen, die aus diesem Gebiet in dem Exsikkatenwerk Mougeot & Nestler, *Stirpes cryptogamicae vogeso-rhenanae*, hier allerdings als *complanatum*, ausgegeben worden waren, gewissermaßen

<sup>1</sup> Derselbe Beleg wurde von Čelakovský (1881: 701) als *complanatum* s. str., von Luerßen (1889: 826) als Übergangsform von *chamaecyparissus* zu *complanatum* erwähnt.

intermediär zwischen *complanatum* und *chamaecyparissus* stünden. Eine Beschreibung und einen eigenen Namen lieferte Zeiller für diese abweichende Form nicht. Er rechnete sie (d. h. die später *D. zeilleri* genannte Pflanze) zu dem in den Vogesen nicht seltenen *chamaecyparissus*. Das echte *complanatum* konnte er in diesem Gebirge nur von einem einzigen Fundort, am Lac Blanc, nachweisen.

Die nächste Nachricht eines zu *zeilleri* zu stellenden Bärlapps kommt nochmals aus den Vogesen. Issler (1909: 51) erwähnt ihn im Anschluß an die



Abb. 2. Typus-Exemplar des *Lycopodium complanatum* ssp. *sabinaefolium* var. *majus* Sanio (= *Diphasium zeilleri*). Fundort: Lyck, Baranner Forst. — Bot. Staatssammlung München

heute *D. issleri* genannte Pflanze mit den Worten: „Das ebenfalls zu Subsp. *anceps* gehörige *L. complanatum* vom Oberlinger bei Gebweiler unterscheidet sich durch höheren Wuchs, schmälere Zweige (2 mm breit), dünnere, langgestielte Ähren.“ Eine ausführliche Beschreibung gibt Issler wenig später (1911: 433–435). Er fand den Bärlapp auf dem Sandstein des Oberlinger, von wo ihn bereits Kirschleger (*Flore d'Alsace* II: 373, 1855) als *chamaecyparissus* veröffentlicht hatte, in ca. 500 m in dichtem Eichbuschwald zwischen Heidelbeeren und Heidekraut. Seine Zugehörigkeit zu *L. chamaecyparissus* lehnt Issler ab. Er nennt die Sippe provisorisch „*Lycopodium complanatum* ssp.

*anceps* vom Oberlinger“ und bringt in einer sehr ausführlichen Merkmals-tabelle die Unterschiede sowohl gegenüber *chamaecyparissus* als auch gegenüber dem von Zeiller am Lac Blanc gefundenen typischen *complanatum*, welches er als „*Lycopodium complanatum* ssp. *anceps* vom Weißen See“ bezeichnet. Da Issler in derselben Arbeit (1911) auch die heute *D. issleri* genannte Pflanze als „*Lycopodium* vom Tanneckfelsen“ gut diagnostiziert, ist er der erste, der alle fünf heute bekannten mitteleuropäischen *Diphasium*-Arten unterschied.

Auf Issler fußt die Bearbeitung der Bärlappe in der „Flore de France“ von Rouy (1913). Rouy erkennt die Identität der von Zeiller erwähnten Vogesenpflanze mit der Isslerschen Pflanze vom Oberlinger und nennt sie *L. zeilleri*. Er stellt diese Sippe als erster weder zu *complanatum* noch zu *chamaecyparissus*, sondern gleichrangig zwischen beide, was taxonomisch wohl auch das richtigste ist. Allerdings bewertet er jede dieser drei Sippen nicht als Art, sondern bezeichnet sie als „race“ einer Sammelart. Als Fundort für *zeilleri* nennt Rouy drei von Zeiller in den Vogesen entdeckte Lokalitäten, wohl dieselben, die Zeiller (1881) mit seiner pauschalen Angabe „in den niederen Vogesen“ gemeint hatte, sowie den Oberlinger und Liézey.

Etwa gleichzeitig mit Isslers Studie erschien eine Arbeit von Junge (1910), in der dieser (l. c. 211) auf Grund zweier Herbarbelege aus Schleswig-Holstein von *L. complanatum* ssp. *chamaecyparissus* eine f. *sub-anceps* abtrennt. Auch diese Pflanze dürfte, wie schon Domin (1937: 3) auf Grund der Diagnose Junges annahm, mit der Vogesenpflanze Zeillers identisch sein. Allerdings ist der eine der beiden von Junge für diese „Übergangsform nach *L. anceps*“ zitierten Belege eine von Justus Schmidt am Baarlter Kleve bei Gudendorf (Dithmarschen) gesammelte Schede, und gerade von diesem Sammler und Fundort sah ich in M, FR und JE zehn Belege (Wirtgen, Pterid. exs. 48<sup>d</sup>, 49<sup>b</sup>, 50<sup>b</sup>), die alle ganz typisches *tristachyum* sind. Trotz dieser Tatsache glaube ich auf Grund der Jungeschen Diagnose annehmen zu müssen, daß Junge tatsächlich *zeilleri* in Händen hatte und beschrieb, indem bei Gudendorf (wie auch an anderen Fundorten nicht selten) neben *tristachyum* auch *zeilleri* wuchs und Schmidt auch davon gesammelt hatte. Junge (l. c. 236/37) erwähnt übrigens auch die var. *majus* Sanio, erklärt sie aber für verschieden von seiner f. *sub-anceps*.

Für den mitteldeutschen Raum wird *D. zeilleri*, wenn man von dem Beleg Ratzenbergers absieht, erstmals von Lindquist (1929: 97) angegeben, der auf einer von Wigand im Burgwald bei Marburg gesammelten und in Rabenhorsts Crypt. vascul. europ. als Nr. 94<sup>b</sup> ausgegebenen, als *chamaecyparissus* bezeichneten Schede außer *chamaecyparissus* und *anceps* auch eine intermediäre Form fand, die er als Hybride deutete und *L. complanatum* var. *intermedium* benannte. Auch diese „Hybride“ ist *D. zeilleri*, das vom Christenberg im Burgwald in zahlreichen Herbarien belegt ist. Auf die Identität wies bereits Ludwig (1960) hin. Lindquist nennt Belege der „Hybride“ auch von Ostpreußen, Posen, Oberschlesien und Sachsen.

Schon vier Jahre vor Lindquist hatte Schack (1925: 33) die f. *sub-anceps* Junge für das Buntsandsteingebiet westlich Neustadt bei Coburg gemeldet, für ein Gebiet also, in dem *zeilleri* neben *tristachyum* tatsächlich an mehreren Fundstellen vorkommt, wie ich an Hand von Herbarbelegen nachweisen

konnte. Trotz dieser Tatsache kann Schack jedoch kaum als Entdecker des *D. zeilleri* für den mitteldeutschen Raum gelten. Er war überhaupt kein *Diphasium*-Kenner, da er schon die Extreme verwechselte und für ssp. *anceps* nur Fundorte angibt, an denen nicht diese, sondern ssp. *chamaecyparissus* (vielleicht z. T. auch deren f. *sub-anceps*) vorkommt. Außerdem nennt Schack die *sub-anceps* im gleichen Atemzug mit lauter ausgesprochenen Monstrositäten, hat sie also in ihrem taxonomischen Werte völlig verkannt.

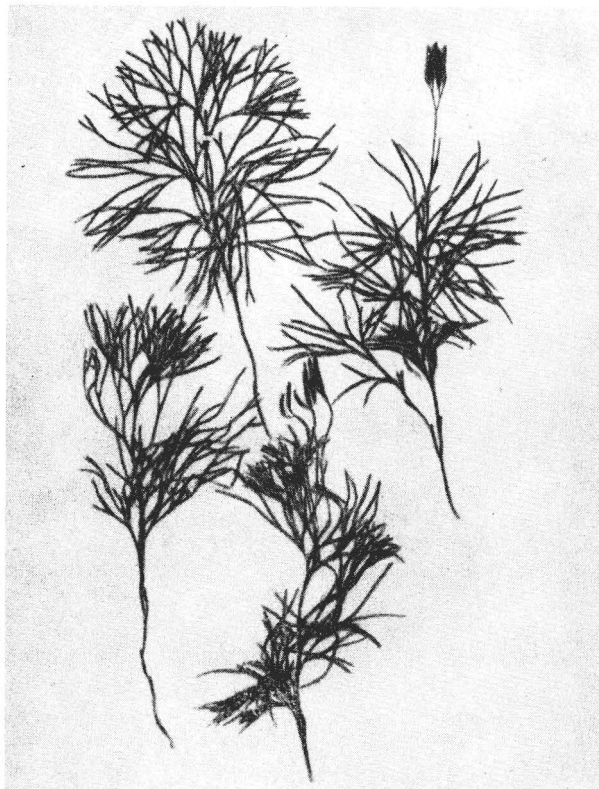


Abb. 3. Doublette des Typus von *Lycopodium complanatum* ssp. *sabinaefolium* var. *majus* Sanio (= *Diphasium zeilleri*). Herbarium Haußknecht, Jena (JE)

In den Jahren 1935 bis 1937 suchte der Pteridophytenspezialist A. Bornmüller, der Bruder Prof. J. Bornmüllers, sämtliche damals bekannten *Diphasium*-Fundorte im Gebiet Neustadt bei Coburg auf. Er unterschied, wie die Belege seines Herbars zeigen, *zeilleri* nicht von *tristachyum*. Immerhin war ihm die Besonderheit einiger Populationen aufgefallen, denn er schreibt (1949: 66/67): „Von den in Schacks Flora von Coburg angeführten Standorten [von *complanatum*, S. R.] bei Neustadt b. Cob. habe ich trotz mehrfachen Besuchs keinen bestätigen können, stattdessen aber Formen des *Lyc. tristachyum* angetroffen, die im Habitus dem *Lyc. complanatum* sehr nahekommen und zu Verwechslung mit dieser Art Veranlassung geben können.“

Offenbar ist schon Luerssen (1889) die Besonderheit des *D. zeilleri* bei Neustadt bei Coburg aufgefallen, denn er erwähnt (l. c. 826) von dort neben *chamaecyparissus* auch Mittelformen zwischen diesem und *complanatum* mit den Worten: „Umgekehrt bleiben bei sonst typischer var.  $\beta$  *Chamaecyparissus* die Mitteltriebe steril und die sich verbreiternden und mehr verflachenden sterilen Seitenzweige breiten sich allmählich mehr aus und werden deutlich fächerförmig, wie z. B. bei Formen von Neustadt bei Coburg (Rabenh. Crypt. vasc. no. 94, einzelne Exemplare meiner Sammlung). Infolgedessen entstehen Mittelformen, von denen man schließlich nicht mehr weiss, ob man sie noch der var.  $\alpha$  oder schon der var.  $\beta$  zuzählen soll.“ Die von mir in JE, HAL, M und PR gesehene Belege der Kollektion Rabenhorst 94 enthalten nur typisches *D. tristachyum*. Aber offenbar besaß Luerssen einen Mischbeleg *tristachyum* + *zeilleri*. Solche Mischbelege sind im Herbar A. Bornmüllers gerade aus der Neustädter Gegend zahlreich vorhanden.

Auch Domin (1937: 3) erkennt *D. zeilleri* in seinem taxonomischen Wert, indem er schreibt, daß die Pflanze Rouys, die auch in der Tschechoslowakei vorkomme, wohl einfach als „*L. anceps* ad *L. chamaecyparissus vergens*“ zu bezeichnen sei.

In jüngster Zeit wurde *D. zeilleri* für die Niederlande (Kloos 1948) sowie für eine größere Zahl von Lokalitäten in Hessen (Ludwig 1960, 1962, Klee 1960) und Bayern (Damboldt 1963) festgestellt. Auch die von Hylander (Nordisk kärlväxtflora I, 1953) für Skandinavien und in Flora europaea I (1964) für Finnland angegebenen hybridogenen Derivate sind höchstwahrscheinlich *D. zeilleri*; Belege aus diesem Gebiet sah ich bisher nicht.

Im Verlaufe meiner Studien gelang nunmehr auch der Erstnachsweis für die DDR (Thüringen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Sachsen), für weitere Gebiete der DBR (Oldenburg, Westfalen, Hannover, Braunschweig, Rheinpfalz, Baden-Württemberg), für Belgien, Österreich, Polen, die UdSSR und die USA.

#### *Diphasium issleri* (Rouy) Holub

Bereits vor nunmehr genau 100 Jahren wird das in seinen Merkmalen zwischen *D. complanatum* und *D. alpinum* stehende *D. issleri* erstmals, wenn auch noch sehr mangelhaft, beschrieben, und zwar von Čelakovský (1867: 14) unter dem Namen *Lycopodium complanatum* [var.] a) *genuinum* \* *fallax*. Obwohl der scharfsichtige böhmische Botaniker die wichtigen Beblätterungsunterschiede auffallenderweise gar nicht erwähnt, sondern als Merkmal gegenüber dem typischen *complanatum* nur das Fehlen der Ährenstiele angibt<sup>1</sup>, besteht wohl kein Zweifel, daß es sich bei dem von ihm aus Böhmen (ohne näheren Fundort) beschriebenen Bärlapp um *issleri* handelte, zumal Čelakovský später (1885: 57) für seine var. *fallax* (ältester Name auf der Rangstufe der Varietät!) als Fundort „Eisenstein im Böhmerwalde (Hora)“ nennt und die in verschiedenen Herbarien vorliegenden, von P. Hora am Panzerberg bei Eisenstein gesammelten und als *fallax* bezeichneten Exemplare zu *issleri* gehören. — Als var. *fallax* hat auch Dürer den von ihm im Jahre 1890 in der

<sup>1</sup> „Ähren einzeln, unmittelbar dem dickbeblätterten Zweige aufsitzend. Wird mit *L. alpinum* verwechselt.“ (Čelakovský, l. c.).



Rhön zwischen Wasserkuppe und Pferdkopf gesammelten Isslerschen Bärlapp richtig bestimmt (Goldschmidt 1914: 169). Erst später haben alle Botaniker, der Autorität eines Luerssen folgend, den dortigen ca. 1 ha großen Bestand als *alpinum* bezeichnet, bis J. Koch (1955: 2) – oder vielleicht schon 1922 Issler selbst (vgl. Schumacher 1954 b) – diesen Irrtum wieder richtigstellte. Dürer muß jedenfalls als Entdecker des Isslerschen Bärlapps für Deutschland angesehen werden.

Luerssen hat, schon bevor er die Rhönpflanze Dürers sah und fälschlich mit *L. alpinum* identifizierte, andere *issleri*-Exemplare ebenso fehlbestimmt. Ihre Identität mit der var. *fallax* Čelak., die er ganz falsch interpretierte, hat er nicht erkannt. Einerseits nennt Luerssen (1889) für die montane var. *fallax* außer dem *locus typi* nur Flachland-Fundorte, die erkennen lassen, daß er *complanatum*-Formen mit kurzen Ährenstielen hierherzog. Andererseits hat er das echte *complanatum* var. *fallax* (i. e. *issleri*), auch als er es selbst im Gelände beobachtete, wie die Rhönpflanze Dürers als *alpinum* bezeichnet. Das zeigt seine Bemerkung über *alpinum* (l. c. 841): „Es giebt aber auch hier unleugbare Uebergänge, welche namentlich an Pflanzen des *L. alpinum* von tieferen Standorten beobachtet werden können. Ich sammelte durch auffallende Größe (14 cm hohe Aeste) und auch im Allgemeinen schlankeren Wuchs ausgezeichnete Exemplare in der unteren Waldregion des Südabhanges des Ziegenrückens über Spindelmühle im Riesengebirge, deren sterile Zweige stärker flach gedrückt sind und besonders auffallend kleinere untere Flächenblätter tragen, die etwa nur die halbe Grösse derjenigen der Oberseite erreichen, während zugleich auch letztere den Randblättern gegenüber sehr merklich kleiner als bei dem typischen *L. alpinum* sind. Dazu gesellt sich bei diesen Exemplaren noch das Auftreten einzelner Aehren auf bis 2 cm langem, locker spiralig beblättertem Stiele, welche die Pflanzen noch mehr als Uebergangsform erscheinen lassen. Aehnliche und in das typische *L. alpinum* allmählich übergehende Formen fand ich unter letzterem am Fichtelberg oberhalb Oberwiesenthal im Erzgebirge.“ Auf Grund dieser Beschreibung vermutete bereits Domin (1937: 7), daß es sich bei den beiden Fundorten Luerssens um *issleri* gehandelt haben könne. An der Richtigkeit dieser Vermutung kann nun nicht mehr gezweifelt werden, da ich *D. issleri* vom „unteren bewaldeten Teil des Ziegenrückens“ belegt fand (PR 228764) und außerdem *D. issleri* in unmittelbarer Vergesellschaftung mit *D. alpinum* am Fuße des Fichtelberges selbst beobachtete (12. 7. 1956 !!).

Große Verdienste um die Kenntnis des Isslerschen Bärlapps erwarb sich der elsässische Botaniker E. Issler, nach dem die Pflanze benannt ist. Issler (1909, 1911) diskutiert eine von ihm in der subalpinen Bergheide des Tanneckfelsens in den Vogesen<sup>1</sup> bei 1298 m gefundene Bärlappform, deren Zugehörigkeit zu *alpinum* oder *complanatum*, schon vor ihm viel umstritten war. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, daß sie keinesfalls in den Formenkreis von *alpinum* gehören könne, sondern mit *anceps* nächstverwandt sei und aus diesem „unter abnormen Bedingungen durch Variation nach *L. alpinum* hin hervorgegangen sein dürfte“ (1911: 441). In seiner ersten Arbeit (1909: 51) nennt

<sup>1</sup> Bereits Spring (1838 : 180) sah im Herbar von Martius einen „deutlichen Übergang“ zwischen *alpinum* und *complanatum* aus den Vogesen.

er die Tanneckpflanze, nach einem unveröffentlichten Herbarnamen bei Mougeot, var. *adpressifolium* und weist auf die mögliche Identität mit *fallax* Cel. hin<sup>1</sup>. Später (1911) gebraucht Issler nur den provisorischen Namen „*Lycopodium* vom Tanneckfels“; dieses rechnet er nach wie vor zu *anceps* und vergleicht es in einer ausführlichen Merkmalstabelle mit typischem *anceps* und *alpinum*. Daß ein Bastard vorliege, hält er für wenig wahrscheinlich. Auch erwähnt bereits Issler (1911: 439) „ein der Tanneckpflanze ähnliches Exemplar von *L. anceps* aus dem Thüringer Wald.“

Im Gegensatz zu Issler stellt Krause (1910: 174) die Tanneckpflanze wieder zu *alpinum*. Auch Rouy (1913: 489) vereinigt den von ihm nunmehr *L. issleri* getauften Bärlapp als „race“ mit *L. alpinum* zu einer Sammelart *L. alpinum* s. lat., der er ein *L. complanatum* s. lat. (mit 3 Rassen: *complanatum*, *zeilleri*, *chamaecyparissus*) nebenordnet. In einer Fußnote macht aber Rouy in derselben Arbeit (l. c. 492) den Vorschlag, alle fünf Sippen (incl. *alpinum*) gleichrangig nebeneinanderzustellen und als Varietäten einer einzigen Sammelart zusammenzufassen. Damit ist Rouy der erste, der erkennt, daß man den natürlichen Gegebenheiten am ehesten gerecht wird, wenn man *issleri* weder *alpinum* noch *complanatum* zurechnet, sondern es gleichrangig zwischen beide stellt. — Rouy unterschied, wie bereits erwähnt, von *L. issleri* zwei Varietäten, var. *alpiniforme* und var. *complanatiforme*. Diese stellen aber nur Modifikationen eines sonnigen bzw. schattigen Standorts dar, wie man sie im Gelände oft beobachten kann. Dafür spricht auch, daß Rouy den Isslerschen Bärlapp nur vom Originalfundort Isslers nennt, daß er also offenbar beide „Varietäten“ nach Pflanzen ein und derselben Population beschrieb. Ebenso wie Schumacher (briefl. 25. 1. 1956) und Lawalrée (1957: 112) sehe ich keine Ursache, *D. issleri* weiter unterzugliedern.

