

Isoëtes lacustris L.

Ein Neufund in der Schweiz und seine pflanzengeographische Bedeutung

von

Peter K. Endress

(Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich)

und

Stefan Graeser

(Naturhistorisches Museum Basel und Mineralogisches Institut der Universität Basel)

Inhalt

Zur Verbreitung von <i>Isoëtes</i> im Alpengebiet	163
<i>Isoëtes lacustris</i> L.	163
<i>Isoëtes setacea</i> Lam.	165
Zur Ökologie	167
Zur Verbreitungsgeschichte und über Schutzmöglichkeiten	170
Zum Binnatal	171
Zusammenfassung	173
Summary	173
Literaturverzeichnis	173

Heute ist man allmählich aufmerksam geworden auf Tiere und Pflanzen, die durch Aussterben bedroht sind oder an kleinen, isolierten Fundorten verschwinden. Man ist erfreut, wenn von solchen unerwartet ein neues Vorkommen entdeckt wird. Dieses Glück hatten wir auf einer gemeinsamen Tour an den Messersee im Binnatal, Kt. Wallis, am 11. August 1971. Hier fielen uns kleine, grasartige, ans Ufer angeschwemmte Pflänzchen auf. Der eine von uns (S. G.) hatte sie schon in früheren Jahren beobachtet, der andere erkannte sie gleich als Vertreter der bei uns äußerst seltenen Gattung *Isoëtes* L. Eine Bestimmung ergab, daß es sich um *I. lacustris* L. handelte.

Die Gattung *Isoëtes* ist nicht nur wegen ihrer Seltenheit in Mitteleuropa bemerkenswert, sondern auch wegen ihrer ganz isolierten systematischen Stellung. Wie Gräser oder wie kleine Binsen sehen die Pflanzen aus, aber nie sieht man sie blühen. Kein Wunder: sie sind wenig veränderte Nachkommen uralter Pflanzenformen, die noch gar keine Blüten kannten, aus der Verwandtschaft der Moosfarne (*Selaginella*) und Bärlappe (*Lycopodium*). Die Blätter entspringen einer kurzen, knolligen Achse, die im Boden mit gegabelten Wurzeln verankert ist, wie man sie an keiner Blütenpflanze findet, sondern eben auch bei den Moosfarne und Bärlappen. Und im verbreiterten Grunde dieser Blätter findet der aufmerksame Beobachter, wenn er zur rechten Jahreszeit kommt, die Fortpflanzungsorgane: eine Art Tasche mit Sporen darin (Sporangium), entweder mit vielen kleinen Mikrosporen oder mit weniger zahlreichen, größeren Megasporen. Darüber sitzt ein häutiger Zipfel (Ligula Fig. 1, 2). Beides sind Merkmale, die auch wieder bei *Selaginella* vorkommen, *Lycopodium* weicht hierin etwas ab.

Isoëtes umfaßt etwa 60 Arten (Pfeiffer 1922) und ist in allen Erdteilen zu finden, am Grunde oder am Rande von Gewässern, in Sümpfen, einige Arten auch an trockenen Standorten. Im Deutschen heißen die hier wachsenden *Isoëtes*-Arten „Brachsenkräuter“. Zur Herkunft dieses Namens zitiert Marzell (1960) eine alte Angabe bei Liné-Houttuy n: „Wenn der Brachsen laicht, so geht er auf den Boden der Seen nach den Wurzeln dieser Pfl. und wirft dieselbe an das Ufer, von deren Auswerfung die Smalender [Südschweden] auf den Vorrath dieser Fische schließen und deswegen diesen Farren Brachsenkraut nennen.“