Eine gründliche Bearbeitung erfuhren die einheimischen *Diphasium*-Arten dann erst wieder durch Domin (1937: 1–29 in tschechischer Sprache; 1938: 131–138 in englischer Zusammenfassung). Domin wies *L. issleri* von zahlreichen Fundorten der Mittelgebirge Böhmens nach (Riesengebirge, Erzgebirge, Kaiserwald, Böhmerwald, Böhmischo-mährische Höhe) und nennt auch Belege aus Polen (Westbeskiden), Sachsen (Fichtelberg) und Bayern (Regensburg). Für die Gliederung der Gruppe benutzt Domin als obersten Einteilungsgrund die Form der Sporophylle. Auf Grund dieses Merkmals unterscheidet er zwei Arten, *L. alpinum* und *L. complanatum*. Die Zwischentypen zwischen diesen beiden rechnet er teils zu jener, teils zu dieser Art und beschreibt neben *Lycopodium complanatum* ssp. *issleri* (Rouy) Domin mit *complanatum*-ähnlichen Sporophyllen ein *Lycopodium alpinum* ssp. *kablikianum* Domin mit *alpinum*-ähnlichen Sporophyllen neu. Beide sind jedoch m. E. identisch. Schon eine Betrachtung der von Issler (1911: 437, fig. 4–6) gebrachten Abbildungen von Sporophyllen der Tanneckpflanze zeigt die große Variabilität der Sporophyllform bei *L. issleri*. Issler bildet dort nämlich drei verschiedene Sporophyllformen ab: zwei Extreme, die sich an *L. alpinum* bzw. *L. complanatum* anschließen und nach Domin zwei verschiedenen Arten an-

<sup>1</sup> „Wenn die von Čelakovský (Prodr. Fl. Böhm. I. 14 (1869) *fallax* genannte Form mit sitzenden Ähren zur Subsp. *anceps* gehört, ist unsere Pflanze dieser *Lusus*“ (Issler 1909: 51).

gehören müßten, sowie eine Mittelform, die sich in Domin's System überhaupt nicht zwanglos einordnen läßt. Auch meine Untersuchungen zeigten, daß die Sporophyllform, die sich zur Unterscheidung von *alpinum* und *complanatum* gut brauchen läßt, bei *L. issleri* recht variabel ist, ähnlich wie der Beblätterungstyp. Die Verteilung der *issleri*-Formen nach den Sporophyllen auf zwei Varietäten (Rouy) bzw. zwei Arten (Domin) erweist sich damit als unnatürlich.

Für einen primären Bastard hält auch Domin, wie schon Issler selbst, den Isslerschen Bärlapp nicht (1937: 15). Auffallenderweise bezeichnet er aber *issleri* als Zwischenform zwischen *tristachyum* (nicht *complanatum*) und *alpinum* und schreibt (1938: 136), daß *issleri* steril oft von *tristachyum* kaum zu trennen sei. Ebenso wie Damboldt (1962: 20) kann ich jedoch nähere morphologische Beziehungen zwischen *issleri* und *tristachyum* nicht finden. Über die Abgrenzung des *issleri* gegenüber *tristachyum* war ich nie im unklaren; dagegen können sterile Schattenformen des *issleri* dem *complanatum* s. str. außerordentlich nahekommen. Issler hatte wohl recht darin, daß er seinen Bärlapp zwischen *complanatum* (nicht *tristachyum*) und *alpinum* stellte, und auch darin, daß er ihn dort nicht intermediär einordnete, sondern ihn trotz seiner ungestielten Sporophyllstände näher zur *complanatum*-Gruppe als zu *alpinum* stellte. Ich bin überzeugt, daß eine natürliche Gruppierung der *Diphasium*-Arten Europas nur so erfolgen kann, daß *alpinum* von den übrigen vier Arten, die unter sich näher zusammengehören, abgesondert wird. *D. alpinum* ist jedenfalls diejenige Art, die abzugrenzen und zu erkennen die wenigsten Schwierigkeiten bereitet.

Um die Kenntnis der Verbreitung der *Diphasium*-Arten in Mitteldeutschland hat sich Alfred Bornmüller große Verdienste erworben. Mit unermüdlichem Eifer hat er alle damals in den deutschen Mittelgebirgen bekannten *alpinum*-Fundorte aufgesucht und dort auch mehrere neue entdeckt. Sein in JE befindliches umfangreiches Pteridophyten-Herbar (im folgenden: HAB) ist mit mustergültiger Sorgfalt angelegt. Bei der Beurteilung kritischer Formen läßt Bornmüller jedoch bisweilen den nötigen Scharfblick vermissen, so z. B. bei *Dryopteris borrieri* (1949: 70/71) und *Diphasium zeilleri* (s. oben!) sowie auch bei *D. issleri*. Obwohl er sowohl *issleri* als auch echtes *alpinum* an sehr vielen Fundorten selbst beobachtet und gesammelt hatte, hat Bornmüller die erstere Art in ihrem systematischen Werte völlig verkannt. Die Arbeiten Isslers und Domin's scheint er nicht zu kennen. Fast sämtliche seiner zahlreichen *issleri*-Kollektionen bezeichnete er als „Schattenform von *alpinum*“, die keinen besonderen wissenschaftlichen Namen verdiene, „da sie ja nicht konstant ist und sich bei entsprechender Änderung der Örtlichkeit wieder zur typischen alpinen Form zurückbildet“ (1944: 339). Infolge Überbewertung des Merkmals der sitzenden Ähren bezeichnet Bornmüller auch die Determination des von Hora bei Eisenstein gesammelten Bärlapps, den der Autor Čelakovský selbst als „var. *fallax* Čel.“ bestimmte, als „eine Fehlbestimmung; es ist die typische Schattenform des *L. alpinum*“ (l. c. 338). Bemerkenswert ist die Verkenning des Isslerschen Bärlapps durch Bornmüller deshalb, weil dieser eine sehr große Geländeerfahrung besaß und dennoch nicht bemerkte, daß *issleri* ja auch an extrem sonnigen Standorten wächst, aber auch dort niemals die geknieteten und gestielten Ventralblätter aufweist, wie sie für *alpinum* kenn-

zeichnend sind, und daß *alpinum* auch in ausgesprochenen Schattenformen, wie sie auch in Bornmüllers Herbar vereinzelt liegen, durch die erwähnte Form der Ventralblätter von *issleri* gut unterschieden ist.

Das Verdienst, das nach Issler und Domin weitgehend wieder in Vergessenheit geratene *D. issleri* „wiederentdeckt“ und in seinem taxonomischen Werte richtig eingeschätzt zu haben, erwarb sich Schumacher (1954 a). Er gab damit für viele Floristen die Anregung zum Nachforschen. Schon im ersten Jahre nach Erscheinen seiner Arbeiten wurde *D. issleri* von J. Koch (1955) und Raabe und Saxen (1955) für die Rhön, von Flößner und Stopp für weitere Fundorte im sächsischen Erzgebirge und von mir außerdem für den Thüringer Wald, den Harz und den deutschen Anteil des Böhmerwaldes nachgewiesen (veröff. erst bei Rauschert 1959). Im Jahre 1956 folgte eine Meldung aus Frankreich (Chassagne 1956) und 1957 eine ausführliche Studie von Lawalrée, der die Art aus weiteren europäischen Ländern nachwies. Seitdem haben sich viele Floristen an der Suche beteiligt (Kornaš 1957, Melzer 1962, Nieschalk 1962, Ludwig 1962, Damboldt 1962, Futák 1963 usw.). Von außerhalb Europas habe ich bisher keine Belege gesehen und es existieren von da auch keine sicher hierher gehörigen Literaturangaben.

#### Synonymie der *Diphasium*-Arten Deutschlands

##### *Diphasium alpinum* (L.) Rothm.

*D. alpinum* (L.) Rothm. in Repert. spec. nov. regni veg. 54: 65 (1944). — *L. alpinum* L. sp. pl. ed. 1: 1104 (1753). — *L. cupressifolium* Opiz, in Kratos 4: 15 (1819). — *L. complanatum* [var.]  $\gamma$  *alpinum* (L.) Spring ex Bernoulli, Gefäßkrypt. Schweiz 83 (1857).

##### *Diphasium issleri* (Rouy) Holub

*D. issleri* (Rouy) Holub, in Preslia 32: 432 (1960). — *L. issleri* (Rouy) Lawalrée, in Bull. Soc. roy. bot. belg. 90: 114 (1957). — *L. alpinum* „Race“ *L. Issleri* Rouy, Fl. France t. 14: 489 (1913). — *L. complanatum* ssp. *issleri* (Rouy) Domin, in Rozpr. čes. Akad. II, 47/19: 25 (1937). — *L. alpinum* ssp. *Kablikianum* Domin, l. c. 13. — *L. complanatum* var. *adpressifolium* Mougeot ap. Issler, in Bot. Jahrb. 43 (3), Beibl. 99: 51 (1909). — *L. complanatum* [var.]  $\delta$  *Issleri* Rouy, Fl. France t. 14: 492 (1913). — *L. complanatum* [var.]  $\beta$  *fallax* Čel., in Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. Wiss. in Prag, math.-nat. Cl., 1884: 57 (1885). — *L. complanatum* [var.] a) *genuinum* \* *fallax* Čel. Prodr. Fl. Böhmen I: 14 (1867).

##### *Diphasium tristachyum* (Pursh) Rothm.

*D. tristachyum* (Pursh) Rothm. in Repert. spec. nov. regni veg. 54: 65 (1944) („*tristachyon*“). — *L. tristachyum* Pursh, Fl. Amer. sept. II: 653 (1814). — *L. chamaecyparissus* A. Braun in Mutel, Fl. franç. IV: 192 (1837). — *D. chamaecyparissus* (A. Braun) Á. & D. Löve, in Bot. Not. 114: 34 (1961). — *L. complanatum* L. Sp. pl. ed. 1: 1104, ss. Wallroth, in Linnaea 14: 677 (April 1841), non ss. aut. plur. — *L. complanatum* [ssp.] \* *sabinifolium* („Willd.“) Hartman, Handbok Skand. Fl., ed. 6 (1854) excl. basion. — *L. complanatum* ssp. *chamaecyparissus* (A. Braun) Hartman, Handbok Skand. Fl., ed. 10 (1870). — *L. complanatum* ssp. *tristachyum* (Pursh) Dostál, Květena ČSR 6 (1950). — *L. complanatum* [var.]  $\beta$  *chamaecyparissus* (A. Braun) Döll, Fl. Baden I: 80 (1857). — *L. com-*

*planatum* var. *tristachyum* (Pursh) Domin, in Rozpr. čes. Akad. II, 47/19: 23 (1937).

*Diphasium zeilleri* (Rouy) Damboldt

*D. zeilleri* (Rouy) Damboldt, in Ber. bayer. bot. Ges. 36: 26 (1963). — *L. complanatum* „Race“ *L. Zeilleri* Rouy, Fl. France t. 14: 491 (1913). — *L. complanatum* [ssp.]  $\beta$  *sabinaefolium* [var.] *b. majus* Sanio, in Verh. bot. Ver. Prov. Brandenb. 23: 19 (1881). — *L. complanatum* [var.]  $\beta$  *Zeilleri* Rouy, Fl. France t. 14: 492 (1913). — *L. complanatum* var. *intermedium* Lindquist, in Bot. Not. 1929: 98 (pro hybr.). — *L. complanatum* ssp. *eu-complanatum* var. *subanceps* (Junge) Domin, in Rozpr. čes. Akad. II, 47/19: 25 (1937). — *L. complanatum* ssp. I. *L. chamaecyparissus* f. *sub-anceps* Junge, in Mitt. bot. Staatsinst. Hamburg 1909: 211 (1910).

*Diphasium complanatum* (L.) Rothm.

*D. complanatum* (L.) Rothm., in Repert. spec. nov. regni veg. 54: 64 (1944). — *L. complanatum* L. Sp. pl. ed. 1: 1104 (1753) ss. Pursh 1814, A. Braun 1837 et aut. plur., non ss. Wallroth 1841 (quod = *D. tristachyum*). — *L. anceps* Wallroth, in Linnaea 14: 676 (1841), non C. B. Presl, Reliquiae Haenkeanae I: 80 (1830). — *Diphasium anceps* Á. und D. Löve, in Nucleus 1: 1 (1958). — *D. wallrothii* H. P. Fuchs, in Acta bot. hung. 9: 13 (1963). — *L. complanatum* [ssp.] *A. L. anceps* (Wallr.) Aschers., Fl. nordostdt. Flachld. 29 (1898). — *L. complanatum* [var.]  $\alpha$  *flabellatum* Döll, Fl. Baden I: 79 (1857). — *L. complanatum* [var.]  $\alpha$  *anceps* Aschers., Fl. Brandenb. 1: 894 (1864).

Bestimmungsschlüssel für die *Diphasium*-Arten  
Deutschlands

1. Ventralblätter der sterilen Nebenäste  $\pm$  deutlich in einen stiel- und einen spreitenähnlichen Teil gegliedert; „Stiel“ fast rechtwinklig vom Sproß abstehend, mit der eilanzettlichen „Spreite“ einen deutlichen Winkel bildend; Blatt daher gekniet (Abb. 4). Lateralblätter stark ventralwärts umgebogen, so daß ihre dunkler grüne Dorsalseite bei Ventralansicht des Sprosses großflächig

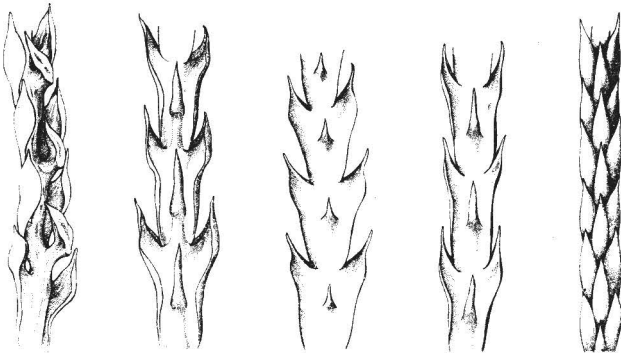


Abb. 4. Sterile Nebenäste in Ventralansicht. Von links nach rechts: *Diphasium alpinum* (schräge Ventralansicht, um den Stiel der Ventralblätter zu zeigen), *D. issleri*, *D. complanatum*, *D. zeilleri*, *D. tristachyum*

sichtbar ist; auf der „Innenfläche“ mit einer undeutlichen (bisweilen kaum sichtbaren) erhabenen Rippe, die den ventralen Spreitenrand darstellt und die schwach konkave adaxiale Spreitenfläche gegen die ebenfalls schwach konkave Ventralfläche des abaxialen Lateralblattkiels und des Achsenflügels abgrenzt; Lateralblätter stark asymmetrisch gebaut, da ihr hoher, scharfkantiger Rückenkiel nicht in die Spreitenspitze verläuft, sondern weit unterhalb derselben in den ventralen Spreitenrand einmündet. Die beiden Achsenflügel schmal, nicht oder nur wenig breiter (bei Schattenformen schmaler) als die zwischen ihnen liegende ventrale Mittelrippe, scharfkantig, mit deutlich ventralwärts umgebogenem Rande. Ähren „ungestielt“ (d. h. dichtbeblätterten Vorjahrstrieben einzeln aufsitzend), nur (8-) 12 bis 16 mm lang.

*D. alpinum* (L.) Rothm.

1\* Ventralblätter der sterilen Nebenäste ungestielt, an ihrem Grunde am breitesten, nie gekniet, meist anliegend, seltener abstehend. Lateralblätter nicht oder doch nur wenig ventralwärts umgebogen, so daß ihre dunklere Dorsalseite bei Ventralansicht des Sprosses nicht oder (bisweilen bei *D. issleri*) nur als schmaler Saum sichtbar ist; auch der ventrale Spreitenrand scharfkantig und wie der dorsale stets sehr deutlich ausgebildet; Lateralblätter nicht oder nur schwach asymmetrisch gebaut, da ihr Rückenkiel in die Spreitenspitze verläuft oder doch dicht unter derselben in den ventralen Spreitenrand einmündet. Die beiden Achsenflügel meist deutlich breiter als die Sproßmittelrippe, höchstens mit schwach ventralwärts umgebogenem Rande. Ähren „ungestielt“ oder (meist zu mehreren) auf sehr locker beblätterten diesjährigen Stielen, (1,5-) 2 bis 3 cm lang. 2

2. Ähren „ungestielt“. Lateralblätter sichelförmig, abstehend, relativ groß, etwa ( $\frac{1}{2}$ -)  $\frac{1}{3}$  so lang wie ihre herablaufenden, scharfkantigen Achsenflügel, mit deutlich ventralwärts umgebogenem, scharfem Rückenkiel, daher in Ventralansicht deutlich rinnig; Umbiegung aber viel schwächer als bei *alpinum*, so daß die dunklere Dorsalseite der Lateralblätter bei Ventralansicht des Sprosses nicht oder doch nur als schmaler Saum sichtbar wird. Ventralblätter relativ groß, etwa  $\frac{1}{3}$  so breit wie die geflügelte Sproßachse, (1-) 1,5 bis 2 mm lang, am Grunde der Jahrestriebe etwa  $\frac{3}{4}$  so lang wie der Abstand zweier Ventralblätter, an deren oberem Ende mit der Spreitenspitze die Basis des nächstoberen Ventralblatts erreichend oder bedeckend. Sporen 32 bis 38  $\mu\text{m}$   $\phi$ .

*D. issleri* (Rouy) Holub

2\* Ähren auf sehr locker beblätterten, meist oberwärts verzweigten diesjährigen Stielen. Lateralblätter relativ klein, nur  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  so lang wie ihr herablaufender Achsenflügel; wenn länger (*tristachyum*), dann dem Sproß eng anliegend; ihr Rückenkiel nicht oder kaum ventralwärts umgebogen. Ventralblätter relativ klein,  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{6}$  so breit wie die geflügelte Sproßachse; wenn größer (*tristachyum*), dann Sproß sehr schmal (1,5 mm breit) und mit stumpfen Achsenflügeln. Sporen 30 bis 32  $\mu\text{m}$   $\phi$ . 3

3. Oberirdische Sprosse oberseits grasgrün, unterseits etwas gelblichgrün, nie bereift, aus langen, fächerförmig angeordneten Ästen mit divergierenden Endverzweigungen gebildet, daher von der Form lockerer Trichter. Lateralblätter meist deutlich abstehend. Ventralblätter sehr klein, nur 0,5 bis 1,5 mm lang, d. h.  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  so lang wie der Abstand zweier Ventralblätter, und nur ( $\frac{1}{4}$ -)



$\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{6}$  so breit wie die sehr breit geflügelte Sproßachse. Rückenkiele der Lateralblätter und Achsenflügel sehr hoch und sehr scharfkantig. Dorsalblätter schmäler als die Dorsalansicht der Lateralblätter. Nur die stärkeren Seitentriebe der Sproßbüschel fertil, der stets sterile Mitteltrieb unbeschlossen weiterwachsend (Abb. 8). Hauptachse nur flach unterirdisch, streckenweise auch oberirdisch und dann ergrünend.

*D. complanatum* (L.) Rothm.

3\* Oberirdische Sprosse oberseits graugrün, unterseits meist  $\pm$  bereift und dann etwas weißlichgrün, aus  $\pm$  dicht büschelig angeordneten Ästen gebildet. Lateralblätter anliegend oder nur wenig abstehend. Ventralblätter größer,  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{4}$  so breit wie der schmäler und stumpfer geflügelte Sproß. Dorsalblätter ebensobreit wie die Dorsalansicht der Lateralblätter oder etwas breiter. Mitteltrieb durch Ährenbildung abgeschlossen (Abb. 6), nur selten außerdem die stärkeren Seitentriebe fertil. Hauptachse stets unterirdisch, in (1-) 3 bis 12 cm Tiefe, stets chlorophyllfrei. Verbreitungsschwerpunkt in lichten, sandigen Kiefernwäldern. 4

4. Oberirdische Sprosse schmal, 1,5 (-1,8) mm breit, aus dichten Astbüscheln mit fast parallelen Endverzweigungen gebildet, oberseits dunkel graugrün, unterseits deutlich bereift, kaum anisophyll, mit kurzen Internodien. Sproß infolge der geringen Anisophyllie in der Ventralansicht fast gleich aussehend wie in der Dorsalansicht. Ventralblätter groß, etwa ( $\frac{1}{2}$ -)  $\frac{1}{3}$  so breit wie die schmalgeflügelte Sproßachse, am kurzgliedrigen oberen Ende jedes Jahrestriebes mit ihrer Spitze die Basis des nächsten Ventralblattes deckend, am lockerer beblätterten Beginn jedes Jahrestriebes etwa  $\frac{3}{4}$  so lang wie der Abstand zweier Ventralblätter. Lateralblätter stets eng dem Sproß anliegend oder sogar etwas auf die Ventralseite desselben gekrümmt, ihre abaxiale Fläche ebenso wie der Achsenflügel mit dickem, stumpfrückigem, niedrigem, nicht umgebogenem Kiel. Dorsalblätter lanzettlich, breiter als die Dorsalansicht der Lateralblätter.

*D. tristachyum* (Pursh) Rothm.

b) Oberirdische Sprosse breiter, 1,8 bis 2,4 mm breit, aus lockereren, größeren Astbüscheln gebildet, unterseits nicht oder nur schwach bereift, deutlich anisophyll, mit relativ langen Internodien. Ventral- und Dorsalansicht des Sprosses deutlich verschieden. Ventralblätter relativ klein, etwa  $\frac{1}{4}$  so breit wie die geflügelte Sproßachse, nur an der Jahrestriebespitze das nächstobere Ventralblatt erreichend, sonst dagegen nur ( $\frac{1}{2}$ -)  $\frac{1}{3}$  so lang wie der Abstand zweier Ventralblätter. Lateralblätter dem Sproß locker anliegend oder etwas abstehend, abaxial wie die Sproßachse mit schmalem, ziemlich scharfkantigem und hohem, bisweilen randlich schmal ventralwärts umgebogenem Kiel. Dorsalblätter schmal-lanzettlich bis fast lineal, etwa so breit wie die Dorsalansicht der Lateralblätter.