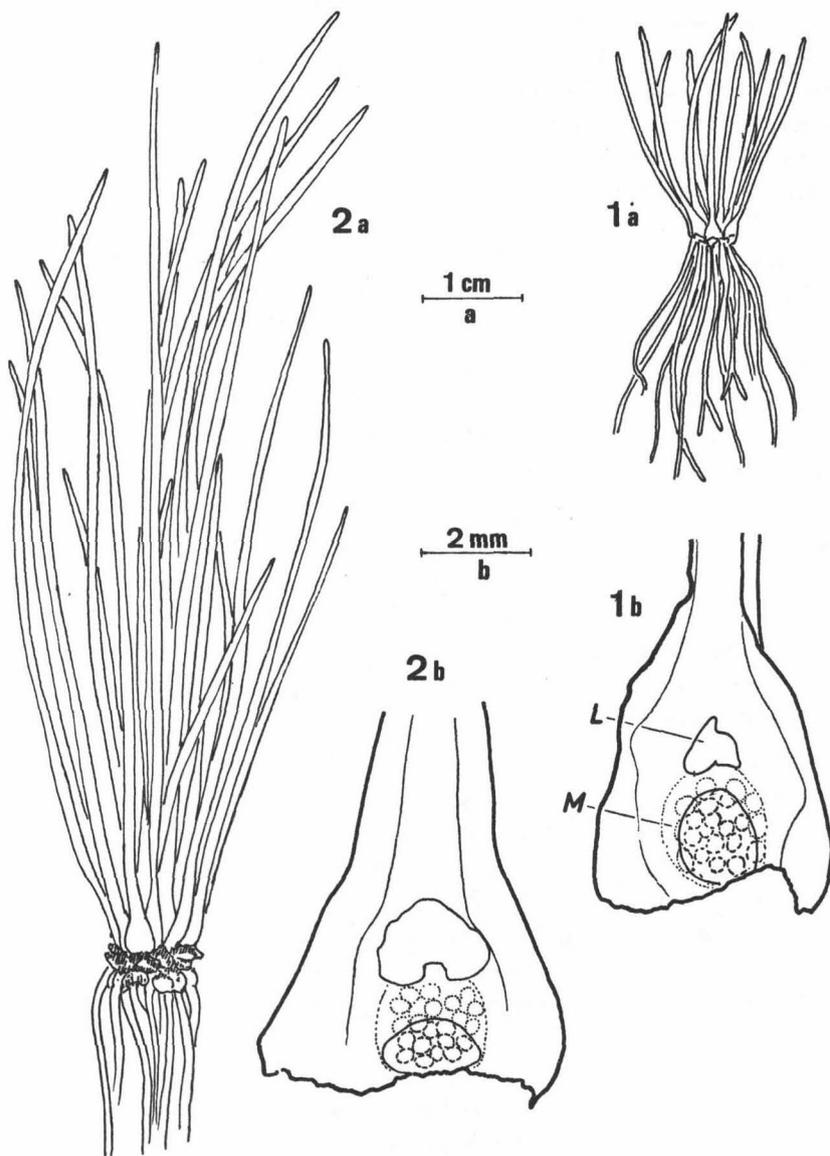
Isoëtes bildet zusammen mit der erst 1954 von Rauh in Peru entdeckten Gattung *Stylites* Amstutz (von Rauh und Falk 1959 a, b eingehend untersucht) eine selbständige Ordnung Isoëtales. Bemerkenswert ist, daß diese unscheinbaren Pflanzen die nächsten noch lebenden Verwandten der großen Siegel- und Schuppenbäume sind, die vor 300 Millionen Jahren eine wichtige Rolle in der Vegetation der Steinkohlenwälder gespielt haben (vgl. z. B. Mägdelfrau 1968). Die ältesten Funde von *Isoëtes* selber stammen aus der Triaszeit (Bierhorst 1971). Mindestens seit rund 200 Millionen Jahren leben diese Gewächse also fast unverändert auf unserer Erde.

Zur Verbreitung von *Isoëtes* im Alpengebiet (Mittelmeerküste ausgenommen)

Isoëtes lacustris L.

Schweiz:

Isoëtes lacustris war 1938 von H. Wolff zum überhaupt erstmal für die Schweiz festgestellt worden: in drei kleinen Seen im Gebiet des San-Bernardino-Passes, an der Wasserscheide zwischen dem Hinterrheintal im Norden und dem Misox im Süden (Wolff 1945, 1948). Das scheint aber auch der bisher einzige Fundort der Schweiz und zugleich der bisher westlichste sichere des gesamten Alpengebietes gewesen zu sein (Hess, Landolt und Hirzel 1967; Becherer, Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizer Flora in Ber. schweiz. bot. Ges., zuletzt 80, 1970).



1. — 2. *Isoetes lacustris*, Exemplare von den beiden Fundorten in den Schweizeralpen.
1. Exemplar vom Messersee im Binnatal (E n d r e s s, Herbarnummer 2663).
2. Exemplar vom San-Bernardino-Pass (See Nr. 3 bei Wolff 1948) (E n d r e s s, Herbarnummer 2664).
a. Durchschnittliche Pflanze.
b. Blattbasis mit Megasporangium und Megasporen (M) sowie Ligula (L).

Unser neuer Fundort im Binnatal ist demnach der zweite in der Schweiz. Am 1. 9. 1971 gelang es, im Messersee auch festgewachsene Exemplare zu finden. Am 5. 9. 1971 wurde die Art von uns für den San-Bernardino-Pass erneut bestätigt. Im außerschweizerischen Alpengebiet sind bisher noch folgende Fundstellen bekannt geworden:

Österreich:

Drei Gewässer im Land Salzburg (Jägersee im Klein Arltal [Milde 1865], Teich bei Goldegg im Pongau, Zellersee). Nach Janchen (1956—1966) sowie Leeder und Reiter (1959) sind vermutlich alle drei Fundorte erloschen.

Deutschland:

Ein See im Alpenvorland: Steinsee bei Grafing (Solereder 1899); hier ist die Art wahrscheinlich heute auch verschwunden (Hepp 1954, Merxmüller 1965). Eine zweifelhafte, nicht belegte Fundstelle soll einst bei Oberstdorf im Allgäu gewesen sein (Solereder 1899, Ascherson und Graebner 1913; Dörr 1968).

Italien und Frankreich:

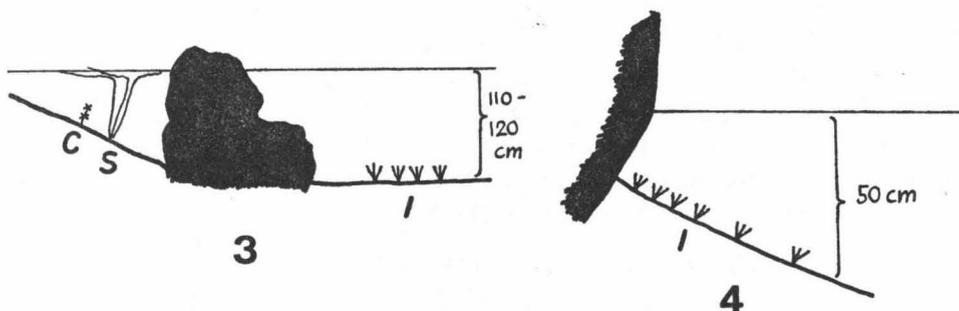
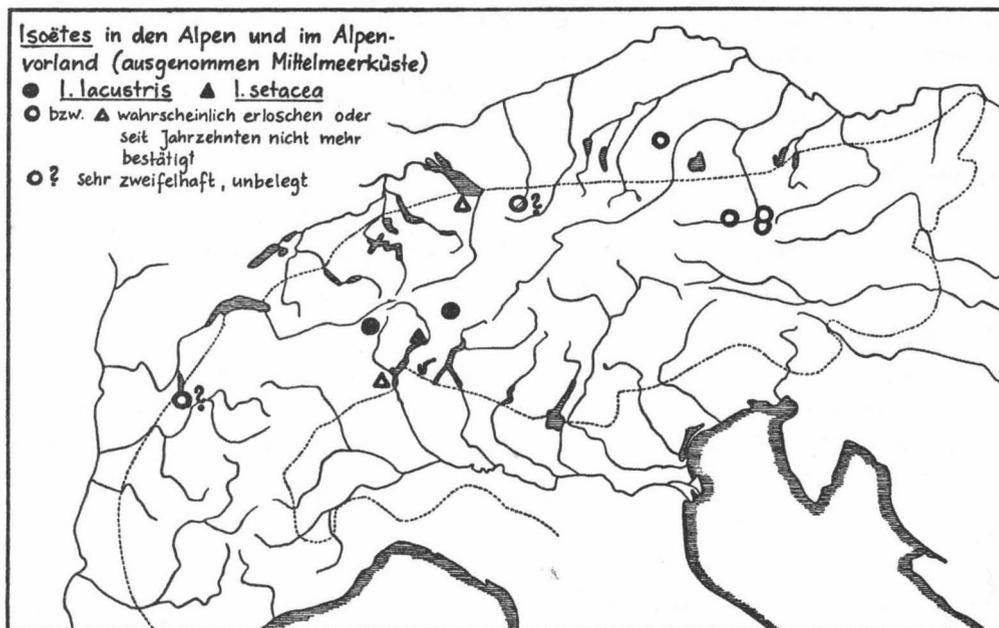
Im Alpengebiet dieser Länder scheint die Art überhaupt zu fehlen (Chioventa 1929, Fiori 1943, Baroni 1955, Fenaroli 1955, Gams 1957, Fournier 1961, Hess, Landolt und Hirzel 1967, Becherer 1968). In verschiedenen italienischen Publikationen wurde sie fälschlicherweise für den Lago d'Orta angegeben. Nach Braun (1862), Schinz (1896), Chioventa (1929), Fiori (1943) und Fuchs (1962) handelt es sich dabei jedoch durchwegs um die andere Art: *I. setacea*. Eine alte Angabe für das Friaul beruht auf einer Ortsverwechslung (Fiori 1943). Eine Angabe von Chambéry in Savoyen (Braun 1862) ist sehr zweifelhaft (Ascherson und Graebner 1913, Perrier de la Bâthie 1928, Breistroffer 1961); Dhien (1963) erwähnt sie erneut, beruft sich dabei aber lediglich auf die alte Arbeit von Motelay und Vendryès (1882).