*D. zeilleri* (Rouy) Damboldt

### Ausführliche Beschreibungen

#### *Diphasium alpinum* (L.) Rothm.

Hauptachse fast stets oberirdisch kriechend, grün. Oberirdische Seitentriebe glauk (besonders die jüngeren Triebe), aus dicht gebüschelten, etwa gleichlangen, nur (2-) 5 bis 10 (-15) cm langen, meist rosetten-

artig niederliegenden, anisophyll dekussiert beblätterten sterilen Nebenästen gebildet. *Ventralblätter* der sterilen Nebenäste deutlich in einen stielähnlichen und einen spreitenähnlichen Teil gegliedert, die beide einen stumpfen bis fast rechten Winkel miteinander bilden (Abb. 4); „Stiel“ fast rechtwinklig von der Sproßachse abgehend, abaxial etwas gekielt und dadurch mit stumpf-dreieckigem Querschnitt; „Spreite“ eilanzettlich, auf der adaxialen Seite schwach konkav, auf der abaxialen schwach konvex, ungekielt, meist in der Längsrichtung etwas sichelig gekrümmt und dadurch mit der Spitze schräg zur Sproßachse hin zeigend und diese nicht seltend berührend, als stumpfe Rippe bis zur Ansatzstelle des nächstunteren Ventralblattes herablaufend. *Lateralblätter* abstehend, mit sichelartig einwärtsgekrümmter Spitze, auf der abaxialen Fläche mit scharfem Kiel, der sich in einen bis zur Ansatzstelle des nächstunteren Lateralblattpaares herablaufenden schmalen Achsenflügel fortsetzt; Spreite groß, etwa ebensolang (bei Schattenformen infolge der Internodienverlängerung oft nur  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$  so lang) wie der herablaufende Achsenflügel; die flügelartigen Spreitenkiele nicht in die Spreitenspitze verlaufend, sondern weit unterhalb derselben in den ventralen Spreitenrand einmündend; Blatt daher stark asymmetrisch gebaut; ventraler Spreitenrand unterhalb der Einmündungsstelle des Kiels nur undeutlich als niedrige, stumpfwinklige (bei Sonnenformen oft kaum sichtbare, bei Schattenformen dagegen meist ziemlich deutliche) Rippe ausgebildet, die die relativ große, schwach konkave adaxiale Spreitenfläche gegen die ebenfalls konkave Ventralfläche des Achsenflügels nur undeutlich abgrenzt; der oberhalb der Einmündungsstelle des Blattkiels befindliche scharfkantige Teil des ventralen Spreitenrandes sowie der dessen Fortsetzung bildende scharfe Blattkiel selbst sehr stark ventralwärts umgebogen (bisweilen fast die Ventralblattränder berührend), so daß die dunkler gefärbte Dorsalseite der Lateralblätter großflächig bei Ventralansicht des Sprosses sichtbar wird; Achsenflügel schmal, nicht oder selten wenig breiter (bei Schattenformen schmaler) als die zwischen ihnen liegende, abgerundete ventrale Mittelrippe, mit deutlich ventralwärts umgebogenem Rande, wodurch auf der Sproßunterseite beiderseits der Mittelrippe eine Rinne entsteht. *Dorsalblätter* lanzettlich, ebensobreit wie die Dorsalansicht der Lateralblätter, oft etwas abstehend. Ähren einzeln, ohne diesjährige lockerbeblätterte Stiele (sehr selten kurzgestielt), den dichtbeblätterten, meist büschelig genäherten Vorjahrstrieben unmittelbar aufsitzend, nur (8-) 12 bis 16 mm lang. *Sporophylle*<sup>1</sup> schmal eiförmig bis eilanzettlich, allmählich in eine stumpfliche Spitze verschmälert, über doppelt so lang wie das Sporangium. *Sporen* ca.  $45 \mu\text{m}$   $\phi$ . *Chromosomenzahl*:  $2n = 46$ . Hochmontan – alpin. 650 – 2500 m. In den Mittelgebirgen mit Schwerpunkt in *Vaccinium*- und *Calluna*-reichen Nardeten.

#### *Diphasium issleri* (Rouy) Holub

*Hauptachse* oberirdisch kriechend oder flach unterirdisch. *Oberirdische Seitentriebe* graugrün (im Schatten grasgrün), unbereift, aus aufstrebenden Astbüscheln gebildet, welche lockerer und längästiger sind

<sup>1</sup> Die Form der Sporophylle wird aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit immer aus dem unteren Ähren teil angegeben.

als bei *alpinum*. Sterile Nebenäste deutlich plattgedrückt, (2-) 2,3 bis 2,8 (-3) mm breit. Ventralblätter ziemlich groß, wenig (nur bei Schattenformen deutlich) kleiner als die Dorsalblätter, nie gestielt oder gekniet, an der Anheftungsstelle am breitesten, dem Sproß anliegend, etwa  $\frac{1}{3}$  so breit wie der geflügelte Sproß, (1-) 1,5 bis 2 mm lang, am oberen Ende der Jahrestriebe mit der Spitze die Basis des nächsten Ventralblattes deckend oder (bei Schattenformen) erreichend, am lockerbeblätterten Beginn der Jahrestriebe  $\frac{3}{4}$  (bei Schattenformen nur etwa  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$ ) so lang wie der Abstand zweier Ventralblätter; als deutliche stumpfe Rippe bis zur Ansatzstelle des nächstunteren Ventralblattes am Sproß herablaufend. Lateralblätter abstehend, mit sichelig vorwärtsgekrümmter Spitze; Spreite ziemlich lang, etwa ( $\frac{1}{3}$ -)  $\frac{1}{2}$  so lang wie ihr herablaufender Achsenflügel; adaxiale Spreitenfläche breiter als bei *complanatum*, im Gegensatz zu *alpinum* auch ihr ventraler Rand stets scharfkantig; abaxiale Spreitenfläche mit hohem, scharfkantigem Kiel, der deutlich ventralwärts umgebogen ist, wodurch das Blatt bei Ventralansicht deutlich rinnig erscheint; Umbiegung aber nicht so stark wie bei *alpinum*, so daß die dunkler gefärbte Dorsalseite der Lateralblätter bei Ventralansicht des Sprosses nicht oder nur als schmaler Saum sichtbar wird; Kiele meist etwas unter der Blattspitze in den ventralen Spreitenrand einmündend, Blatt daher schwach asymmetrisch gebaut; der den Blattkiel fortsetzende Achsenflügel nur wenig und oft nur im gebogenen Teil (bisweilen auch gar nicht) ventralwärts umgebogen, so daß auf der Sproßunterseite beiderseits der Mittelrippe nur je eine undeutliche Rinne entsteht. Dorsalblätter schmal-lanzettlich, ebensobreit wie die Dorsalansicht der Lateralblätter. Ähren einzeln den dicht spiralig beblätterten Vorjahrtrieben unmittelbar aufsitzend, ohne diesjährige, lockerbeblätterte Stiele (selten mit bis 2 cm langem Stiel), nicht büschelig einander genähert, (1,5-) 2 bis 3 cm lang. Sporophylle in der Form variabel, allmählich oder plötzlich in eine ziemlich lange Spitze verschmälert,  $1\frac{1}{2}$  (-2) mal so lang wie ihre Sporangien. Sporen 35 bis 38  $\mu\text{m}$   $\phi$ . Chromosomenzahl:  $2n = 46$ . Montan-subalpin (-alpin). Europäisch-temperat. Schwerpunkt in zwergstrauchreichen Bergheiden. [Anmerkung: Schattenformen von *alpinum* und *issleri* erinneren infolge der nur schwach umgebogenen Lateralblätter, der verlängerten Internodien und der dadurch bedingten relativen Kürze der Ventralblätter deutlich an *complanatum*, unterscheiden sich von diesem aber durch die größere Länge der Lateralblätter, die etwa  $\frac{1}{3}$  (- $\frac{1}{2}$ ) so lang sind wie ihre herablaufenden Achsenflügel, durch die deutliche Mittelrippe der Sproßunterseite und die Schmalheit der Achsenflügel, von denen jeder nur etwa ebensobreit (*issleri*) oder sogar deutlich schmaler (*alpinum*) ist wie die Mittelrippe. Schattenformen von *alpinum* sind gegenüber *issleri* am besten an dem Stiel und Knie der Ventralblätter zu erkennen, wenn auch dieses Merkmal nicht so deutlich hervortritt wie bei den Sonnenformen.]

*Diphasium tristachyum* (Pursh) Rothm.

Hauptachse stets unterirdisch, in 2 bis 15 cm Tiefe, chlorophyllfrei. Oberirdische Seitentriebe ziemlich niedrige, aufrechte, dichte Büschel bildend, glauk. Sterile Nebenäste mit nur schwach ausgeprägter Anisophyllie, oberseits dunkel graugrün, unterseits deutlich bereift und da-

durch weißlichgrün erscheinend, mit kurzen Internodien, dachziegelig beblättert, schmal (nur ca. 1,5 mm breit), unterseits infolge der großen, gewölbten Ventralblätter etwas konvex, oberseits ziemlich stark konvex, bisweilen im Querschnitt stumpf dreikantig. Ventralblätter groß, kaum kleiner als die Dorsalblätter (Sproß in der Ventralansicht daher fast gleich aussehend wie in der Dorsalansicht!), etwa ( $\frac{1}{2}$ -)  $\frac{1}{3}$  so breit wie der nur schmal geflügelte Sproß, ungestielt, dem Sproß anliegend, mit gewölbter Rückenfläche, am kurzgliedrigen oberen Ende jedes Jahrestriebs mit der Spitze die Basis des nächsten Ventralblatts deckend, sonst sie erreichend, lediglich am lockeren beblätterten Beginn der Jahrestriebe nur etwa  $\frac{3}{4}$  so lang wie der Abstand zweier Ventralblätter; als stumpfe Rippe weit am Sproß herablaufend, Rippe

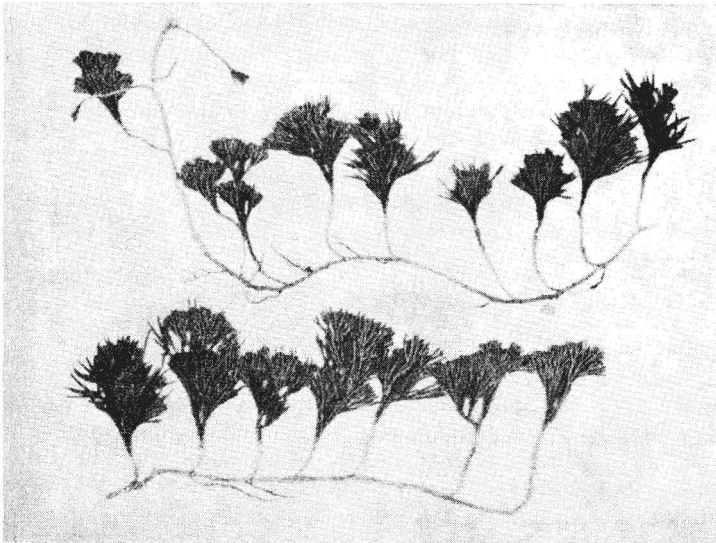


Abb. 5. *Diphasium tristachyum* (Pursh) Rothm. Unterirdische Sprosse mit dichtbüscheligen oberirdischen Seitentrieben

aber  $\pm$  vom dicht anliegenden nächstunteren Ventralblatt verdeckt. Lateralblätter dem Sproß eng anliegend, ihre Spitzen sogar oft auf die Ventralseite des Sprosses einwärtsgekrümmt und daher in der Dorsalsicht nicht sichtbar; in Ventralansicht der Ventralblattreihe fast gleichgestaltet; ihre beiden Spreitenränder deutlich scharfkantig; adaxiale Blattfläche eine schmale Rinne bildend, die infolge des Anliegens der Blätter meist den darüber befindlichen Achsenflügel an seiner Basis umschließt; abaxiale Blattfläche mit dickem, stumpfem bis sehr stumpfem, niedrigem Kiel; der diesen fortsetzende Achsenflügel ebenfalls stumpfrückig, dick und niedrig, daher die Sproßachse nur schwach plattgedrückt; Kiele und Achsenflügel kaum ventralwärts umgebogen; Kiele in die Blattspitze verlaufend, Blatt daher nicht asymmetrisch; Spreite  $\frac{2}{3}$  bis ebenso lang wie ihr herablaufender Achsenflügel. Dorsalblätter lanzettlich, etwas breiter als die Dorsalansicht der Lateralblätter. Ähren zu 2 bis 7 auf langen, sehr locker spiralig beblätterten, oberwärts

mehrfach gegabelten diesjährigen Stielen, 1,8 bis 3 cm lang; Ährenstiele den Mitteltrieb des Sproßbüschels abschließend (Abb. 6), selten außerdem an den obersten Seitentrieben. Sporophylle plötzlich in eine lange Spitze verschmälert. Sporen 30 bis 32  $\mu\text{m}$   $\phi$ . Chromosomenzahl:  $2n = 46$ . Holarktisch-temperat. Schwerpunkt in lichten, sandigen Kiefernwäldern der planaren und kollinen Stufe, seltener auch auf Urgestein und in der Montanstufe.

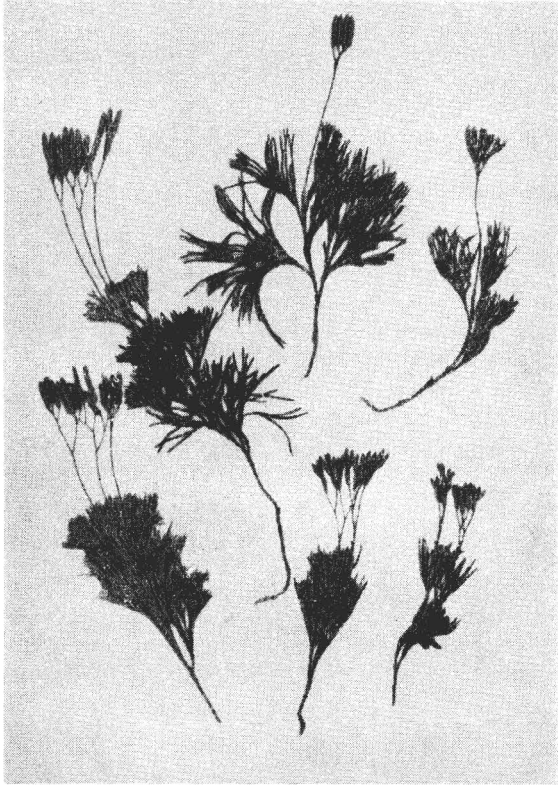


Abb. 6. *Diphasium tristachyum* (Pursh) Rothm. Typische büschelige Wuchsform. Mitteltriebe fertil (rechts oben sichtbar)

#### *Diphasium zeilleri* (Rouy) Damboldt

Hauptachse stets unterirdisch, 1 bis 10 cm tief, chlorophyllfrei. Oberirdische Seitentriebe graugrün, heller als bei *tristachyum* und aus höheren, lockereren Büscheln gebildet als dort (Abb. 7). Sterile Nebenäste deutlich anisophyll, oberseits glauk, unterseits etwas gelblichgrün und oft etwas bereift, plattgedrückt, aber schmaler als bei *complanatum*, nur 1,8 bis 2,4 mm breit, mit fast doppelt so langen Internodien wie bei *tristachyum*. Ventralblätter ziemlich klein, deutlich kleiner als die Dorsalblätter (Ventral- und Dorsalansicht des Sprosses daher, im Gegensatz zu *tristachyum*, deutlich verschieden!), etwa  $\frac{1}{4}$  so breit wie der geflügelte Sproß, ungestielt, dem Sproß

anliegend oder selten etwas abstehend, am oberen Ende jedes Jahrestriebs mit der Spitze meist die Basis des nächsten Ventralblatts erreichend, am locker beblätterten Beginn der Jahrestriebe dagegen nur ( $\frac{1}{2}$ -)  $\frac{1}{3}$  so lang wie der Abstand zweier Ventralblätter; als sehr flache und stumpfe Rippe am Sproß herablaufend, aber nicht bis zur Ansatzstelle des nächstunteren Ventralblatts. *Lateralblätter* dem Sproß locker anliegend oder etwas abstehend, mit zwei scharfkantigen Spreitenrändern; auf der abaxialen Fläche

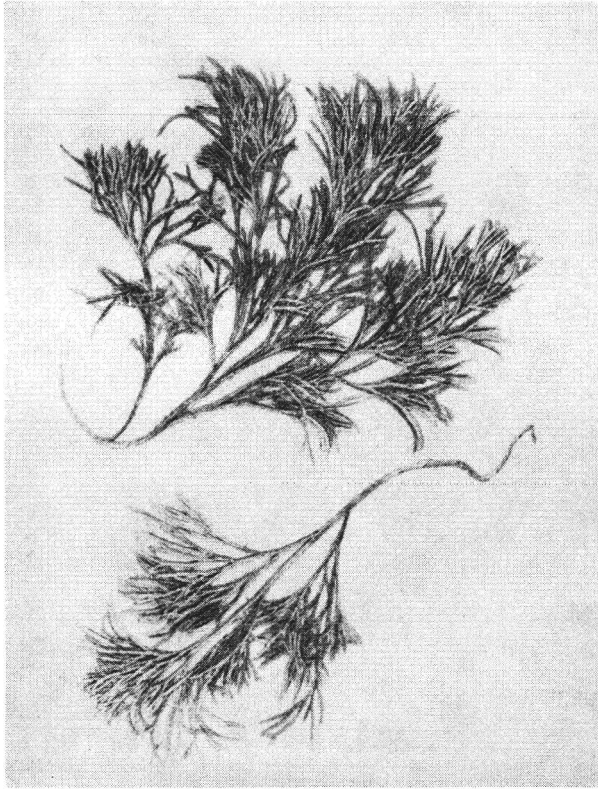


Abb. 7. *Diphasium zeileri* (Rouy) Damboldt. Typische, locker büschelige Wuchsform. Fundort: Roquelor bei Hildburghausen (HAB 370)

mit schmalem, ziemlich scharfkantigem, hohem Kiel; der diesen fortsetzende Achsenflügel ebenfalls scharfkantig und hoch, daher die Sproßachse deutlich plattgedrückt; Kiele und Achsenflügel höchstens schwach und nur randlich ventralwärts umgebogen; Kiele in die Blattspitze verlaufend oder dicht unter derselben in den ventralen Spreitenrand einmündend, Blatt daher nicht oder kaum asymmetrisch gebaut; Spreite relativ kurz, nur  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  so lang wie der herablaufende Achsenflügel. *Dorsalblätter* schmal-lanzettlich bis fast lineal, ebensobreit wie die Dorsalansicht der Lateralblätter. *Ähren* zu 2 bis 4 auf langen, locker spiralig beblätterten diesjährigen Stielen, 1,8 bis 3 cm lang; Ährenstiele meist den Mitteltrieb des Sproßbüschels abschließend, seltener



auch an den stärkeren Seitentrieben. Sporophylle plötzlich in eine mäßig lange Spitze verschmälert. Sporen ca.  $30 \mu\text{m } \phi$ . Chromosomenzahl:  $2n = 46$ . Holarktisch-temperat. Schwerpunkt in lichten Kiefernwäldern der planaren und kollinen Stufe, seltener auch submontan, auf Sand.

*Diphasium complanatum* (L.) Rothm.

Hauptachse meist flach unterirdisch, seltener streckenweise oberirdisch kriechend. Oberirdische Seitentriebe grasgrün bis gelblichgrün, nie bereift, aus langen, sparrig fächerförmig angeordneten Ästen mit divergie-

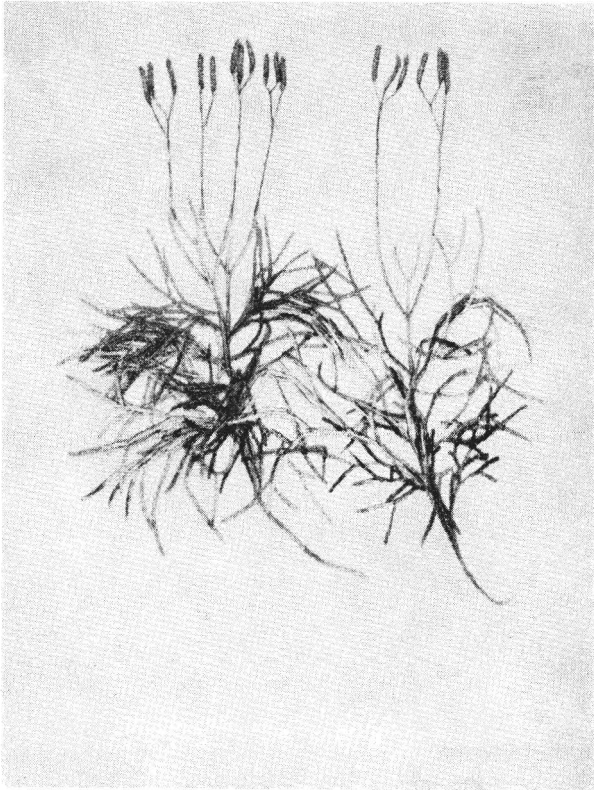


Abb. 8. *Diphasium complanatum* (L.) Rothm. Typische, sparrig fächerförmige Wuchsform. Mitteltriebe steril, Seitentriebe ährentragend

renden Endverzweigungen gebildet, welche zu lockeren Trichtern zusammen-treten. Sterile Nebenäste sehr stark anisophyll, infolge der Breite der Achsen-flügel stark plattgedrückt, (2-) 2,5 bis 3,2 (-4) mm breit, unterseits nur sehr schwach konkav bis flach, oberseits nur schwach konvex. Ventralblätter sehr klein, ungestielt, an ihrem Grunde am breitesten, flach, dem Sproß anliegend oder seltener abstehend, auffallend kleiner als die Dorsalblätter, nur 0,5 bis 1,5 mm lang, d. h. etwa  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  (- $\frac{1}{2}$ ) so lang wie der Abstand zweier Ventralblätter, nur ( $\frac{1}{4}$ -)  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{6}$  so breit wie der breitgefügelte Sproß; nicht oder

nur als sehr undeutliche, sehr stumpfe Rippe am Sproß herablaufend. Lateralblätter  $\pm$  abstehend, gerade oder meist mit der Spitze sichelig einwärtsgekrümmt; adaxiale Blattfläche zu einer sehr schmalen, tiefen Rinne reduziert, welche von den beiden scharfkantigen, dicht nebeneinanderliegenden Spreitenrändern begrenzt ist; abaxiale Fläche mit schmalem und sehr hohem, scharfkantigem Kiel; der diesen fortsetzende Achsenflügel ebenfalls dünn, hoch und mit scharfer Kante, wodurch der Sproß seine stark breitgedrückte Form erhält; Rückenkiele und Achsenflügel nicht oder nur mit ganz schmaler Randzone ventralwärts umgebogen; Kiele in die Blattspitze verlaufend oder dicht unter derselben in den ventralen Spreitenrand einmündend, Blatt daher nicht oder kaum asymmetrisch gebaut; Spreite nur  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  so lang wie der herablaufende Achsenflügel. Dorsalblätter linealisch bis sehr schmal lanzettlich, schmaler als die Dorsalansicht der Lateralblätter. Ähren zu (1-) 2 bis 4 auf langem, sehr locker spiralg beblättertem diesjährigem Stiele, 2 bis 3 cm lang; Ährenstiele nur auf den stärkeren Seitentrieben des Sproßbüschels, der stets sterile Mitteltrieb dagegen unbeschlossen weiterwachsend (Abb. 8). Sporophylle breit eiförmig, plötzlich in eine kurze Spitze verschmälert und nur mit dieser die Sporangien wenig überragend. Sporen ca. 30  $\mu\text{m}$   $\Phi$ . Chromosomenzahl:  $2n = 46$ . Holarktisch-boreal. Schwerpunkt in lichten bis halbschattigen Fichtenwäldern auf Urgestein oder Sand, von der planaren bis in die subalpine Stufe.

### Geographische Verbreitung<sup>1</sup>

#### *Diphasium zeileri* (Rouy) Damboldt

##### Thüringen

1. Südliches Thüringer-Wald-Vorland<sup>2</sup>: Hildburghausen, Stadtwald links des Dambacher Weges, fertil, 1874 M. Schulze als *cham.* (JE !); det. Luerssen 1889: 837, Hergt 1906: 49 u. Rothmaler 1929: 116 als *cham.*
2. Hildburghäuser Stadtwald, 1878 M. Schulze als *cham.* (GOET !).
3. ebenda, 1905 Kaiser als *cham.* (JE !); Rothmaler 1929: 117 als *cham.*
4. Häselriether Forst, 1874 M. Schulze als *cham.* (M !); det. Luerssen 1889: 837 als *cham.*
5. Zwischen Hildburghausen u. Gerhardtsgereuth, fertil, leg. Haußknecht als „*compl.* var. *a anceps*“ (JE !).
6. „mit *L. complanat.* gemischt im Walde zw. Hildburgh. u. Gerhardtsgereuth“, fertil, Aug. 1883 Haußknecht als *cham.* (JE !); det. Hergt 1906: 48 als *cham.*
7. Häselriether Forst, Eichelbrunnen, 450 m, fertil, 25. 10. 1936 A. Bornmüller als „*L. tristachyum?* (vide Blätter der unteren Seite!)“ (HAB 500 (2) !) Lockerwüchsige, habituell stark an *compl.* erinnernde Schattenform. [Anm.: Auf Schede HAB 500 (1) liegt, wohl von der derselben Fundstelle, steriles *compl.* s. str. - Für „*compl.*“

<sup>1</sup> Jahreszahlen vor Personennamen = Sammeldatum + Sammlername. — Jahreszahlen hinter Personennamen = Autor + Veröffentlichungsjahr. — !!: Pflanze von mir am Fundort beobachtet. — !: Beleg von mir gesehen. — HAB: Herbar Alfred Bornmüller, in JE gesondert aufbewahrt. Die übrigen Herbar-Abkürzungen nach Index herbariorum. — Nicht sicher bestimmbare Belege (vgl. S. 441) sind weder in die Fundortlisten noch in die Punktkarten aufgenommen.

<sup>2</sup> Inwieweit die Fundorte 1 bis 9 miteinander identisch sind, ist bei dem Mangel an genau lokalisierten Angaben nicht nachweisbar.

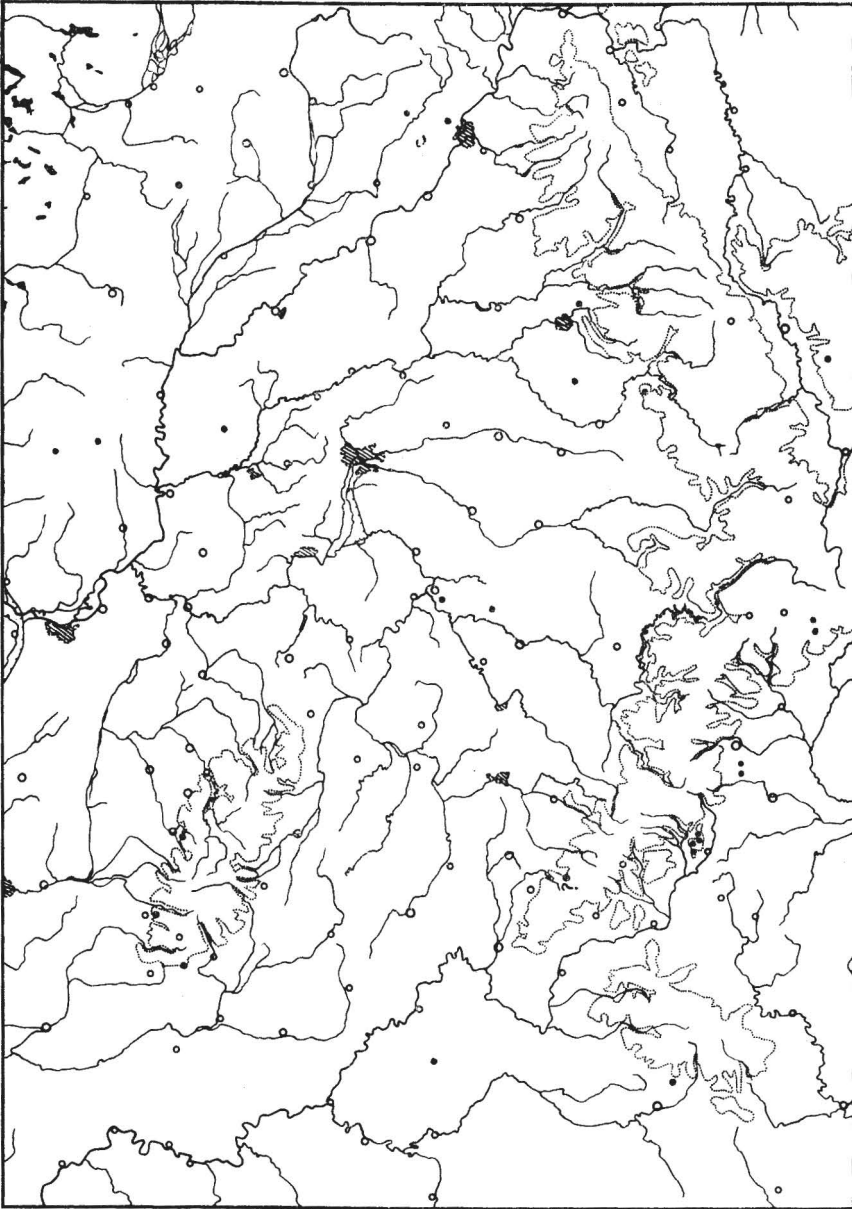


Abb. 9. Mitteldeutsche Verbreitung von *Diphasium zettleri* (Rouy) Damboldt

gibt A. Bornmüller auf einer seinem Herbar beiliegenden Punktkarte beim Eichelbrunnen drei verschiedene Fundstellen, die vielleicht alle drei *zeilleri* sind (vgl. die beiden folgenden Fundorte!). Leider ist es z. Z. nicht möglich, die Fundorte 1 bis 9 aufzusuchen, da der Hildburghäuser Stadtwald und Häselriether Forst seit drei Jahren der Öffentlichkeit nicht zugänglich sind.]

8. Westlich des Eichelbrunnens, 442 m, steril, 29. 3. 1936 Wildfeuer, det. A. Bornmüller auf der Schede als *anceps* (JE !); A. Bornmüller 1949: 66 als *compl.*

9. Beim Eichelbrunnen, 440 m, steril, 10. 4. 1936 Wildfeuer, det. A. Bornmüller auf der Schede als *anceps* (JE !); A. Bornmüller 1949: 66 als *compl.*

10. Roquelor N Hildburghausen; hier findet sich nach A. Bornmüller 1949: 66 „*complanatum*“ „an drei Stellen“; die eine, von Wildfeuer entdeckte Fundstelle, wo in unmittelbarer Gesellschaft *issl.* u. *trist.* wachsen, gehört zu *compl.* s. str., die beiden anderen sind *zeilleri* :

a) in 490 m, etwa 500 m NNW des *issl.*-Fundorts, Jan. 1936 Wildfeuer als *anceps* (JE !), 24. 2. 1936 A. Bornmüller als *anceps* (HAB 370 ! 4 Scheden mit *compl.*-ähnlichen Schattenformen) (Abb. 7);

b) in 500 m, 375 m südl. vom vorigen Fundort, 18. 3. 1936 A. Bornmüller als *anceps* (JE !) bzw. „*compl.*?“ (HAB 383 !); Fundort von Bornmüller neu entdeckt. [Anm.: An beiden Fundstellen von mir am 5. 6. 1967 nicht mehr vorgefunden.]

11. Am Hundsbaum b. Bürden, 510 m, fertil, 11. 1. 1936 A. Bornmüller als *trist.* (HAB 537 ! 3 Scheden. — JE ! Überall mixtum: *zeill.* + steriles *trist.*); Entdecker 1935 Wildfeuer; A. Bornmüller 1949: 67 als *trist.*; 5. 6. 1967 !! — Die *zeill.*-Population siedelt in etwa 250 m Entfernung vom *trist.*-Bestand, bei gleichen ökologisch-soziologischen Verhältnissen !!

12. Westlich Poppenwind, 460 m, steril, 11. 1. 1936 A. Bornmüller als *trist.* (HAB 358 ! 2 Scheden. — JE ! Überall mixtum: *zeill.* + *trist.*); Entdecker 1935 Wildfeuer; A. Bornmüller 1949: 67 als *trist.*

13. Thüringer Wald: bei Tambach, 1873 Georges als „wohl *cham.*“ (JE !), leg. Zahn als *compl.* (JE !). [Anm.: Georges und Zahn waren Gothaer, so daß nahe liegt, daß der S Gotha gelegene Ort Tambach gemeint ist; es wäre dies jedoch der einzige mir bekannte Fundort auf Urgestein in der Montanstufe. Ob vielleicht Verwechslung mit Dambach b. Hildburghausen?]

14. Mittleres Saalegebiet: „*Crescit in sylva vulgo auf dem Forst ad dominos a Tautenburgk spectante*“, ca. 1557/58 C. Ratzenberger (Beleg im „Herbarium vivum“ des C. Ratzenberger 1598 !). Zahn 1901: 114 als *cham.* (Abb. 1). Geologischer Untergrund: eozäne Sande über Muschelkalk.

#### Sachsen-Anhalt

1. Harz: auf dem Hilmersberg b. Wernigerode, 1888 Fischer als *compl.* (HAL !)

2. Mittleres Saalegebiet: Schulpforte, zwischen Moos im Wald bei der Buchenhalle, fertil, 1. 8. 1883 Sagorski als *compl.* (JE !)

3. Fläming: unter Kiefern im Sernoer Forst links der Eisenbahnstrecke zw. Jeber-Bergfrieden u. Stackelitz, unweit des Forsthauses Stackelitz, fertil, 25. 7. 1928 Zobel als „ssp. *anceps*, ob eine Übergangsform zu ssp. *chamaecyparissus*?“ (Herb. Museum Dessau !) [Anm.: Im Herbar des Museums Dessau liegen auch mehrere von Zobel am 2. 9. 1923 als „ssp. *anceps*“ ebenfalls N Forsthaus Stackelitz gesammelte Belege von *compl.* s. str. !]

4. Dübener Heide, Forsthaus Jösigk W Hohenlubast, Jagen 2, leg. Fueß als *anceps* (HAL !).

5. Dübener Heide, ohne näheren Fundort, leg. Fueß, zunächst als *cham.* bestimmt, dann von Fueß in *compl.* korrigiert (HAL !).

## Sachsen

1. Bezirk Karl-Marx-Stadt: Vogtland (ohne Angabe des Sammlers, des Datums u. des näheren Fundorts), ex herb. Brandt (DRESD !) als *compl.*

2. Bei Schneeberg, leg. J. N. Buek als *cham.* (JE !); ebenda, ex herb. E. Roth als *compl.* (GOET ! mixtum: 1 fert. *zeill.* + 1 fert. *compl.*)

3. Bei Hohenstein-Ernstthal, 1894 H. Hoffmann in Baenitz, herb. europ. als *anceps* (JE !); ebenda, leg. Reichel (HAL !) [Anm.: Von Hohenstein in JE auch 2 Belege von *compl.* s. str. sowie in JE, HAL, DRESD u. GOET Belege von *trist.*, alle leg. Reichel]

4. Kapellenberg b. Hohenstein, leg. Reichel als „*compl. var. elongata*“ (DRESD ! 2 Scheden mit 4 sehr kräftigen fertilen Expl.); 1904 Seidel als *cham.* (DRESD !); leg. Hantzsch als *compl.* (DRESD ! mixtum: 1 fert. *zeill.* + 1 fert. *trist.* + 1 ster. *compl.*) [Anm.: Von diesem Fundort (und nicht von Donstetten) stammt wohl auch das in Rabenhorsts „Crypt. vascul. europ. Nr. 93“ ausgegebene *D. zeilleri* (det. Luerssen 1889: 833 als *cham.*) mit der Fundortsangabe „In sylvaticis abietin. muscosis ad montem Kapellenberg prope Hohenstein Saxoniae leg. ipse; prope Donstetten (Urach) leg. Kemmler“; unter dieser Sammelnummer liegt in JE und M je ein mixtum *zeill.* + *compl.*, in PR 228743 nur 1 Expl., nämlich *zeill.*; von Donstetten habe ich sonst keine *zeill.*-Belege gesehen]

5. Am Rothenberg b. Hohenstein, leg. Reichel als „*compl. c. intermedia* A. Br.“ (DRESD !) [Vom Rothenberg wurde in Breutels Crypt. vascul. exs. Nr. 400 auch *trist.* ausgegeben (JE ! M ! GOET !)]

6. Flora Chemniti, leg. Wilsdorf als *compl.* (DRESD !)

7. Einsiedel b. Karl-Marx-Stadt, im Walde nach der Dittersdorfer Höhe zu, Juli 1869 Pause als *compl.* (DRESD !)

8. Auf dem Pfarrhübel b. Althchemnitz, 17. 5. 1908 Kleindienst als *annotinum* (DRESD ! mixtum: *zeill.* + *compl.*)

9. Bezirk Dresden: sparsam im Kiefernwalde zw. Medingen und Würschnitz, steril, Mai 1895 Schiller (?) als *compl.* (DRESD !)

10. Prießnitzgrund b. Dresden, Aug. 1852 Bertram (?) als *cham.* (JE ! mixtum: 1 fert. *zeill.* + 2 fert. *trist.*)

11. Dresdener Heide, 1868 Haußknecht als *compl.* (JE ! mixtum: 7 fert. *zeill.* + 1 fert. *trist.*); ebenda, ex herb. Thunder/Wimar als *cham.* (JE !); ebenda, ohne Sammlername (JE ! mixtum: 5 *zeill.* + 3 *trist.*, je 1 fertil)

12. Oberlausitz: auf dem Hengstberg b. Herrnhut, ohne Sammlername und Datum, in Breutels Crypt. vascul. exs. Nr. 199 als *compl.* (JE ! 2 Scheden. — M ! Überall mixtum: *zeill.* + *compl.*); Luerssen 1889: 831 als *compl.* [Anm.: In DRESD als Breutel 199 nur *compl.*]

## Brandenburg

1. Hoher Fläming: bei Forsthaus Alte Hölle in der Brandtsheide  $\frac{1}{2}$  Meile W Wiesenburg, 23. 5. 1880 W. Dumas als *cham.* (GOET ! mixtum: *zeill.* + *trist.*); an jenem Tage wurde „*cham.*“ auf der Exkursion der 32. Hauptversammlung des Bot. Ver. Brandenburg an diesem Fundort von Kenzler u. Keilhack entdeckt (vgl. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenb. 22: VI. 1880).

2. Niederlausitz: Hohenbucko, Altsorgefeld, bei der Pechhütte, leg. Rabenhorst (HAL !).

3. Ostprignitz: Freyenstein, Kiefernwälder, fertil, 29. 9. 1887 Rietz als *anceps* (GOET ! M !).

## Schleswig-Holstein

1. Am Baarliter Kleve b. Gudendorf, leg. Justus Schmidt; Junge 1910: 211 als *compl. ssp. cham. f. sub-anceps*.
2. Kiel, bei Bissee, 1882 Nolte; Junge 1910: 211 als *compl. ssp. cham. f. sub-anceps*.

## Niedersachsen

1. Oldenburg: Neuenkirchen Krs. Vechte, 1840 Bolk als *compl. (M ! mixtum: zeill. + trist.)*.
2. Hannover: Harz, Rammelsberg b. Goslar, fertil, 1854 Nöldeke als *compl. (GOET !)*; „in ericetis sterilibus M. Rammelsberg“ schon von Weber (Spicil. fl. Gotting. 1778: 34) als *compl.* angegeben.
3. Braunschweig: Windhausen (Harz) zw. Seesen u. Osterode, fertil, 1890 Beling als *compl. (JE !)*.

## Nordrhein-Westfalen

1. Bielefeld, einzeln unter Heidekraut, 1861 (ohne Sammlername) als *compl. (HAL !)*.

Hessen<sup>1</sup>

1. Eder-Schwalm-Gebiet: Altenhaina, 1961 Koch.
2. Am Pfersberg b. Dainrode, leg. Koch.
3. Im Schiwwel b. Waltersbrück (Schwalm), 1856 Hoffmann.
4. Melsungen: Franzosenstraße zw. Bischofferode u. Hietzerode, 1959 Nieschalk.
5. Rhön: am Steinhauck zw. Eichenzell u. Dietershausen, leg. Hütsch u. Medler.
6. Marburg: im Burgwald, 1891 Giesenhagen als *compl. (M !)*; ebenda, leg. Wigand in Rabenhorst, *Crypt. vascul. europ.* 94<sup>b</sup> als *cham.* (Lindquist 1929: 97 als *compl. var. intermedium*; Ludwig 1960 als *zeill.*).
7. Burgwald, im Hungertale unterm Christenberg, 1887 Lorch als *cham. (JE !)* [Anm.: Vom selben Sammler, Fundort und Datum liegt in JE als „*compl.*“ auch D. *compl. s. str. !*].
8. Bei Christenberg, 1. 6. 1934 L. Lange als *cham. (JE !)*.
9. Nordhang des Christenbergs, lichter Kiefernwald, 29. 3. 1958 Ludwig (M !); Ludwig 1960 als *zeill.*
10. Lahnberge b. Marburg, ex herb. Josef Mayer, als *cham. (M !)*.
11. Lahnberge, Sicherheitsposten X, leg. J. Andreas als *cham. (M ! mixtum: 3 zeill. + 6 trist.)*.
12. Lahnberg oberhalb der Knutzbach, um 1830 Wenderoth.
13. Burgwald, im Borngrund b. Roda, 1958 Koch.
14. Großfelden, leg. Uloth.
15. Am Hermannsberg b. Wolferode, leg. Löchel.
16. Taunus: zw. Platte u. Neuhof, 1952 Korneck.
17. Dreieich-Gebiet: zw. Babenhausen u. Dudenhofen; Klee 1960: 39.
18. Spessart: mehrfach am Hirschberg zw. Mosborn u. Flörsbach, leg. Seibig.
19. Am Hauberg zw. Lohrhaupten u. Pfaffenhausen, 1959 Seibig.

<sup>1</sup> Die Fundorte 1 bis 5, 12 bis 16, 18 bis 21 zit. nach Ludwig (1960: 21/22). Die Fundorte 6 bis 9 sind wohl identisch!