Im wesentlichen scheinen also heute nur noch zwei sichere, bekannte Wuchsorte der Art in den Alpen zu existieren, beide in der Schweiz: Seen des San-Bernardino-Passes (Bündneralpen) und der Messersee im Binnatal (Walliser Alpen).

Isoëtes setacea Lam.

Die einzige andere *Isoëtes*-Art aus dem Bereich der Alpen (ohne Mittelmeerküste), *I. setacea* Lam. (= *I. tenella* [Léman] Desvaux = *I. echinospora* Durieu) besitzt hier auch fast keine Fundstellen (vgl. die schon unter *I. lacustris* zitierte Literatur): Lago d'Orta (Italien), oberes Ende des Lago Maggiore (Braun 1862, Schinz 1896, Hess, Landolt und Hirzel 1967) und Bodensee bei Rorschach (Becherer 1970: ein einzelner alter, undatierter Fund) (beide Schweiz). Über den Lago d'Orta scheinen seit langem keine Bestätigungen mehr vorzuliegen¹⁾. Die Fundorte am Lago Maggiore sind wohl zumindest bei Locarno durch umfangreiche Aufschüttungen zur Vergrößerung der Uferpromenade in der letzten Zeit beeinträchtigt worden.

¹⁾ briefl. Mitteilung von Prof. Dr. L. Fenaroli, Bergamo, und G. Ariello, Torino.



- Fels
- I: *Isoëtes lacustris*
- S: *Sparganium angustifolium*
- C: *Callitriche palustris*

3. — 4. Schematischer Aufriss zweier Standorte von *Isoëtes lacustris* in den Schweizeralpen.
3. Messersee im Binnatal.
4. San Bernardino-Paß (in *W o l f f s* See Nr. 3).

Zur Ökologie

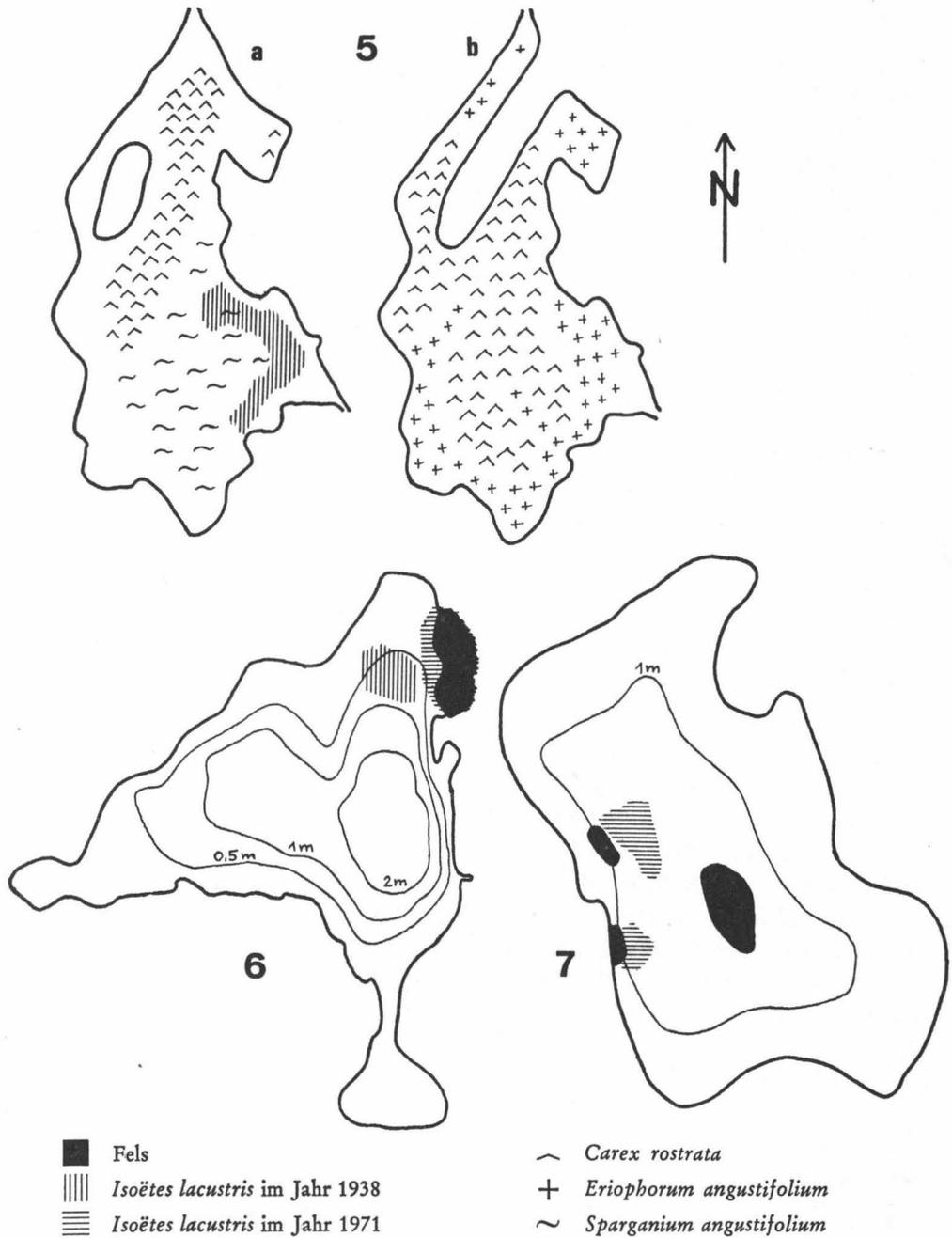
Die außerordentliche Seltenheit der Gattung *Isoëtes* in den Alpen sei der Anlaß, hier einige Notizen über ihre Lebensweise anzubringen und die beiden Fundorte von *I. lacustris* in der Schweiz kurz miteinander zu vergleichen.