20. Bad Orb, leg. Uloth.
21. Oberes Haseltal, leg. Seibig.
22. Rhein hessen: Bickenbach b. Darmstadt, leg. Paasch (?) als *compl.* (JE !); ebenda 6. 8. 1849 Schaffner als *cham.* (M !).
23. „près de Darmstadt, parmi le *Juniperus communis* dans le forêts de pins sur les débris de syenit“, 1869 Scriba als *compl.* in Schultz und Winter, Herb. norm., crypt. Cent. I, 6 (M ! GOET !).
24. Hinter Eberstadt in d. Stamm (?), 1849 Schnittpahn als *cham.* (M !).

## Rheinland-Pfalz

1. In pinetis prope Forst ad Dürkheim, 31. 8. 1851 G. F. Koch als *cham.* (HAL ! mixtum: *zeill.* + *compl.* — M !).
2. Nadelwald bei Neustadt, 31. 7. 1907 L. Groß als *cham.* (PR 482817 ! mixtum: *zeill.* + *trist.*).
3. Königsberg b. Neustadt, auf Vogesensandstein, 200 bis 250 m, 11. 9. 1907 L. Groß in Fl. exs. rhen. 88<sup>b</sup> als *cham.* (JE ! mixtum: *zeill.* + *trist.* — M ! nur *zeill.*).
4. Kiefernwald am Aufstieg vom Kaltenbrunner Tal zur Kalmit, auf Vogesensandstein, 400 m, 29. 3. 1907 Pöeverlein in Fl. exs. bavar. Nr. 1316 als *cham.* (M ! PR 13733 !); ebenda, 29. 3. 1907 Voigtlaender-Tetzner als *cham.* (PR 228742 !).

## Baden-Württemberg

1. Ellwangen, 1923 Heckel als *anceps* (M ! mixtum: 1 fert. *zeill.* + 2 ster. *compl.*).
2. Konstanz: im Walde bei Straß b. Pfullendorf, 1859 Jack als *cham.* (M !).

## Bayern (Oberfranken)

1. Meilschnitz b. Coburg, 25. 7. 1905 Hergt als *cham.* (JE ! mixtum: 1 ster. *zeill.*, det. J. Bornmüller als *anceps* + 5 ster. *trist.*).
2. Birkenberg b. Meilschnitz, 2 Fundstellen, 1. 3. 1935 A. Bornmüller als *cham.* (JE ! 3 Scheden. — HAB ! 5 Scheden, z. T. mixtum: *zeill.* + *trist.* [Anm.: Wohl identisch mit Fundort 1]).
3. Meilschnitz, an der gothaisch-meiningischen Grenze (heute Grenze DBR/DDR), 460 m, 15. 7. 1935 A. Bornmüller als *cham.*, 2 Fundstellen (JE ! 2 Scheden. — HAB 231 ! 3 Scheden, z. T. mixtum *zeill.* + *trist.*); A. Bornmüller 1949: 67 als *trist.*
4. Kupferberg, an der Straße oberhalb des Teiches am Peterlestein, 16. 8. 1937 A. Bornmüller als *cham.* (HAB 546 !).
5. Zwischen Kupferberg u. Marktleugast, gegenüber dem Peterlestein im Kiefernwald, 550 m, 16. 8. 1937 A. Bornmüller als *trist.* (JE !).
6. Marktleugast, 1899 Hanemann; Damboldt 1963: 27.
7. Weißenstein (Fichtelgeb.); Damboldt 1963: 27.
8. Pegnitz, Föhrenwald zw. Trockau u. Lindenhardt, 1866 Arnold als *compl.* (M !); Damboldt 1963: 27 als *zeill.*
9. Bayreuth: Sandboden des Braunen Jura am Föhrenwaldsaume bei Muthmannsreuth, 1884 Arnold (M !); Damboldt 1963: 27 als *zeill.*
10. An Waldrändern auf der Höhe von Muthmannsreuth, leg. Walther als *cham.* (M !); Damboldt 1963: 27 als *zeill.*
11. Westlich Auerbach im Muthmannsreuther Forst, leg. Arnold als *compl.* (M !) [Anm.: Die Kollektion wurde von H. Paul 1927 auf 2 Scheden verteilt und als *anceps* bzw. *cham.* bestimmt. Beides ist *zeill.* !).

## Bayern (Mittelfranken)

1. Cadolzburg, im Rüttelsdorfer Wald; Damboldt 1963: 27.
2. Kiefernwald b. Dornheim; Damboldt 1963: 27.

## Bayern (Oberpfalz)

1. Mitterteich b. Tirschenreuth, ex. herb. Jos. Hofmann als *cham.* (M !); Damboldt 1963: 27 als *zeill.*
2. Kemnath, Kiefernwälder b. Schmierhütte, Keupersand, 400 m, 1910 Rubner in Fl. exs. bavar. 1273<sup>a</sup> als *compl.* (M ! PR 13807 !); Damboldt 1963: 27 als *zeill.*
3. Föhrenwald zw. Kemnath u. Köglitz; Damboldt 1963: 27.
4. Kemnath, zw. Flötz- u. Schilmbachtal; Damboldt 1963: 27.
5. Vohenstrauß, ca. 1880 Loritz als *anceps* (M ! mixtum: *zeill.* + *compl.*).
6. Föhrenwald im Manteler Forst b. Parksteinhütten, 3. 9. 1935 Paul als *cham.* (M !); Damboldt 1963: 27 als *zeill.*
7. Buchöd b. Amberg, 7. 10. 1935 H. Kopp (M !).
8. Immenstetten b. Amberg, Sept. 1935 Kopp (M !).
9. Amberg, Kiefernwald auf dem Ochenschlag b. Hahnbach, Rhätsand, 450 m, 5. 8. 1907 Nübler in Fl. exs. bavar. 1273 als *compl.* (M ! mixtum: *zeill.* + *trist.*; det. Damboldt 1963: 27 nur *zeill.* — PR 13867 ! mixtum: *zeill.* + *trist.*).
10. Sulzbach, im Walde zw. Gassehof u. Bernricht am Steilhang gegen das Vilstal, ca. 510 m, Eisensandstein des mittl. Dogger, 30. 5. 1894 A. Schwarz als *anceps* (M !); Damboldt 1963: 27 als *zeill.*
11. Neumarkt, sehr gesellig im Walde nahe Bhf. Deining, 470 m, Personaten-sandstein des Dogger, 25. 6. 1893 A. Schwarz als *compl.* (JE !); Süßenguth 1934 in Ber. bayer. bot. Ges. 21: 4 als var. *subanceps*.
12. Zwischen Bodenwöhr u. Fronau, Föhrenwald auf Keupersand, 1855 Sendtner als *cham.* (M !); Sendtner, Veg. bayer. Wald, p. 932 als *cham.*; Damboldt 1963: 27 als *zeill.*
13. Lichter Kiefernwald am Südufer des Hammersees, Bodenwöhr-Blechhammer; Damboldt 1963: 27.
14. Nittenau, ca. 1880 Loritz als *anceps* (M !). Damboldt 1963: 27 als *zeill.*
15. Regensburg, trockene Wälder, 1883 Loritz als *compl.* (M !); Damboldt 1963: 27 als *zeill.*

## Bayern (Niederbayern)

1. Wiesenfelden, leg. Otting als *cham.* (M !); Damboldt 1963: 27 als *zeill.*
2. Ludwigsthal (Bayer. Wald); Damboldt 1963: 27.

Bayern (Oberbayern)<sup>1</sup>

1. Ebenhausen, 1850 Arnold.
2. Linkes Isarufer zw. Ebenhausen u. Schäftlarn, 1850 Steinheil.
3. Grünwald b. München, leg. Kummer als *compl.* (M !).
4. Berg b. Starnberg, 1886 K. F. Arnold als *anceps* (M !); ebenda, 1888 Dingler als *compl.* (M !); ebenda, 1898 Brenner (M !).
5. Wälder b. Deixlfurt, 29. 6. 1886 Schnabl als *compl.* (M !).
6. Stockdorf b. Planegg, leg. Mettenleiter als *anceps* (M !).
7. Glonn, 1862 Holler als *compl.* (M !).

<sup>1</sup> Sämtliche Fundorte bereits bei Damboldt 1963: 27 als *zeilleri* veröffentlicht.

8. Chiemgau: Uferstrand des Einbessees, 29. 6. 1910 K. F. Arnold als *anceps* (M !).
9. Rosenheim: zw. Hartmannsberg u. Eggstädt, 24. 8. 1909 Schmidt als *anceps* (M !).

#### Österreich

1. T i r o l : Berge um Innsbruck, leg. Hepperger als *compl.* (PR 228748 !).
2. S a l z b u r g : im Riechhäuser-Eichert (?) b. Salzburg, 1828 (ohne Sammlername) als *compl.* (PR 228869 !).

#### ČSSR

1. Böhmen (ohne nähere Fundortsangabe), Domin 1937: 3.
2. Böhmerwald: Nová Kdyně (Neugedein), 28. 8. 1915 (ohne Sammlername), (PR 228060 ! mixtum: *zeill.* + *compl.*).
3. Kaiserwald: auf dem Spitzberg zw. Lauterbach u. Schönfeld häufig, 29. 7. 1888 Čelakovský fil. als *compl. genuinum* (PR 228856 ! PR 228858 ! auf letzterer Schede mixtum: *zeill.* + *compl.*); Domin 1937: 19 als *anceps*.
4. Fugau (= Fukov) bei Schluckenau (= Šluknov), 1852 Karl als *cham.* (PR 228710 !); A. Braun auf der Schede: „Dieses Exemplar gehört eher zum ächten *L. complanatum*, als zu *Chamaecyparissus*“; Čelakovský 1881: 701 als *compl. s. str.*; Luerssen 1889: 826 als Übergangsform *cham.-compl.*; Domin 1937: 18 als *anceps*; Dostál 1961 auf der Schede det. als *anceps*.
5. Herschelsberg b. Nixdorf (= Mikulášovice), 1851 F. F. Dittrich als *compl.* (PR 228854 !); Čelakovský 1867: 14 als *compl. var. genuinum*.
6. Riesengebirge (ohne nähere Fundortsangabe), leg. Josefine Kablik als *compl.* (PR 228729); Domin 1937: 18 als *anceps* [Anm.: Mit demselben gedruckten Etikett „*L. complanatum* Im Riesengebirg. Josefine Kablik“ liegen auf den Scheden PR 228794 u. PR 228796 *issl.*, auf den Scheden PR 228793 u. PR 228692 mixta *issl.* + *compl.* !].
7. Adlergebirge: Kunvald, 1882 (ohne Sammlername) als *compl.* (PR 228749 !); Domin 1937: 18 als *anceps*.
8. Gablonz: křovinatá stráž od Hodkovice k Bezděčínu (buschige Berglehne zw. Liebenau u. Bösching), 5. 8. 1913 E. Bandyi als *anceps* (PR 228861 !).
9. Z trhu Mladoboleslavskeho, 1889 (ohne Sammlername) als *compl.* (PR 228859 !).

#### Polen

1. S c h l e s i e n : Oberschlesien, leg. Milde als „Mittelform zw. *L. chamaecyparissus* u. *L. complanatum*“ (M !).
2. Carlsruh, 28. 7. 1854 Bartsch als *compl.* (JE !); Milde 1858: 408 als Übergang *cham./compl.*
3. Paruschowitz b. Rybnik, 16. 8. 1865 Sadebeck als *compl.* (GOET !); Luerssen 1889: 832 als *compl.*
4. Breslau, 1852 Ackermann als *compl.* (PR 228866 !).
5. Breslau, bei Skarsine, leg. A. Liebich als *compl.* (JE !); Milde 1858: 405 als *compl.*
6. Sulau b. Militsch, leg. Milde als *compl.* (M !); Milde 1858: 408 als Übergang *cham./compl.*
7. Birnbäumel b. Sulau, 1855 Uechtritz als *qompl.* (JE ! PR 228715 ! Beide Scheden mit mixtum: *zeill.* + *compl.*); Milde 1858: 405 u. Luerssen 1889: 832 als *compl.*
8. Katholisch-Hammer b. Militsch, 5. 10. 1854 Milde als *compl.* (PR 228721 !); Milde 1858: 408 als Übergang *cham./compl.*; Luerssen 1889: 832 als *compl.*

9. Lublin: Dąbrowa ad Huta Podgórna (Distr. Bielgoraj), Ass. Pineto-Vaccinietum myrtilli, in Pl. Polon. exs. 509, gesammelt auf Exk. Inst. Bot. UJ 5. 7. 1938 als *cham.* (M!).

10. Lublin: Włodawa, leg. Koporska als *cham.* (PR 228867!).

11. Westliches Polen: Schwiebus, Sowischer Heide, 30. 7. 1961 Golenz als *cham.* (GOET! mixtum: 3 *zeill.* + 3 *compl.*); Ascherson 1864: 894/95 als *compl.* + Übergang *compl./cham.*; Luerssen 1889: 831 als *compl.*

12. Schwiebus, in der Forst S Ulbersdorf, 15. 7. 1868 Lenz als *cham.* (M! mixtum: *zeill.* + *trist.*).

13. Kreis Neustadt, in alten, sandigen Kiefernwäldern, 1880 Lützow als *compl.* (JE!).

14. Masurengebiet: Lyck (= Elk), Baranner Forst, 26. 9. 1871 Sanio als „*L. chamaec. β majus* Sanio“ (M!), Typus propositus! (Abb. 2); ebenda, 3. 10. 1871 Sanio als „*cham. β maius* mihi“ (JE!) (Abb. 3); Sanio 1881: 20 mit Protolog (vgl. oben S. 444).

15. Osterode: Taberbrücker Forst zw. Eckschilling u. Faltianken, 20. 5. 1882 Preuß als *cham.* (M!); Luerssen 1889: 835 als *cham.*

16. Heilsberg, am Hasselberg in der Forst bei Dittchenkrug, 6. 6. 1874 A. Peter als *compl.* (GOET!); Luerssen 1889: 829 als *compl.*

17. Augustów-Heide, massenhaft in subborealem Peucedano-Pinetum, an 1 Stelle auch *compl.*, 8. 6. 1963!!; wurde auf der Internat. Pflanzensoz. Exk. durch NO-Polen von Matuszkiewicz als *compl.* s. str., von Pawłowski als *trist.* bezeichnet (8. 6. 1963).

#### UdSSR

1. Bezirk Kaliningrad: Darkehmen SO Insterburg, Skallischer Forst an der Oberförsterei, 2. 5. 1881 Kühn als *cham.* (M!).

2. Sawitsche b. Iwanowa in den Pripjetsümpfen, 1917 Brandzog als *compl.* (PR 228870!).

3. Flora petropolitana (ohne näheren Fundort), leg. Weinmann als *compl.* (HAL!).

4. Lewaschowo b. Leningrad, leg. A. Regel als *compl.* (JE!).

#### Schweden

Bohuslän: Stadsfjället bei Uddevalla, Sept. 1864 Krok als *cham.* (LD); Lindquist 1919: 95 als *compl.* var. *intermedium* (pro hybr. *compl.* × *trist.*).

#### Niederlande

Hoenderloo, Beekbergerwoud, Zutphen, Ede, Winterswijk (zit. nach Kloos 1948: 12).

#### Belgien

Hohes Venn: environs de Stavelot, leg. Crépin in Westendorp und Wallays, Herb. Crypt. Belge Nr. 1105 als *cham.* (M!); Förster, Fl. v. Aachen, p. 420 als *compl.* [Anm.: Der in BR befindliche Beleg derselben Kollektion wurde von Lawalrée 1957: 113 als *compl.* s. str. bestimmt!]

#### Frankreich

1. Mehrfach in den niederen Vogesen; Zeiller 1881: 243.

2. Oberlinger b. Gebweiler, auf Sandstein, ca. 500 m; Issler 1911: 433 als „*Lycopodium complanatum* ssp. *anceps* vom Oberlinger“; Rouy 1913: 491 als „*L. complanatum* Race I. *L. zeilleri*“.

3. Vogesen: „in ericetis montosis, circa Bruyerium vulgare“, ex herb. Arnold [Anm.: vielleicht = Fundort 4?]
4. Bruyères, leg. Zeiller; Rouy 1913: 491.
5. Epinal, leg. Zeiller; Rouy 1913: 491.
6. Raon-l'Étape, leg. Zeiller; Rouy 1913: 491.
7. Liézey, leg. F. Gérard; Rouy 1913: 491.
8. Granges, sommet de la Moulure, parmi les bruyères, sur les grès vosgien, 700 m, 1885 F. Gérard in Fl. sel. exs., publ. par. Ch. Magnier. Nr. 163<sup>ter</sup> als *cham.* (JE !).

## USA

1. Pine woods near Lake George, N. Y., Aug. 1856 (ohne Sammlername) als *cham.* (GOET !).

*Diphasium issleri* (Rouy) Holub

## Thüringen

1. Südliches Thüringer-Wald-Vorland: Roquelor N Hildburghausen, Buntsandstein, 500 m, Jan. 1936 Wildfeuer als *anceps* (JE ! det. A. Bornmüller auf der Schede als *alp.*); ebenda, fertil, mit *compl.* u. *trist.*, 1936 u. 1943 A. Bornmüller als *alp.* (HAB 368 ! 5 Scheden); Wildfeuer 1936 in Mitt. thüring. bot. Ver. 43: 13 („ein noch fragliches *L. alpinum* in Südthüringen“); A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 19) als *alp.*; Rauschert 1959: 494 als *issl.*; von mir am 5. 6. 1967 alle drei Arten trotz genauester Fundortskennntnis nicht mehr vorgefunden.

2. Thüringer Wald: Cabarz, am Hübel, 520 m, 13. 4. 1936 A. Bornmüller als *compl.* (HAB 400 ! sterile Schattenform); A. Bornmüller 1949: 66 als *compl.*

3. Tabarz. Wilder Graben, 690 bis 700 m, mit *compl.*, 17. 8. 1943 A. Bornmüller als *alp.* (HAB 616 ! 3 Scheden. — Auf Schede 616 (2) mixtum: 2 ster. *alp.* + 1 ster. *issl.*); ebenda, 25. 10. 1944 A. Bornmüller als *alp.* (JE !); 7. 6. 1948 !! mit *compl.* u. *alp.* (am 15. 9. 1960 von mir nicht mehr vorgefunden); A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 24) als *alp.*; Rauschert 1959: 494 als *issl.* („Gr. Wagenberg“) in Gemeinschaft mit *alp.*

4. Tabarz, oberer Lauchagrund, 480 m, steril, 13. 4. 1943 A. Bornmüller als *alp.* (HAB 612 !); A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 23) als *alp.*; Rauschert 1959: 494 als *issl.*

5. Tabarz, Ungeheurer Grund, am Aufstieg zur Tanzbuche, ca. 700 m, 31. 8. 1902 J. Bornmüller als *alp.* (JE ! mixtum: zahlreiche ster. *alp.* + 3 ster. *issl.*); J. Bornmüller 1902 in Mitt. thüring. bot. Ver. 17: 121 als *alp.*; Hergt 1906: 49 als *alp.* (hier irrtümlich Tabarz und Ungeheurer Grund als 2 Fundorte!); J. Bornmüller 1935 in Mitt. thüring. bot. Ver. 42: 75 („1915 infolge Wegverbesserungen verschwunden“); A. Bornmüller 1944: 339 (Nr. 6) als *alp.*

6. Tambach, Röllchen, im oberen Teil, steril, 26. 6. 1904 Hergt als *compl.* (JE !); Hergt 1906: 47 als *compl.*

7. Kienberg S Ohrdruf, Höhenweg, steril, 25. 8. 1902 J. Bornmüller als „*compl.*, fragliche Form, ebenda auch typisches *complanatum*“ (JE ! — Zum Vergleich 1 ster. *compl.* auf derselben Schede); J. Bornmüller 1935 in Mitt. thüring. bot. Ver. 42: 75 als *alp.*; A. Bornmüller 1944: 339 (Nr. 4) als *alp.* (1935 durch Wegebau vernichtet); Rauschert 1959: 494 als *issl.*

8. Gehlberg, am Brand, 810 m, fertil, mit *compl.*, 5. 6. 1935, 1936, 1942 A. Bornmüller als *alp.* (HAB 175 ! 1 Expl. trägt neben sitzenden Ähren eine 4 cm lange gestielte! — JE !); A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 16) als *alp.*; Rauschert 1959: 494 als *issl.*; 1965 von Schlüter wiederaufgefunden (Herbar Schlüter !, Rauschert 1966: 762).

9. Schneekopf, fertil, leg. E. Weise als *cham.* (JE !).

10. Schmücke, beim Abstieg nach Goldlauter, 1908 J. Bornmüller als *compl.* (Herbar J. Bornmüller). [Anm.: Beleg von mir nicht gesehen, da aber J. B. das Expl. unbemerkt als *mixtum* mit *compl.* s. str. einsammelte und erst A. Bornmüller (1944: 339, Nr. 7) dieses als *alp.* von *compl.* trennte, dürfte *issl.* vorgelegen haben!]

11. Rudolstadt, auf der Heide am Schwarzen Berge b. Dittersdorf, 1851 C. Dufft (ohne Determ.), (JE ! 2 Scheden, beide mit je 1 ster. *issl.* u. jeweils mehreren Expl. *trist.* u. *compl.*; A. Bornmüller hat später die eine dieser beiden Scheden in *compl.* und *trist.* getrennt, dabei aber ihr *issl.*-Expl. unbemerkt bei *trist.* belassen); Dufft 1883 in Dt. bot. Monatsschr. 1: 183 als *compl.*; Hergt 1906: 47 det. als *compl.*

12. Hettstedt b. Cursdorf, 1. 6. 1960 Fröhlich (JE !); 19. 8. 1950 !! neuer Fundort, etwa 100 m<sup>2</sup>; Rauschert 1959: 494 als *issl.*

13. Sandberg b. Steinheid, im Steinbruch an mehreren Stellen große Bestände, 790 m, 1935/36/42 A. Bornmüller als *alp.* (M ! *mixtum*; *issl.* + *alp.* — JE ! u. HAB ! zahlreiche Belege); ebenda, 1934 Wildfeuer (JE ! mit Brief an J. Bornmüller vom 26. 8. 1934: „*alpinum* oder *anceps*?“; det. J. Bornmüller als *alp.*); Wildfeuer 1935: 74 als *alp.* „an zwei Stellen“ [die andere Stelle ist der am Westrand des Steinbruchs gelegene Fundort von *alp.* s. str.]; A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 12) als *alp.*; Entdecker 1934 Wildfeuer (nach Volk, briefl., zit. bei A. Bornmüller 1944: 340, diesem schon einige Jahre früher bekannt); Standortfoto bei Schwarz 1952: 39 als *alp.*; Rauschert 1959: 494 als *issl.*; 16. 8. 1949 !! 1965 !!

14. Göritzgrund b. Steinheid, Bilbertsleite, 700 m, fertil, 17. 11. 1939 u. 5. 11. 1942 A. Bornmüller als *alp.* (HAB 506 !); A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 18) als *alp.*; Rauschert 1959: 494 als *issl.*; 29. 8. 1956 (fertil) !!

15. Roter Berg NW Spechtsbrunn, mit *compl.* u. *alp.*; Meinunger 1965: 500.

#### Sachsen-Anhalt

1. Harz: Brocken, ex herb. G. F. W. Meyer, als *alp.* (GOET !) und als *compl.* (GOET !); 1813 als *compl.* (GOET !); 1852 Ernst und Hermann als *alp.* (GOET !); 1893 Wockowitz als *alp.* (HAL !); leg. Ballenstedt als *alp.* (JE !).

2. Brocken, südöstl. vom Hause, 1862 als *compl.* (GOET !).

3. Kleiner Brocken, 1890 F. Naumann als „*compl.* cfr. auch *L. alpinum*“ (JE !); Rauschert 1959: 494 als *issl.*

4. Heinrichshöhe, 14. 5. 1961 K.-F. Günther (Herbar Günther !); 14. 5. 1961 (steril) !!

#### Sachsen

1. Vogtland: Oelsnitz: „Lange Oels“ b. Obertriebhel, ca. 550 m, fertil, 4. 10. 1911 Spindler als *alp.* (Herb. R. Weber, Jocketa !); Weber und Knoll 1965: 32 als angebliches, zweifelhaftes *alp.*

2. Falkenstein: Grünbach, 400 m OSO Kote 697, wenige Expl. (Herb. R. Weber, Jocketa !).

3. Erzgebirge: Johanngeorgenstädter Revier, 1876 Petasch als *anceps* (DRESD !).

4. Auersberg, Bergfuß, grasig-moosige Hänge, 1932 Riehmer als *anceps* (DRESD ! *mixtum*: 7 fert. *issl.* + 1 fert. *compl.*).

5. Fichtelberg, Aug. 1912 Mißbach als *cham.* (Domin 1937: 26 als *issl.*); ebenda, 1907/08 Mißbach in Wirtgen, Pter. exs. 105<sup>d</sup> als *anceps* (M ! — Von Damboldt 1963 auf der Schede als *zeill.* bestimmt); Abhänge des Fichtelberges, 4. 8. 1881 Drude als

<sup>1</sup> Verschiedene ältere Literaturangaben von *alp.* aus dem Harz (vgl. S. 482, Fußnote) dürften zu *issl.* gehören!



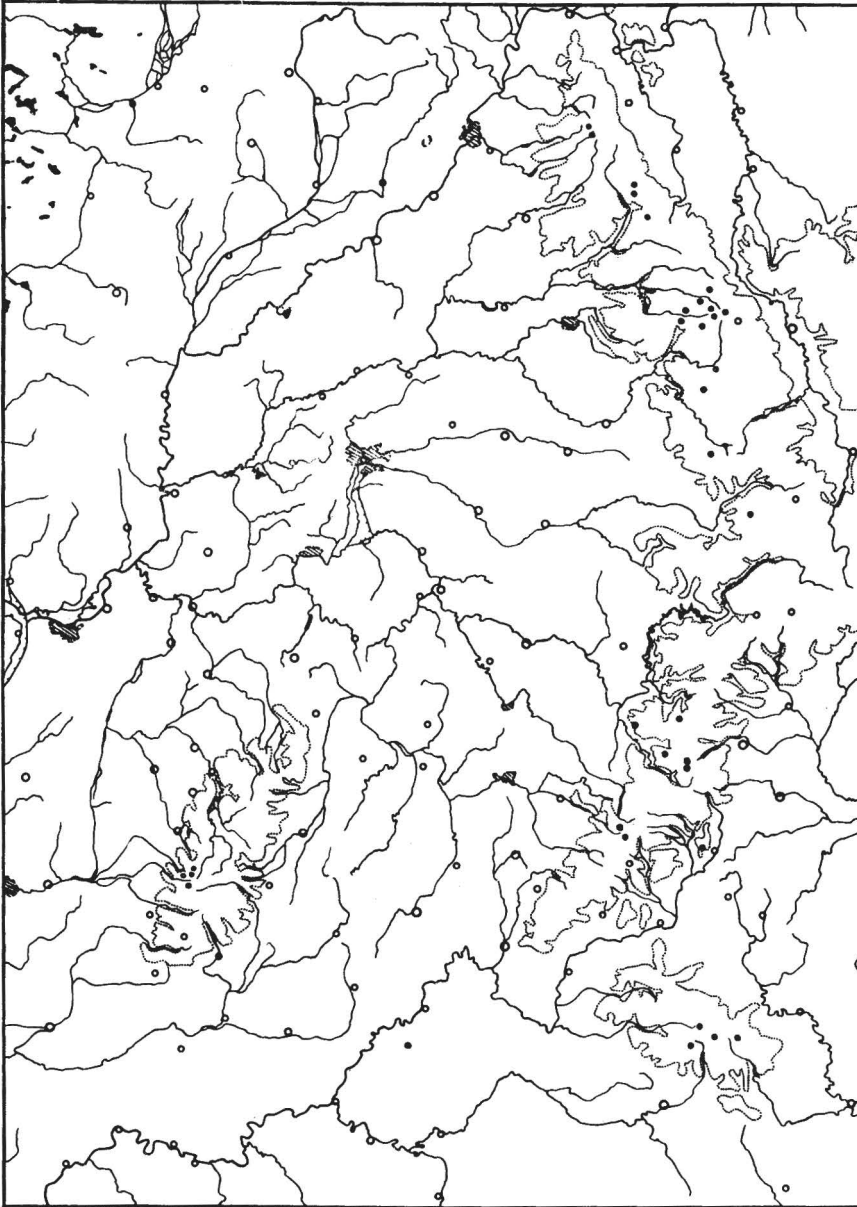


Abb. 10. Mitteleuropäische Verbreitung von *Diphysium issleri* (Rouy) Holub

*alp.* („Beim Sammeln zuerst für *L. complanatum* gehalten, dem das Rhizoma repens widerspricht“); kurzgrasige Hänge am Fichtelberg, ca. 1000 m, 1907 Mißbach in Wirtgen, Pter. exs. 153<sup>e</sup> als *alp.* (M ! mixtum: 3 *issl.* + 12 *alp.*).

6. Oberwiesenthal, Jungferngrund, 1000 m, 9. 6. 1911 Schorler als *anceps* (DRESD !), 5. 11. 1935 A. Bornmüller als *alp.* (JE ! — HAB 337 ! 2 Scheden. — DRESD ! mixtum: *issl.* + *alp.*); Rauschert 1959: 494 als *issl.*. — Jungferngrund, Nähe Sprungschanze, in Gesellschaft von *alp.*, 12. 7. 1956 !! Rauschert (JE !) [Anm.: Wohl der von Luerssen (1889: 841) erwähnte Fundort am Fichtelberg, wo neben *alp.* auch Übergänge *alp.-compl.* vorkommen sollen. Wohl identisch mit Fundort 5].

7. Hinterer Fichtelberg, 1160 m, 1924 Lange als *alp.* (DRESD); Flößner bei Rauschert 1959: 949 als *issl.*

8. ebenda, 1100 m, 22. 6. 1956 Rothmaler als *issl.* (JE !).

9. Parallelweg am Bhf. Niederschlag, 820 m, 22. 6. 1932 Lange als *alp.* (DRESD ! mixtum: fert. *issl.* + ster. *alp.*); Flößner bei Rauschert 1959: 494 als *issl.*

10. Hohlweg SW Crottendorf, 730 m, 1926 Lange als *alp.* (DRESD); Flößner bei Rauschert 1959: 494 als *issl.*

11. Pfahlberg, Friedensstraße, 900 m, leg. V. Bräutigam als *alp.* (Herb. V. Bräutigam ! misit 4. 2. 1961).

12. Cranzahl, Neue Straße zw. Pollmerfelsen und Unterem Wolfstein, 1957 V. Bräutigam und Fröhner (Herb. Fröhner !); Fröhner 1962: 233.

13. Kahleberg b. Altenberg, 1959 E. Lange (JE !); Stopp (1955) bei Rauschert 1959: 494 als *issl.*

14. Straßenböschung östl. Rehefeld, 780 m, 1. 10. 1956 Weise (DRESD !); Entdecker 1955 Stopp als *issl.* (vgl. Rauschert 1959: 494).

#### Niedersachsen

1. Harz : in der Nähe des Torfhauses, mit *compl.*; J. Koch, briefl. 13. 9. 1960.

#### Nordrhein-Westfalen

1. Sauerland : Kahler Asten, 2863', 1869 Schemmann (BR) (teste Lawalrée 1957: 116); ebenda, J. Koch briefl. 13. 9. 1960; Ludwig 1962: 22.

#### Hessen

1. Meißner : Hausener Hute, mit *alp.*, 1961 Nieschalk; Nieschalk 1962: 49 als *issl.*

2. Bad Wildungen : bei Hundsdorf, 1942 Pusch als *alp.*; Schumacher 1954 a u. 1954 b als *issl.*; Ludwig 1962: 22.

3. Rhön zw. Wasserkuppe u. Pferdsuppe, 1878 Haußknecht als *alp.* (JE ! mixtum *issl.* + *alp.*; det. Rothmaler 1929: 117 als *alp.*); ebenda, 1890 Dürer (teste Ludwig 1962: 22); ebenda, 13. 8. 1890 Müller-Knatz (FR !) als *anceps* f. *fallax*. Identisch mit dem von Dürer 1890 entdeckten Fundort und wohl auch mit dem von Haußknecht 1878 ist: Im Moose der Rhönmatten auf der Gr. Wasserkuppe, 10. 10. 1898 Geheeb und Goldschmidt in Wirtgen, Pter. exs. Nr. 153 als *alp.* (JE !); 1935 u. 1939 A. Bornmüller als *alp.* (HAB 307 !); Goldschmidt 1901: 187 als *alp.*; J. Koch 1955: 2 als *issl.*. — Zur Soziologie vgl. Raabe und Saxen 1955 (Vegetationsaufnahme). — Auf denselben Fundort beziehen sich wohl auch die zahlreichen Belege mit der allgemeinen Fundortsbezeichnung „Wasserkuppe“: 1901 u. 1909 Krüger als *alp.* (JE ! auf beiden Scheden mixtum: *issl.* + *alp.*); 1907 J. Bornmüller als *alp.* (HAB !); 1909 Brückner als *alp.* (M ! mixtum: *issl.* + *alp.*); 1. 7. 1900 („Plateau der Wasserkuppe“) u. 6. 7. 1903 A. Peter als *alp.* (GOET ! letztere Schede mit mixtum: *issl.* + *alp.*). — [Anm.: Dürer, Müller-Knatz u. Goldschmidt hielten den etwa 1 ha großen Bestand zunächst richtig für *compl.* var.

*fallax*, bis Luerssen die Pflanze als *alp.* bestimmte (vgl. Goldschmidt 1901: 187 u. 1914: 169)].

4. Wasserkuppe, Nordhang, 1910 Goldschmidt und Eberhardt (teste Ludwig 1962: 22); ebenda, 1910 Goldschmidt (FE !) als *alp.* vgl. auch Lawalrée 1957: 116); offenbar nicht identisch mit Fundort 3.

5. Himmeldunkberg zw. Gersfeld u. Bischofsheim, 1949 Knapp; Ludwig 1962: 22 als *issl.*

6. Vogelsberg: im Oberwald am Hoherodskopf, 1935 Klein; Ludwig 1962: 22 als *issl.*

7. Dillkreis: in der Struth b. Oberroßbach, 1939 Schwarz; Ludwig 1962: 22 als *issl.*

#### Bayern (Oberfranken)

1. Fichtelgebirge: Berg bei Weidmes, im niederen Heidegras, 24. 8. 1898 Kurt Harz als var. *fallax* (M !).

2. Ochsenkopf, 1816 ex herb. Zuccarini als *compl.* (M !) [Anm.: Es ist nicht ganz sicher, ob der Ochsenkopf im Fichtelgebirge gemeint ist!]

#### Bayern (Unterfranken)

1. Rhön: Abhang des Schwabenhimmels nach dem Steinernen Haus zu, 1887 u. 1904 von Brückner 1 Expl. gefunden u. als *compl.* bestimmt; gehört aber nach Goldschmidt (1914: 169) zu *alp.* — [Beleg habe ich nicht gesehen; jedoch läßt sich aus der Meinungsverschiedenheit mit großer Wahrscheinlichkeit schließen, daß es sich um *issl.* handelte!]

2. Hohes Polster, fertil, 1912 Brückner als *alp.* (M !); Entdecker 1907 Brückner; Goldschmidt 1914: 169 als *alp.*

3. Heidelberg; Raabe und Saxen 1955.

4. Kreuzberg; Raabe und Saxen 1955.

#### Bayern (Oberpfalz)

1. Kemnath, waldige Hang am Steinbruch am Schlackenhof, 1. 1. 1919 Poverlein als „*compl ssp.?*“ (M !).

2. Sandige Böschung an der Bahnstrecke Weiden — Parksteinhütten im Föhrenwald, etwa 4 bis 5 km SO Parksteinhütten, 4. 9. 1920 Sack als var. *fallax* (M !); Damboldt 1962: 22.

3. Vilseck, 1922/26 Sack in Fl. exs. bavar. als monstr. *fallax* (M !).

4. Vilseck, mit *Calluna*, *Lyc. clav.*, *Lyc. inund.* u. *Drosera rot.* auf dem sandigen baumfreien Streifen zw. dem Bahnkörper u. dem Föhrenwald rechts d. Bahnstrecke Vilseck — Langenbruck, 26. 8. 1920 Sack als *fallax* (M !); Damboldt 1962: 22.

5. Regensburg (Herbar Lobkovic); Domin 1937: 27.

#### Bayern (Niederbayern)

1. Böhmerwald: Bayrisch-Eisenstein, Waldblöße auf dem Hochberg, 750 m, 6. 8. 1909 Vollmann als *anceps* (M !).

2. Abhänge an der Bahn zw. Ludwigsthal u. Regenhütte, 630 m, 14. 7. 1936 A. Bornmüller als *alp.* („das sog. *Lycopodium anceps* forma *fallax*“ A. Bornmüller auf der Schede in JE !); ebenda, 21. 8. 1925 H. Paul als monstr. *fallax* (M ! mit bis 1 cm lang gestielten Ähren!); Rauschert 1959: 494 als *issl.* [Anm.: In JE ! u. HAB 468 ! befinden sich vom Bahneinschnitt N Bhf. Ludwigsthal auch Belege von *D. alpinum* (14. 8. 1936 A. Bornmüller), so daß hier auf engem Raum nicht nur vier, wie Damboldt (1963: 25) angibt, sondern alle fünf *Diphasium*-Arten vorkommen].

3. Feuerschutzstreifen östl. über km 127,2 bis 127,7 der Waldbahn N Bhf. Ludwigsthal, 665 m, 20. 5. 1959 Wilh. Freiberg (M ! det. Freiberg u. Damboldt als *issl.*; es liegt aber ein mixtum vor: 3 *issl.* + 1 *compl.*).

4. Bodenmais-Zwiesel, 1908 Stubenrauch (M !); Damboldt 1962: 21 als *issl.*

5. Gahhörnl, 24. 8. 1925 H. Paul als *fallax* (M !); ebenda, 14. 8. 1936 A. Bornmüller als *alp.* (JE ! — HAB 480 a ! mixtum *alp.* + *issl.* — HAB 480 c ! als „Schattenform von *alpinum*“, 2 Scheden, mixtum: *alp.* + *issl.*); Rauschert 1959: 494 als *issl.*

#### Bayern (Oberbayern)

1. Schwabhauser Wald b. Geltendorf, 23. 4. 1923 H. Paul als *anceps* (M !).

2. Bayerische Alpen: Abhang am Staudengraben W Kreuth, 850 m, 26. 5. 1937 H. Paul als *alp.* (M !).

3. Rabenstein b. Berchtesgaden, 18. 8. 1946 Hepp als *anceps* (M ! mit etwa 1 cm langen, z. T. gegabelten Ährenstielen; det. A. Neumann 1960 u. Damboldt 1962 auf der Schede als *issl.*; es liegt aber ein mixtum *alp.* + *issl.* vor !); Damboldt 1962: 21 als *issl.*

4. Obergern-Lehen, Aufstieg zum Untersberg, 18. 8. 1946 Ammon und Merxmüller; Damboldt 1962: 21.

#### Österreich

1. Tirol: Paznauner Tal, Galtur, am „oberen Weg“ im Lonain-Tal, 1700 bis 1800 m, leg. J. Bornmüller als *alp.* (JE !).

2. Roßkogel b. Innsbruck, 6000', 1852 Glanz als *alp.* (JE !).

3. Steinach (Wipptal), 1861 A. Kerner als „*alp.* var. *subcomplanatum*“ (M !).

4. Maria-Waldrast, Bergwiesen am Schönanger, ca. 5700', fertil, 2. 8. 1890 Hiendlmayr als *compl.* (M !).

5. Sölden, Felsen gegen die Hildesheimer Hütte, 2100 m, de Retz (BR); Lawalrée 1957: 117 als *issl.*

6. Ötztaler Alpen, im Pitztal sehr schöne u. reiche Bestände, J. Koch briefl. 13. 9. 1960; ebenda, oberhalb des Riffelsees, 2300 m, 1961 Damboldt, Damboldt 1962: 20.

7. Kärnten: Villach, ca. 1800 m, ex herb. J. Bornmüller als *alp.* (HAB !).

8. Weitere Fundorte in Österreich vgl. Melzer (1962: 81) und Janchen (1959: 891 u. 1964: 7).

#### Schweiz

1. Schweiz (ohne näheren Fundort), leg. Böse (?) als *alp.* (GOET !).

2. Engadin: Maloja gegen Ordeno, Juli 1929 (ohne Sammlername) als var. *fallax* (M !); vgl. Rübel, Pflanzengeogr. Monogr. Bernina-Gebiet (1912) 295.

#### Frankreich

1. Vogesen, in Herb. Martius; Spring 1838: 180 als Übergang *alp./compl.*

2. Vogesen: Tanneckfelsen, 1910 Issler (M ! dedit Schumacher 1956), Locotypus von *D. issleri* !; Issler 1909: 50 als *compl.* ssp. *anceps* „in nicht typischer Form“; Issler 1911: 438-442; Domin 1937: 26.

3. Savoie: Les Voirons-Gebirge (ohne Sammler u. Datum), als *alp.* (JE !).

4. Loire: Pierre-Basane, massif de Pierre-sur-Haute, 1400 m, 14. 7. 1891 Ant-helme in Fl. sel. exs., publ. par Ch. Magnier, Nr. 153 als *alp.* (JE !); Chassagne 1956: 3 als *issl.*; Lawalrée 1957: 115 als *issl.*

5. Weitere Fundorte vgl. Lawalrée 1957: 115-116.

## Belgien

1. Mehrere Fundorte in den Ardennen (Näheres vgl. Lawalrée 1957: 113-115, mit Gitternetzkarte).

## Großbritannien

Fundorte vgl. Lawalrée 1957: 116.

## Polen

1. West-Beskiden: Orava b. Bukovina-Podszle, unweit des Poszklanka-Flusses, auf Sand, 850 m, Aug. 1933 Kobendza in Pl. polon. exs. Nr. 106<sup>b</sup>; Domin 1937: 27.