Die beiden Fundorte von *I. lacustris* am San-Bernardino-Paß und im Binnatal haben einige Züge gemeinsam. Es sind kleine, klare, oligotrophe Seen im Kristallin-Gebiet (Granit, Gneise), und darum mit kalkarmem Boden und Wasser (Kalkarmut des Standortes scheint für die mittel- und nordeuropäischen Verhältnisse zumindest in synökologischer Hinsicht ziemlich generell wichtig zu sein, vgl. z. B. Ellenberg 1963, Sculthorpe 1967). Unsere Seen liegen zudem gemeinsam auf einer Höhe zwischen 2060 und 2180 m, also in der Nähe der Waldgrenze oder etwas darüber.

Der Messersee (Messerseewji) im Binnatal befindet sich südöstlich vom Weiler Feld auf 2100 m Höhe (Foto 1). Er ist etwa 100 m lang, flach, höchstens $1\frac{1}{2}$ bis 2 m tief. *Isoëtes* wächst am Westufer, hauptsächlich an zwei Stellen dicht am östlichen Fuße von Felsblöcken in einer Tiefe von 110 bis 120 cm in einer 15 bis 20 cm dicken Schlamm-schicht, der keine Gesteinstrümmer beigemischt sind (Fig. 3, 7). Die Pflänzchen bilden hier dichte Rasen (Foto 3). Auffällig ist, daß die grasartigen Blätter bei unseren doch reichlich Sporangien tragenden Funden 2 bis 3 cm Länge nicht überschreiten (Fig. 1). *Isoëtes* hat hier keine anderen höheren Pflanzen als Begleiter. Die nächsten Nachbarn finden sich in geringerer Tiefe (zwischen 70 und 20 cm): *Sparganium angustifolium* Michx. (blühend am 11. 8. 71) und *Callitriche palustris* L. (fruchtend), noch dichter am Ufer *Juncus filiformis* L.

Die ersten Funde am San-Bernardino-Paß wurden von H. Wolff bei hydrobiologischen Untersuchungen an zahlreichen Seen des Gebietes 1937—39 gemacht und in seiner Arbeit von 1948 genau lokalisiert. In dreien von zwölf Seen bzw. Tümpeln fand er *Isoëtes*. Am 5. 9. 71 hat einer von uns alle drei aufgesucht und in zweien *Isoëtes* wieder feststellen können. Da Wolff die Vegetation von 1938 kartographisch festgehalten hat, kann nun ganz grob etwas über die Veränderung in den letzten 33 Jahren ausgesagt werden. Das dritte Gewässer, 1938 noch ein Tümpel (Nr. 12 bei Wolff) von 40 cm Wassertiefe, ist heute fast völlig verlandet (Fig. 5 a, b). *Isoëtes* ist verschwunden, ebenso *Sparganium angustifolium*, das 1938 noch in der ganzen südlichen Hälfte vorherrschte und am Südostrand mit *Isoëtes* vergesellschaftet war. *Carex rostrata* Stokes und das 1938 überhaupt noch nicht genannte *Eriophorum angustifolium* Honckey haben fleckenweise mosaikartig fast das ganze Territorium eingenommen, *Eriophorum* mehr vom 1938 noch freien Ufer aus.

Wolffs See Nr. 3 (Foto 2, Fig. 6) (2175 m) ist 2,2 m tief. Wir haben ihn 1971 fast unverändert angetroffen. Nur am Westende sind *Carex rostrata* und *Eriophorum angustifolium* etwas weiter gegen die Seemitte vorgedrungen. Das Nordostufer wird von einem senkrecht bis leicht überhängend abfallenden Fels gebildet (Foto 2). An seinem Fuße wächst dichtes *Isoëtes* in etwa 20 bis 50 cm Wassertiefe. Sie dringt sogar in eine kleine Nische ein, die an der Grenze zwischen Fels und Seeboden liegt (Fig. 4). Der



5. — 7. Skizzen dreier Wuchsorte von *Isoetes lacustris* in den Schweizeralpen.
 5. San-Bernardino-Paß. Tümpel Nr. 12 (bei Wolff 1948) in zwei Zuständen.
 a. Im Jahr 1938 (nach Wolff, vereinfacht).
 b. Im Jahr 1971: *Isoetes lacustris* und *Sparganium angustifolium* sind ausgestorben.
 6. San-Bernardino-Paß. See Nr. 3 (bei Wolff 1948).
 7. Messersee im Binnatal.

Boden besteht hier aus Schlamm und Steinplatten. Gegenüber der Darstellung von Wolff von 1938 erscheint das Vorkommen leicht nach Osten verschoben (Fig. 6). Höhere Begleitpflanzen fehlen. Der Standort gleicht demnach auffallend dem vom Messersee in Binnatal.

Der weitere See, in welchem Wolff *Isoëtes* festgestellt hatte, ist der Moesolasee (2063 m) unmittelbar auf der Paßhöhe. Die eine Stelle südlich der großen Insel suchten wir 1971 nicht auf, aber wir konnten die Pflanze am Nordostufer bestätigen, das hier ebenfalls recht steil abfällt und *Isoëtes* etwa von 20 cm Tiefe an abwärts aufweist. Auch hier fehlen höhere Begleitpflanzen. In der weiteren Umgebung wachsen — genau wie im Messersee — *Sparganium angustifolium* und *Callitriche palustris*. Im Unterschied zu den Pflanzen aus dem Binnatal erreichen die Blätter der *Isoëtes*-Pflanzen vom San-Bernardino-Paß doch immerhin gewöhnlich 10 cm Länge (Foto 4, Fig. 2).

Ob die große Übereinstimmung der Standorte im Messersee und auf dem San-Bernardino-Paß zufällig oder ökologisch bestimmt ist, ließe sich nur durch einen Vergleich mit weiteren Fundorten oder experimentell untersuchen. Steht der anscheinend bevorzugte Wuchsort am Fuße von Felsen z. B. in Zusammenhang mit relativ schwacher Wasserbewegung, mit besonderen Lichtverhältnissen, mit verzögerter Eisbildung? Kommt die Begrenzung von mehr als einer Seite her? Das alles sind Fragen, die sich stellen, und denen man in Experimenten weiter nachgehen müßte.

Die nächstnördlichen Fundorte von *I. lacustris* im Schwarzwald und in den Vogesen sind pflanzensoziologisch untersucht worden. Sie werden hier unter dem Littorellion W. Koch (dem Strandling-Verband) dem Isoëtetum *tenellae* W. Koch (einer Brachsenkraut-Gesellschaft) zugewiesen (Koch 1926, Oberdorfer 1957, 1970, Müller und Görs 1960, Ellenberg 1963). Von den angegebenen Charakterarten dieser Gesellschaft fehlen bemerkenswerterweise an den Standorten von *I. lacustris* in den Alpen alle außer *I. lacustris* selber (*Isoëtes setacea* Lam., *Myriophyllum alternifolium* DC. und *Littorella uniflora* [L.] Aschers.). Viel eher scheint hier eine Beziehung zum Callitricho-Sparganietum Br.-Bl. zu bestehen (der Gesellschaft des Schmalblättrigen Igelkolbens), da die einzigen in der Nähe oder am selben Ort unter ähnlichen Bedingungen wachsenden Arten Charakterarten dieser Gesellschaft sind: *Sparganium angustifolium* und *Callitriche palustris*.