2. Bei Gorze, mehrere Fundorte; Kornaś 1957: 25, 26.

3. Isergebirge: bei Flinsberg, ohne Determination, ex herb. A. Braun (GOET !).

## ČSSR

1. Böhmerwald: ohne näheren Fundort, 1880 Knižek als *compl.* (PR 228791 !).

2. Bei Eisenstein (= Železna Ruda), leg. P. Hora als „*compl. var. fallax?*“ (PR 228792 !).

3. In monte „Panzer“ prope Eisenstein, ca. 1100 m, 3. 9. 1892 Hora als var. *fallax* (JE ! mit Anmerkung von A. Bornmüller 1936 auf der Schede: „ist einwandfrei *L. alpinum* L.“ — M ! GOET ! FR !); Rauschert 1959: 494 als *issl.* — Pancíř, Sept. 1879 Hora; Domin 1937: 26 als *issl.*

4. Špičák (= Spitzberg N Eisenstein), 1924 E. Bayer, 1929 E. Güttler; Domin 1937: 26/27 als *issl.* (mit Foto !).

5. Fuß des Boubín gegen Vimperk, Aug. 1898 Domin; Domin 1937: 26 als *issl.* (mit Foto !).

6. Na pohoří nad Pocínovicemi (= Anhöhe „Na pohoří“ 2 km N Putzenried b. Taus), 8. 9. 1919 als *cham.* (PR 228863 !).

7. In silvis Piceae abietis ad lacum Laka, 6. 7. 1914 Domin; Domin 1937: 26 (mit Foto !).

8. Osser, 1880 Čelakovský als *compl.* (PR 228766 !).

9. Lysá hora, 1903 Vodák; Domin 1937: 27 als *issl.*

10. Bei Buchwald, Aug. 1903 Theod. Hartmann als *alp.* (DRESD ! mixtum: 1 *issl.* + 4 *alp.*).

11. Kaiserwald: Schönficht, 850 m, 24. 8. 1930 Wihan; Domin 1937: 26 (mit Foto !).

12. Erzgebirge: an einer kleinen Halde im Zechgrund b. Oberwiesenthal, unmittelbar am Bach auf tschechischer Seite, 930 m, Aug. 1932 Flößner (briefl. 5. 2. 1958; det. 1955 als *issl.*).

13. Südlich an der Bahn bei Schmiedeberg, ca. 50 Expl., 850 m (ohne Sammlername), 21. 7. 1929 als *alp.* (DRESD !).

14. Waldweg am linken Gehänge des Flachsrostgrundes b. Gebirgsneudorf, 760 m, Mai 1933 Flößner (briefl. 5. 2. 1958, det. 1955 als *issl.*).

15. Waldweg vom Haselstein nach Gebirgsneudorf, 760 m, Mai 1936 Flößner (briefl. 5. 2. 1958, det. 1955 als *issl.*).

16. Natschung b. Kallich, Aug. 1869 Knaf; Domin 1937: 27 als *issl.*

17. Kallich, Waldlichtungen nahe am alten Kalkofen, 720 m, Juli 1934 Flößner (briefl. 5. 2. 1958, det. 1955 als *issl.*).

18. Šluknover Gebiet: Fugau (= Fukov), leg. Lorinser (M! mixtum: *issl.* + *compl.*).
19. Riesengebirge: ohne näheren Fundort, leg. Sendtner als *alp.* (M!); ebenda, leg. Josephine Kablík als *compl.* (PR 228794! u. PR 228796! nur *issl.* — PR 228692! mixtum: *issl.* + *compl.*) [Anm.: Mit demselben gedruckten Etikett enthält PR 228729 *zeill.*].
20. Sedmidolý, leg. J. Kablík (BRNU), Typus des *L. alpinum* ssp. *kablikianum*; Domin 1937: 13 (mit Foto!).
21. Unterer, bewaldeter Teil des Ziegenrückens, leg. Knaf (PR 228764! det. Dostál 1961 auf der Schede als *anceps*); Luerssen 1889: 841, 843 („zu *compl.* hinneigende Form von *alp.*“).
22. Kesselkoppe, 1912 Mißbach als *alp.* (Schumacher 1954: 137 als *issl.*); Lawalrée 1957: 116 (BR: subalpine Matten der Kesselkoppe, Aug. 1912 Mißbach) als *issl.* [Anm.: Der in FR! befindliche Beleg „subalpine Matten der Kesselkoppe, Aug. 1912 Mißbach“ ist *alp.* s. str.].
23. Svatý Petr, Aug. 1901 Domin; Domin 1937: 26.
24. Silberkamm, Juli 1873 Wolf; Domin 1937: 26 (mit Foto!).
25. Schneekoppe, Aug. 1912 Mißbach; Domin 1937: 26.
26. Wälder b. Harrachov, 20. 8. 1916 Klika; Domin 1937: 26.
27. Bei Nový Svět, ca. 700 m, Aug. 1910 Schustler; Domin 1937: 26.
28. Gesenke: in valle Mertae supra Wernesdorf (= Vejmířovice), 1930 Laus (BR); Lawalrée 1957: 117 als *issl.*; nach Futák 1963: 261 zweifelhaft.
29. Böhmisches Mittelgebirge: ohne nähere Fundortsangabe, in herb. Baenitz als *fallax*; Schumacher 1954: 137 als *issl.*
30. Böhmisches-mährische Höhe: Žákova hora, 1907 Servít; Domin 1937: 26.
31. Ochoz, am Wege nach Vlachovice, 26. 5. 1903 Servít; Domin 1937: 27.
32. West-Beskiten: Kubínska hora; Futák 1963: 259.
33. Babia hora: Futák 1963: 259 (Fundort vielleicht in Polen?).
34. Slowakisches Erzgebirge: Nálepko, osada Záhajnica; Futák 1963: 259.
35. Stará Voda, Krivô; Futák 1963: 259.

## Ungarn

1. Bükkgebirge: Jávorkút; Soó 1964: 515.

*Diphasium alpinum* (L.) Rothm.<sup>1</sup>

## Thüringen

1. Thüringer Wald: Schneekopf, 11. 7. 1896 Quelle als *alp.* (JE! mixtum: 1 fert. *alp.* + viele ster. *compl.*). Ältester Beleg aus dem Thüringer Wald.
2. „1897 bei Oberhof in ca. 840 m Höhe von Bruchmann gefunden“ (Ascherson briefl., zit. bei Torges in Mitt. thüring. bot. Ver. 13/14: 126. 1899).

<sup>1</sup> Es werden nur Belege aus dem engeren mitteldeutschen Raum aufgeführt. Von den Thüringer Fundorten 2, 3, 11, 17, 21 u. 24 sah ich keine Belege; sie können z.T. zu *issleri* gehören. Hinsichtlich der Literaturangaben von Fundorten, von denen ich keine Belege sah, ist keine Vollständigkeit angestrebt.



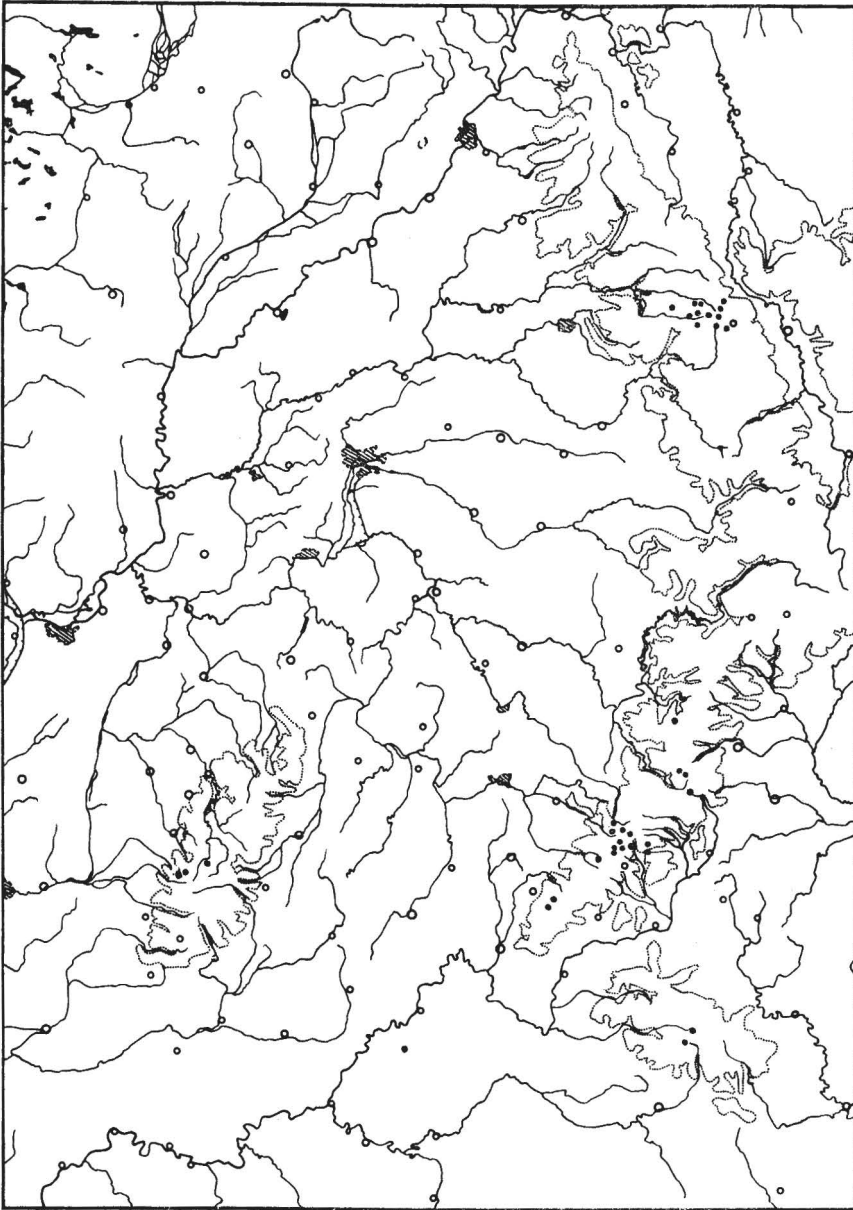


Abb. 11. Mitteleuropäische Verbreitung von *Diphastium cininum* (L.) Rothm.

3. „Zuerst 1898 von Bruchmann in der Umgebung Oberhofs gefunden und im folgenden Jahre noch an verschiedenen Stellen der näheren und weiteren Umgebung des Ortes“ (Hergt 1906: 49, nach Bruchmann briefl.).
4. Schneekopf, oberhalb Schneetiegel, leg. Zahn (JE ! 2 Scheden).
5. Schmücker Graben, 28. 7. 1902 C. Reinecke (JE !).
6. Südwestlich der Schmücke am Nordhang des Goldlauterberges über dem Pochwerksgrund, ca. 2000', reich fruchtend, 8. 8. 1899, 5. 10. 1899 u. 5. 9. 1901 Torges (JE !); Torges in Mitt. thüring. bot. Ver. 13/14: 126 (1899) [Anm.: Bei Rothmaler 1929: 117 u. A. Bornmüller 1944: 339 (Nr. 2 u. 3) irrtümlich als zwei verschiedene Fundorte aufgeführt].
7. Goldlautertal, 10. 8. 1902 Hergt (JE !); A. Bornmüller 1944: 339 (Nr. 5) als neuer Fundort, aber wohl doch identisch mit dem vorigen Fundort, da vom Finder nicht neben diesem gesondert erwähnt (Hergt 1906).
8. Schmücke, am Abstieg nach Goldlauter, nahe der unteren Waldgrenze, absteigend links vom Weg, unter kleinen Fichten, 11. 8. 1912 J. Bornmüller (JE ! J. B. auf der Schede: „1935 nicht mehr vorhanden“); A. Bornmüller 1944: 339 (Nr. 8).
9. Schmücke, Mittelrain, 890 m, 30. 5. 1935 A. Bornmüller (JE ! HAB 149 ! Sterile Schattenformen); A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 13), („1942 nicht mehr aufgefunden“).
10. Mordfleck, am Wege von der Schmücke nach Goldlauter, 824 m, Aug. 1924 O. Schwarz (JE !); Schwarz 1927: 61; A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 11); von A. Bornmüller 1935 u. 1942 vergeblich gesucht.
11. Zwischen Schneekopf u. Oberhof, 1921 Kaiser; A. Bornmüller 1944: 339 (Nr. 9).
12. Oberhof, südlich vom Grenzadler, am Wege zum Veilchenbrunnen, 825 m, 7. 6. 1935 u. 25. 6. 1942 A. Bornmüller (JE ! — HAB 179 !); A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 15).
13. Schmücke, am Triefenden Stein an der Straße nach Heidersbach, 820 m, 1935 A. Bornmüller (JE ! — HAB 177 !); A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 14) („inzwischen durch Grasüberwucherung erstickt“).
14. Pochwerksgrund b. Goldlauter, Talsohle, 660 bis 665 m. 6. 10. 1935. A. Bornmüller (JE ! HAB 315 ! — HAB 316 ! sterile Schattenform); A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 17) („1942 durch Weidevieh vernichtet“).
15. Pochwerksgrund, 640 m, mit *compl.*, 27. 10. 1944 A. Bornmüller (HAB 635 !); Entdecker Wohlleben (briefl. 1944 an A. B.); A. Bornmüller 1949: 68. — Ziemlich zahlreich 7. 8. 1949 !! Von Fichten sehr bedrängt 16. 7. 1953 !! Verschwunden 25. 7. 1960 !! — Wohl der tiefstgelegene Fundort in ganz Deutschland!
16. Buschwiese b. Goldlauter, 720 m mit *trist.*, 14. 10. 1943 A. Bornmüller (HAB 622 !); Entdecker 1943 Wohlleben; A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 25) schwache, sterile Pflanze; 28. 7. 1960 (fertil) !!
17. Katzentiegel b. Goldlauter, 600 m, fertil, 31. 10. 1942 A. Bornmüller (HAB 600 !); Entdecker 1942 Wohlleben; A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 21).
18. Suhl, NO-Seite des Gr. Dröhberges, 670 m, mit *compl.*, 11. 12. 1942 A. Bornmüller (HAB 607 !); Entdecker 1942 W. Weiß; A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 22).
19. Suhl, zw. Döllberg u. Spitzberg, 670 m, mit *compl.*, 30. 10. 1943 A. Bornmüller (HAB 625 !); Entdecker 1942 Wohlleben; A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 26).
20. Elgersburg, Straßenrand in der Nähe des Aussichtsturmes; O. Schwarz in Schwarz und Meyer 1957: 181.
21. Friedrichshöhe am Rennweg, 810 m, 1936 K. Schumann (neuer Fundort) (JE !), 26. 8. 1937 A. Bornmüller, fertil (HAB 549 !); A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 20).

22. Sandberg b. Steinheid, oberhalb des Steinbruchs, 810 m, steril, 24. 10. 1936 A. Bornmüller (JE !); Entdecker 1934 Wildfeuer; Wildfeuer 1935: 75 („an zwei Stellen“) [Anm.: die zweite Stelle, unten im Steinbruch, ist *issl.*]; A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 12). 16. 8. 1949 (fertil) !! 24. 8. 1952 !! — Von derselben Fundstelle, oberhalb des Steinbruchs, stammt wohl auch das fertile Expl. von *alp.*, das mit 1 fertilen *issl.* zusammen in M (als „HAB 495“) liegt mit der Fundortsbezeichnung „im großen Steinbruch 800 m“ (24. 10. 1936 A. Bornmüller); Damboldt schrieb irrtümlich auf dieser Schede „Beides ist „*Lycopodium issleri* (Rouy) Lawalrée“.

23. Bernhardsthal b. Neuhaus/Rennweg, 1925 Kaiser u. schon früher E. Koch, später nicht bestätigt; A. Bornmüller 1944: 339 (Nr. 10); bei Wildfeuer (1935: 75) irrtümlich zwei Fundorte „Neuhaus und Bernhardsthal“.

24. Roter Berg NW Spechtsbrunn, mit *issl.* u. *compl.*, 1964 Meinunger (Herbar Meinunger !); Meinunger 1965: 500.

25. Tabarz, Ungeheurer Grund, am Aufstieg zur Tanzbuche, ca. 700 m, 31. 8. 1902 J. Bornmüller als *alp.* (JE ! mixtum: zahlreiche sterile *alp.* + 3 sterile *issl.*); J. Bornmüller 1902 in Mitt. thüring. bot. Ver. 17: 121; Hergt 1906: 49 (irrtümlich 2 Fundorte: Tabarz und Ungeheurer Grund); J. Bornmüller 1935 in Mitt. thüring. bot. Ver. 42: 75 („1915 infolge Wegverbesserungen verschwunden“); A. Bornmüller 1944: 339 (Nr. 6).

26. Kleiner Inselsberg, Wilder Graben, 700 m, 17. 4. 1943 A. Bornmüller (HAB 614 ! 2 Scheden, nur *alp.* — HAB 616(2) mixtum: 2 ster. *alp.* + 1 ster. *issl.* — HAB 616(1) u. HAB 616(3) nur *issl.*); A. Bornmüller 1944: 340 (Nr. 24) als *alp.*; Rauschert 1959: 494 als *alp.* + *issl.* vom Gr. Wagenberg“; 23. 7. 1949 (beide Arten) !! — Am 15. 9. 1960 beide Arten von mir vergeblich gesucht.

27. Kleiner Inselsberg, SO Grenzwiese, 500 m westl. vom vorigen Fundort, am Wege, 1 ster. Expl., 1. 8. 1949 !!; 7. 8. 1954 sehr bedrängt !!; 15. 9. 1960 von mir vergeblich gesucht; Rauschert 1959: 494.

#### Sachsen<sup>1</sup>

1. Erzgebirge: Fichtelberg (mehrere Kollektionen in JE ! HAL ! M ! DRESD !).

2. „Am Südhang des vorderen Fichtelberges oberhalb Oberwiesenthal auf offenen Haideflächen unterhalb des Waldes gleich am Wege im August 1874 in Menge und schön fructificierend gefunden, im Jahre 1883 vergeblich von mir gesucht“ (Luerssen 1889: 842).

3. „Am Südhang des hinteren Fichtelberges oberhalb des „Gasthauses zum Fichtelberg““ (Luerssen 1889: 942).

4. Kurzgrasige Hänge am Fichtelberg, ca. 1000 m, August 1907 Mißbach in Wirtgen, Pter. exs. 153<sup>e</sup> (M ! mixtum: 12 *alp.* + 3 *issl.* — FR !); wohl identisch mit *issl.*-Fundort 6.

5. Jungferngrund, 1000 m, 9. 6. 1911 Schorler (DRESD !).

6. Fichtelberg-Südhang unterhalb der Sachsenbaude, 1961 S. Bräutigam; Fröhner 1962: 233.

7. Zechgrund, 1864 Poscharsky (DRESD !), Aug. 1912 Stiefelhagen (DRESD !); oberer Zechgrund, Juni 1922 Lange (DRESD !).

8. Hüttengrund b. Oberwiesenthal, fertil, 1878 Poscharsky (DRESD !).

<sup>1</sup> Fundorte im böhmischen Teil des Erzgebirges vgl. Luerssen 1889: 842 u. Domin 1937: 9-10. Wurde bei Gottesgab schon von Tausch und Presl gesammelt (Opiz 1819, in Kratos 4: 15).

9. Tellerhäuser Revier, Schneise 58/59, 4 km WzN Bhf. Oberwiesenthal; V. Bräutigam in Fröhner 1960: 158.

10. Gottesgab, am Grenzfeldweg südlich des Neuen Hauses, 1085 m, 5. 11. 1935 A. Bornmüller (JE ! HAB 339 !); beim Neuen Haus, 1100 m, 27. 7. 1904 Schorler (DRESD !).

11. Oberwiesenthal, Soykawiese, 1959 E. Lange (JE !).

12. Gifthüttenberg, 3 km NNW Bhf. Oberwiesenthal, 940 m; Fröhner 1960: 158.

13. Im Hohlweg des „Schwarzenteich“-Weges über dessen Knie unterhalb der Gifthüttenstraße, 21. 10. 1928 Lange (DRESD !).

14. Am Pfahlberg 2,5 km NOzO von Tellerhäuser; Fröhner 1960: 158.

15. „Hirschelweg“ an der Zschopau, 3 km WSW Neudorf, 825 m; Heidler bei Fröhner 1960: 158.

16. Wolfsteine 2 km W Cranzahl, 730 m; Fröhner 1960: 158.

17. Parallelweg am Bhf. Niederschlag, 22. 6. 1932 Lange (DRESD ! mixtum: ster. *alp.* + fert. *issl.*); Flößner bei Rauschert 1959: 494 als *issl.*

18. Waldstück 4 N Hammer-Unterwiesenthal am „Sandweg“, ca. 855 m, 7. 8. 1923 Lange (DRESD !).

19. Plostener Berg im Erzgeb., fertil (ohne Datum u. Sammler), als „*compl.* Übergang in *alp.*“ (DRESD !); Flößner bei Rauschert 1959: 494 als *issl.*

#### Sachsen-Anhalt<sup>1</sup>

1. Harz: Brocken; zahlreiche Kollektionen in GOET ! JE ! M ! HAL ! DRESD ! — Älteste Literaturangabe bei F. W. Weis 1770 (*Plantae cryptogamicae gottingen-ses*, p. 275).