Ob sich die Art *I. lacustris* einheitlich durch eine größere ökologische Amplitude auszeichnet als die übrigen Arten ihrer Assoziation (also auch als *I. setacea* = *I. tenella*) oder ob das eine Folge lokaler Rassenbildung durch langdauernde Isolation darstellt, wäre noch zu untersuchen. Im Vergleich etwa zu *I. setacea* wird allerdings anscheinend ihre Lebensmöglichkeit von einer andern Seite her eingeschränkt, da sie nämlich dem Isoëtium Br.-Bl., dem eigentlichen Brachsenkraut-Verband mit verschiedenen anderen *Isoëtes*-Arten (auch hier *I. setacea*), charakteristischerweise gerade nicht zukommt (Moore 1936). Beim Fehlen aller übrigen Arten außer *Sparganium angustifolium* und *Callitriche palustris* in den hier betrachteten Alpenseen ist überdies wohl überhaupt keine Konkurrenz etwa nach dem Lichtfaktor zu erwarten, so daß es für *I. lacustris* belanglos sein dürfte, ob die beiden anderen Arten anwesend sind oder nicht.

Eine andere Frage ist, ob die Unterschiede in der Statur zwischen den Pflanzen der Messersee- und der San-Bernardino-Populationen auf bloße Ökomorphosen oder auf genetisch fixierte Formen hinweisen (zur Variabilität der Art vgl. Luerßen 1889, Glück 1924, Fuchs 1962).

Zur Verbreitungsgeschichte und über Schutzmöglichkeiten

Daß die Gattung *Isoëtes* in früheren Zeiten im Alpengebiet weiter verbreitet war als heute, das zeigen die Arbeiten von Welten (1967) für die Alpennordseite und von Zoller und Kleiber (1971) für die Alpensüdseite (beide für *I. setacea*). Welten befaßt sich eingehend mit der postglazialen Verbreitungsgeschichte von *I. setacea* in Mitteleuropa. Sie ist in den erwähnten Arbeiten nachgewiesen vom Spätglazial bis zur beginnenden frühwärmezeitlichen Phase (grob etwa zwischen 11000 und 6000 v. Chr. bzw. 10000 und 8000 v. Chr.). Ähnliches Alter wurde für beide Arten im Schwarzwald und für *I. setacea* in den Vogesen und in Oberschwaben festgestellt (Literaturangaben bei Welten 1967). In der darauffolgenden Wärmezeit scheinen in Mitteleuropa die meisten Standorte durch Verlandungsvorgänge zerstört worden zu sein. Dagegen konnten sich nun die beiden Arten anscheinend vermehrt in Nordeuropa festsetzen.

Daß *I. setacea* die Eiszeit in Mitteleuropa überdauern konnte, ist nach Welten kaum anzunehmen, da hier keine Funde aus der Würmeiszeit bekannt sind und da die Art im Gebiet nicht über 1200 m steigt. Dagegen ist für *I. lacustris* mit ihren hochgelegenen Fundorten in den Alpen die Möglichkeit glazialer Überdauerung in damals unvergletscherten Alpengebieten vielleicht noch eher in Betracht zu ziehen. Nach Wolff (1948) sind die Seen und Tümpel auf dem San-Bernardino-Paß mit *Isoëtes* immerhin 8 bis 9 Monate im Jahr von Eis bedeckt. Dabei sind schon Eisdecken von über 1 m Dicke gemessen worden. Flache Tümpel wie etwa Nr. 12 können bis zum Boden vollständig zufrieren.

Das heutige \pm zirkumpolare Verbreitungsbild der beiden Arten (Meusel, Jäger und Weinert 1965) zeigt Schwerpunkte in Nordeuropa, dem atlantischen Nordamerika und Japan. In Europa bilden Alpen und Pyrenäen die südliche Vorkommengrenze. In Mitteleuropa liegen vereinzelte Fundorte (außer den schon genannten) in Zentralfrankreich und Mitteldeutschland.

Es bleibt nun noch die Frage, ob alle heute so seltenen Fundstellen im Alpengebiet wirklich Reste einer früher größeren, einheitlichen Besiedlung sind, d. h. ob sie seit damals ihre Kontinuität gewahrt haben, oder ob auch rezente Einschleppungen aus benachbarten Beständen durch Wasservögel eine Rolle spielen könnten für eventuell auch nur kurzfristige Vorkommen. Bei der allgemeinen Abnahme der Wuchsortzahl wird die Wahrscheinlichkeit dafür jedoch ebenfalls zurückgehen. Denkbar wären allenfalls auch Einschleppungen aus dem heutigen „Reservoir“ Nordeuropa. Ob allerdings Megasporen mit befruchteten Prothallien eine solche Reise unbeschadet überstehen würden, bleibt ungewiß. Möglicherweise könnten chromosomenzytologische Analysen über die Beziehungen zwischen Populationen nähere Anhaltspunkte liefern. Es frappt immer-

hin, wie rasch sich die Größe einer Population ändern kann. So stellte Wolff für *I. lacustris* in seinem Gewässer Nr. 12 von 1938 bis 1945 eine wesentliche Vergrößerung des Bestandes fest (Wolff 1945), während das Vorkommen bis 1971 offensichtlich durch Verlandung völlig eingegangen ist. Doch dies ist nur eine vereinzelte Beobachtung. Die Ursache für die Zunahme bis 1945 ist unbekannt.