2. Kleiner Brocken, 22. 7. 1877 Schäfer (GOET !); ebenda, Sept. 1895 Voigtlaender-Tetzner (JE !); ebenda, links vom Wege nach Harzburg, 1010 m, 8. 10. 1935 A. Bornmüller (JE ! HAB 321 !); Milde 1865.

3. Barenberg b. Schierke, ohne Datum u. Sammlername (wohl 19. Jh.) als *cham.* (HAL !); auf diese Fundstelle dürfte sich Sporleders Angabe des *cham.* vom Bahrenberg (bei Hampe, Fl. herc. 329. 1873) beziehen, die auch Luerssen als *cham.* (1889: 836) zitiert.

#### Hessen

1. Meißner: Gipfelplateau südlich vom Viehhaus, fertil, Aug. 1930 Paeckelmann (GOET !); Nieschalk 1956: 1 u. 1962: 49 (Hausener Hute); 9. 7. 1956 (reich fruchtend) !!

2. Waldecker Upland: 2 Fundorte. Vgl. Nieschalk 1956: 1-2.

3. Rhön<sup>2</sup>: Gr. Wasserkuppe, 1869 Geheeb (JE !), 13. 8. 1890 Dürer (JE !); 7. 8. 1893 E. Koch (JE !), Juli 1901 Krüger (JE ! mixtum: 1 ster. *alp.* + 3 fert. *issl.*), 6. 7.

<sup>1</sup> Weitere Literaturangaben vom Harz (Heinrichshöhe, Viktorshöhe, Rehberger Graben, Kattnäse am Eckertal, Harzburg, Winterberg usw.) dürften sich wohl wenigsten z. T. auf *issleri* beziehen. Belege habe ich nicht gesehen. An der Heinrichshöhe sah ich *issleri*. Vielleicht beruht die Angabe „Winterberg“ auf Verwechslung mit dem Vorkommen am Kahlen Asten bei Winterberg?

<sup>2</sup> Im bayerischen Teil der Rhön kommt *D. alpinum* nur im Gebiet des Schwabenhimmels vor. Ich sah 2 Belege: Heidelberg, fertil, 23. 7. 1909 Brückner als „*alpinum*“, Übergangsform nach *L. Chamaecyparissus*“ (M ! typisches *alp.* !). — Schwabenhimmel, fertil, 1909 Stubenrauch (M !); wurde nach Goldschmidt (1914: 169) am Schwabenhimmel, gegen Störnberg hin, 1909 von Engel und Stubenrauch in 1 Expl. entdeckt (FR !); nach Nieschalk (1956: 1) neuerdings nicht bestätigt.

1903 A. Peter (GOET ! mixtum: zahlreiche *alp.* + 3 *issl.*), 29. 7. 1909 Krüger (JE ! mixtum: 2 fert. + 2 ster. *alp.* + 2 fert. *issl.*), 1909 Brückner (M ! mixtum: 1 ster. *alp.* + 5 *issl.*). Entdecker für die Rhön 1869 Geheeb. Nach Goldschmidt (1901: 187) befindet sich der Geheebesche Fundort „gegen den Pferdskopf zu rechts vom Gersfelder Pfad“, wo auch Luerssen (1889: 842) den Alpen-Bärlapp unter Geheeb's Führung „auf einer kleinen Fläche und nur steril“ sah. In der in JE befindlichen mixtum-Kollektion (*alp.* + *issl.*) von Haußknecht 1878 „zw. Wasserkuppe u. Pferdskopf“ dürften beide Arten kaum von einer und derselben Fundstelle stammen; an dem Dürerschen *issl.*-Fundort ist nämlich *alp.* später nie beobachtet worden; *alp.* stammt wohl vom Geheebeschen *alp.*-Fundort.

4. Nordhang der Wasserkuppe, heute sehr wahrscheinlich erloschen (Segelfluggelände); Nieschalk 1956: 1.

#### Nordrhein-Westfalen

1. Sauerland: Näheres über die Fundorte vgl. Nieschalk 1956: 1-2. — Vom Kahlen Asten befindet sich in HAL (!) ein Beleg ohne Sammlername bereits aus dem Jahre 1821.

### *Diphasium tristachyum* (Pursh, Rothm.<sup>1</sup>)

#### Thüringen

1. Thüringer Becken: Rehberg b. Wandersleben (Krs. Gotha), im großen Steinbruch, auf Rhätsand, 360 m, steril, mit *L. clavatum* und *Huperzia selago*, 8. 10. 1936 u. 8. 6. 1943 A. Bornmüller (HAB 492 ! JE !); Entdecker 1936 K. Schumann; Grebe 1937 in Mitt. thüring. bot. Ver. 44: 4; A. Bornmüller 1949: 67.

2. Ostthüringisches Buntsandsteingebiet: Zeitgrund b. Stadtröda, Nov. 1822 Dietrich (JE !); Dietrich in Bogenhard 1850 (Taschenbuch d. Fl. v. Jena, S. 406); Rothmaler 1929: 116; nach Hergt (1906: 48), der die Literaturangabe bei Bogenhard als *D. anceps* deutet, hier später nicht wieder gefunden.

3. Heide bei Birkigt (Krs. Saalfeld), Juni 1884 Haußknecht (JE !); Hergt 1906: 48; Rothmaler 1929: 116.

4. Thüringer Wald: auf der Heide am Schwarzen Berge b. Dittersdorf (Krs. Rudolstadt), Aug. 1851 Dufft (JE ! 2 Scheden; jede von beiden enthält auch *compl.* + *issl.*); Dufft 1883 in Dt. bot. Monatsschr. 1: 183 als *compl.*; Hergt 1906: 47 det. als *compl.*

5. Buschwiese b. Goldlauter (Krs. Suhl), auf Urgestein, 720 m, mit *alp.*, steril, 14. 10. 1943 u. 27. 10. 1944 A. Bornmüller (HAB 624 ! JE !); Entdecker 1943 Wohlleben; A. Bornmüller 1949: 68; 28. 7. 1960 !!

6. Kleiner Schorn b. Friedrichroda, auf Urgestein, 650 m, steril, mit *compl.*, *clav.*, *annot.* u. *selago*, 17. 4. 1946 A. Bornmüller (HAB 641 ! HAB 1355 !); Entdecker 1940 W. Bickel (Schnepfenthal) als *alp.* (briefl. 3. 11. 1945 an A. B.); A. Bornmüller 1949: 68; 15. 8. 1949 !! 15. 9. 1960 !! Am 2. 9. 1966 von mir nicht mehr angetroffen.

7. Südliches Thüringer-Wald-Vorland: Roquelor N Hildburghausen, mit *issl.* u. *compl.*, 500 m, Jan. 1936 Wildfeuer (JE !), 24. 2. 1936 A. Bornmüller (HAB 367 !); Wildfeuer in Mitt. thüring. bot. Ver. 43: 13 („in Südthüringen“); A. Bornmüller 1944: 338, 340 u. 1949: 67; am 5. 6. 1967 von mir nicht mehr vorgefunden.

<sup>1</sup> Es werden nur Belege aus Thüringen und dem unmittelbar angrenzenden Coburger Gebiet angeführt. Die Anfertigung einer Punktkarte für Mitteldeutschland erscheint, wie bei *compl.*, verfrüht, da in der Literatur zu viele Fundstellen existieren, die vielleicht zu *zeilleri* gehören und erst nach erneuter taxonomischer Revision aufgenommen werden können.

8. Hildburghäuser Stadtwald, im Steinbruch S Neuendambach, 25. 5. 1935 A. Bornmüller (HAB 144 !); Entdecker 1935 Wildfeuer; A. Bornmüller 1949: 67.

9. Am Brandschlag b. Bürden, 540 m, mit *compl.*, 25. 5. 1935 A. Bornmüller (HAB 146 !); Entdecker 1935 Wildfeuer; A. Bornmüller 1949: 66, 67.

10. Am Hundsbaum b. Bürden, 510 m, 11. 1. 1936 A. Bornmüller als *trist.* (JE ! mixtum: 2 ster. *trist.* + 2 ster. *zeill.* — HAB 357 ! mixtum: *trist.* + *zeill.*); Entdecker 1935 Wildfeuer; A. Bornmüller 1949: 67; 5. 6. 1967 (fertil) !! Die *trist.*-Population siedelt, bei gleichen Standortverhältnissen, in ca. 250 m Entfernung von *zeilleri*.

11. Westlich Poppenwind, 460 m, 11. 1. 1936 A. Bornmüller als *trist.* (HAB 358 ! 2 Scheden. — JE ! Überall mixta: *trist.* + *zeill.*); A. Bornmüller 1949: 67.

#### Coburger Buntsandsteingebiet

1. Neustadt ad Coburgum, leg. Gonnermann in Rabenh. Crypt. vascul. europ. 94 (JE ! PR 228810 ! M !); Luerssen 1889: 837.

2. Thann<sup>1</sup>, 28. 7. 1907 Brückner (JE ! 3 Scheden), 28. 7. 1907 Hergt (JE !); 3. 6. 1936 J. Bornmüller (JE !); Brückner 1891 in Mitt. thüring. bot. Ver. 1: 30; Hergt 1906: 48.

3. Haarbrücken, 1890 Brückner (M !); 28. 7. 1907 Brückner (JE !); Rothmaler 1929: 117.

4. Wald am Erffenteich zwischen Haarbrücken und Thann, 25. 7. 1905 Hergt (JE ! 7 Scheden).

5. Im Nadelwald auf Sandboden zwischen Haarbrücken und Thann, 28. 8. 1907 Brückner und Hergt in Wirtgen Pter. exs. 48<sup>f</sup> (M ! JE ! FR !) und 49<sup>d</sup> (M ! JE !).

6. Zwischen Coburger Chaussee und Thann, 28. 2. 1935 und 15. 7. 1935 A. Bornmüller (JE ! 4 Scheden. — HAB 94 !).

7. Nordöstlich Thann, 350 m, etwa 400 m NNW Fundort 6, 14. 7. 1935 A. Bornmüller (HAB 230 !).

8. 0,5 km W Thann, am Wege zum Thanner Grund, 378 m, 13. 1. 1936 A. Bornmüller (HAB 365 ! 4 Scheden. — JE !).

9. Am Hosenteich zw. Ketschenbach u. Meilschnitz, 355 m, 28. 2. 1935 A. Bornmüller (HAB 95 ! JE !).

10. Meilschnitz, 25. 7. 1905 Hergt (JE ! mixtum: 5 ster. *trist.* + 1 ster. *zeill.*); 3. 6. 1936 A. Bornmüller (JE ! fertil); Hergt 1906: 48.

11. Birkenberg N Meilschnitz, 400 m, 1. 3. 1935 A. Bornmüller (JE ! mixtum: 1 ster. *trist.* + 1 fert. *zeill.* — HAB 97 ! nur *trist.*); 15. 7. 1935 und 3. 6. 1937 A. Bornmüller (HAB 97 ! mixtum: 3 fert. *trist.* + 1 fert. *zeill.*); 2 Fundorte in ca. 150 m Entfernung, vielleicht der eine *trist.*, der andere *zeill.*

12. Westlich Meilschnitz an der gothaisch-meiningischen Grenze (heute: Grenze DBR/DDR), bei den Grenzsteinen 220 und 222, 460 m, 15. 7. 1935 A. Bornmüller (JE ! mixtum: 1 fert. *trist.* + 4 fert. *zeill.* — HAB 231 !); A. Bornmüller 1949: 67; 2 Fundorte, vielleicht der eine *trist.*, der andere *zeill.*

#### Schrifttum

Ascherson, P.: Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. Berlin 1864.

Bornmüller, A.: *Lycopodium alpinum* L. im Thüringer Wald. Mitt. thüring. bot. Ver. 51 (1944) 335—340.

<sup>1</sup> Die Fundorte 2 bis 6 sind wahrscheinlich identisch: Fundort 0,5 km O Thann.



- Bornmüller, A.: Beiträge zur Kenntnis der Pteridophytenflora Thüringens. Mitt. thüring. bot. Ges. **1** (1949) 64—72.
- Čelakovský, L.: Prodromus der Flora von Böhmen, **I** (1867), **IV** (1881). Prag.
- Čelakovský, L.: Resultate der botanischen Durchforschung Böhmens im J. 1883. Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. Wiss. in Prag, math.-nat. Cl. **1884** (1885) 54—90.
- Chassagne, M.: Inventaire analytique de la Flore d'Auvergne et contrées limitrophes des départements voisins. Tome I (1956).
- Damboldt, J.: *Lycopodium issleri* in Bayern. Ber. bayer. bot. Ges. **35** (1962) 20—22.
- Damboldt, J.: Zur Kenntnis der Flachen Bärlappe in Bayern. Ber. bayer. bot. Ges. **36** (1963) 25—28.
- Dillenius, J. J.: Historia muscorum. Oxonii 1741.
- Domin, K.: *Lycopodium Issleri* Rouy v Československu a o variabilitě našich plavní ze sekce *Heterophylla* Spring. Rozpr. čes. Akad., třída II, ročník 47, číslo 19 (1937) 1—29.
- Domin, K.: On *Lycopodium Issleri* Rouy in Czechoslovakia and on the Variability of our *Lycopodia* of the Section *Heterophylla* Spring. Acad. Tchèque Sci., Bull. internat., **38** (1938) 131—138.
- Fröhner, S.: Floristische Neufunde im Kreis Annaberg/Erzgebirge. Ber. Arb.Gem. sächs. Bot. N. F. **2** (1960) 158—160.
- Fröhner, S.: Floristische Neufunde und kritische Arten aus dem oberen Erzgebirge. Ber. Arb.Gem. sächs. Bot. N. F. **4** (1962) 232—236.
- Futák, J.: Rod *Diphasium* Presl em. Rothm. (*Lycopodium* L. p. p.) na Slovensku. Biológia (Bratislava) **18** (1963) 256—264.
- Goldschmidt, M.: Die Flora des Rhöngebirges. Allg. bot. Z. **7** (1901).
- Goldschmidt, M.: Die Flora des Rhöngebirges I. (2. Aufl.). Verh. physik.-med. Ges. Würzburg **43** (1914) 151—170.
- Hergt, B.: Die Farnpflanzen Thüringens. Mitt. thüring. bot. Ver. **21** (1906) 1—50.
- Issler, E.: Die Vegetationsverhältnisse der Zentralvogesen mit besonderer Berücksichtigung des Hohneckgebietes. Bot. Jahrb. **43**, 3, Beibl. **99** (1909) 6—62.
- Issler, E.: Über 3 in den Vogesen vorkommende *Lycopodium*-Formen aus der *complanatum*-Gruppe. Mitt. philomath. Ges. Elsaß-Lothr., **4**, 3, 18. Jg. **1910** (1911) 433—442.
- Janchen, A.: Catalogus florae Austriae. I. Teil, Heft **4** (1959), Erg.-Heft (1963), 2. Erg.-Heft (1964). Wien.
- Junge, P.: Die Pteridophyten Schleswig-Holsteins . . . Mitt. bot. Staatsinst. Hamburg (= 3. Beih. z. Jb. hamburg. wiss. Anst. **27**) (1910) 49—245.
- Klee, H.: Ein bemerkenswerter Bärlapp-Fund (*Lycopodium complanatum* var. *zeilleri*) im Gebiet von Dudenhofen-Babenhäusen. Hess. florist. Br. **9**, 106 (1960) 39.
- Kloos, A. W.: *Lycopodiaceae*. In: Flora neerlandica, p. 7—12. Amsterdam 1948.
- Koch, J.: Der Bärlapp *Lycopodium issleri* ROUY auch in der Rhön. Hess. florist. Br. **4**, 43 (1955) 2—3.
- Kornaś, J.: Rośliny naczynowie Gorzów. Monogr. bot. (Warszawa) **5** (1957).
- Krause, E. H. L.: Anmerkungen zum elsass-lothringischen Kräuterbuche („Florenklein“) (Fortsetzung). Mitt. philomath. Ges. Elsaß-Lothr., **4**, 2, 17. Jg. **1909** (1910) 139—174.
- Lawalrée, A.: Flore générale de Belgique. Ptéridophytes. Bruxelles 1950.

- Lawalrée, A.: Un locopode ardennais méconnu, *Lycopodium Issleri*. Bull. Soc. roy. Bot. Belg. 1 (1957) 190—120.
- Lindquist, B.: *Lycopodium Chamaecyparissus* A. Br. och dess förhållande till *Lycopodium complanatum* L. Bot. Not. 1929, 2 (1929) 89—98.
- Ludwig, W.: Über *Lycopodium complanatum* L. var. *zeileri* Rouy. Hess. florist. Br. 9, 106 (1960) 37—39.
- Ludwig, W.: Neues Fundorts-Verzeichnis zur Flora von Hessen (= Supplement zu H. Klein †: Flora von Hessen und Mainfranken), Teil I: *Pteridophyta*. Jbü. Nassau. Ver. Naturk. 96 (1962) 6—45.
- Luerksen, Chr.: Die Farnpflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz (= Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, 2. Aufl., Bd. 3). Leipzig 1889.
- Marie-Victorin: Les Lycopodiniées du Québec et leurs formes mineures. Contrib. Labor. bot. Univ. Montreal 3 (1925) 1—121.
- Meinunger, L.: Zur Flora von Südhüringen (Zweiter Beitrag). Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat., 14 (1965) 500—502.
- Melzer, H.: Neues zur Flora von Steiermark (V). Mitt. nat.-wiss. Ver. Steiermark 92 (1962) 77—100.
- Milde, J.: Die Gefäß-Cryptogamen in Schlesien preußischen und österreichischen Antheils. Nova acta Acad. Caes. Leop.-Carol. nat. cur. 26, 2 (1858) 371—753.
- Milde, J.: Die höheren Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz. Leipzig 1865.
- Nieschalk, A.: Der Alpen-Bärlapp (*Lycopodium alpinum* L.) in Hessen. Hess. florist. Br. 5, 54 (1956) 1—2.
- Nieschalk, A. und Ch.: Neuere botanische Funde aus Nordhessen. Hess. florist. Br. 11, 131 (1962) 49—51.
- Raabe, E. W., und W. Saxon: Über *Arnica montana* und den *Nardus*-Rasen. Mitt. Arb.Gem. Floristik Schleswig-Holst. Hamburg 5 (1955) 185—210.
- Rauschert, S.: *Lycopodium issleri* (Rouy) Lawalrée. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. 8 (1959) 493—494.
- Rauschert, S.: Floristische Neufunde, Bestätigungen und Veränderungen. E. Zur Flora von Thüringen. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. 15 (1966) 762—765.
- Rothmaler, W.: Die Pteridophyten Thüringens. Mitt. thüring. bot. Ver. 38 (1929) 92—118.
- Rothmaler, W.: Über einige *Diphasium*-Arten (*Lycopodiaceae*). Feddes Repert. 66, 3 (1962) 234—236.
- Rouy, G.: Flore de France. Tome 14. Paris 1913.
- Samuelsson, G.: Floristiska fragment. I. — Svensk bot. Tidskr. 13 (1919) 241—254.
- Sanio, C.: Die Gefäßkryptogamen und Characeen der Flora von Lyck in Preußen. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenb. 23 (1881) 17—29.
- Schack, H.: Zwischen Main und Werra. Flora der Gefäßpflanzen von Koburg und Umgebung . . . Koburg 1925.
- Schumacher, A.: Der Isslersche Bärlapp (*Lycopodium Issleri* Rouy), eine in Deutschland wenig beachtete Bärlappform. Aus der Heimat 62 (1954 a) 136—140. 4 Fig., Tafel 19, 20.
- Schumacher, A.: Nachtrag zu der Mitteilung über den Isslerschen Bärlapp in Heft 5/6. Aus der Heimat 62 (1954 b) 255.
- Schwarz, O.: Beiträge zur Kenntnis der Flora von Thüringen II. Mitt. thüring. bot. Ver. 37 (1927) 61—63.
- Schwarz, O.: Thüringen, Kreuzweg der Blumen. Jena 1952.

- Schwarz, O., und K. Meyer: Beiträge zur Flora von Thüringen. Mitt. thüring. bot. Ges. **1** (4) (1957) 181—200.
- Soó, R.: A magyar flóra és vegetáció rendszertani növényföldrajzi kézikönyve I. Budapest 1964.
- Spring, A. F.: Beiträge zur Kenntnis der Lycopodien. Flora **21**, 1 (1838) 177—191.
- Weber, R., und S. Knoll: Flora des Vogtlandes. Plauen 1965.
- Wildfeuer, H.: Neue Fundorte von *Lycopodium alpinum* und *Mnium cinclidioides* im Thüringer Walde. Mitt. thüring. bot. Ver. **42** (1935) 74—75.
- Zahn, G.: Das Herbar des Dr. Caspar Ratzenberger (1598) in der Herzoglichen Bibliothek zu Gotha. Mitt. thüring. bot. Ver. **16** (1901) 50—121.
- Zeiller, R.: (Mitteilung auf der Sitzung der Soc. bot. France am 22. 7. 1881). In: Bull. Soc. bot. France **28** (1881) 243.

Dipl.-Biol. Stephan Rauschert,  
Institut für Systematische Botanik und  
Pflanzengeographie,  
402 H a l l e (Saale), Neuwerk 21