An diese Überlegungen anschließend sei noch auf mögliche Schutzmaßnahmen für die Gattung im Alpengebiet hingewiesen. Entscheidend scheint erstens die Reinhaltung eines betroffenen Gewässers. Solch passiver Schutz genügt aber in manchen Fällen nicht, wie Wolffs Tümpel Nr. 12 zeigt. Dort wäre ein aktiver Eingriff in die Verlandungsvegetation nötig gewesen, um den offenen Standort aufrechtzuerhalten, der für das Überleben von *Isoëtes* (und *Sparganium*) Bedingung gewesen wäre. Es handelt sich hier also um ein Beispiel, wo nicht die Pflanze als solche primär gefährdet ist, sondern ihr Standort, und wo unter Umständen nur durch gezielten menschlichen Eingriff eine Vielfalt vor Verarmung bewahrt werden könnte.

Zum Binnatal

Das Binnatal in der nordöstlichen Simplonregion gehört zum Einzugsgebiet des Oberwalliser Rhonetals, des Goms. Es verläuft in groben Zügen ost-westlich. Unterhalb des kleinen Dorfes Binn (1400 m) verengt es sich zur Schlucht „Twingi“ und mündet dann auf 870 m ins Rhonetal ein. Markante Eckpfeiler des Gebietes, die teils über 3200 m erreichen, sind Ofenhorn, Cherbadung, Helsenhorn, Bettlihorn, Breithorn, Eggerhorn.

Seine weltweite Berühmtheit verdankt das Binnatal weniger den Pflanzen als seinem Reichtum an seltenen Mineralien, von denen ein paar überhaupt nur von hier bekannt oder doch wenigstens von hier erstmals beschrieben worden sind (siehe z. B. Bader 1934, Graeser 1964, 1965, 1966, Arnoth et al. 1968). Die berühmte Grube im Lengenbach hat seit der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts eine wechselvolle Geschichte erfahren. Seit 1958 wird sie in größerem Umfang planmäßig ausgebeutet unter wissenschaftlicher Mitarbeit der Universitäten Bern und Basel.

Doch auch für die Botaniker ist das Binnatal seit langem ein besonderer Anziehungspunkt mit seiner bemerkenswert reichen Flora und seinen vielfältigen Vegetationsformen. In zwei Arbeiten hat sich Binz (1908 a, b; auch in Desbuissons 1909) mit der Flora des gesamten Binnatales befaßt. A. Becherer, der sich seit Jahrzehnten besonders für die Flora des Simplongebietes interessiert, hat in kleineren Aufsätzen unter anderem über floristische Probleme des Binnatales berichtet (1920, 1940, 1950, 1966). Auch in seinem großen Supplement (1956) zu Jaccards Walliserflora (1895) ist das Binnatal natürlich berücksichtigt. Sogar ein Engländer hat sich begeistert über die Binnerflora geäußert (Roger-Smith 1933). Eine neuere floristische Bearbeitung des Gebietes fehlt jedoch. Wie alle Gebiete der Schweiz findet es selbstverständlich im Zuge der gegenwärtigen floristischen Kartierung der Schweiz, die ihre Zentralstelle im Systematisch-Geobotanischen Institut der Universität Bern hat, vermehrt Aufmerksamkeit.

Noch weniger gut erforscht als die Flora sind im Binnatal die Vegetationsverhältnisse und ökologischen Probleme. Unseres Wissens sind bisher außer in forstwirtschaftlichen Publikationen nur kleinere Teile des Tales und thematisch zudem nur am Rande in drei Doktordissertationen der Universität Zürich erfaßt worden (Däniker 1923, Frey 1934, Stuber 1938).

Wie schon angedeutet, mündet das verzweigte Talsystem unseres Gebietes ins Rhonetal ein, das sich als tiefe inneralpine Furche durch große Trockenheit auszeichnet (Braun-Blanquet 1961), und bekommt daher in seinem untersten Teil in günstigen Südhanglagen gerade noch Anflüge der Walliser Felsensteppe mit (Frey 1934, Stuber 1938). Auch wird im ganzen Gebiet der Platz der Buche und anderer Laubbäume von der Waldföhre eingenommen. Von hier unten bis hinauf zur nivalen Stufe und zudem von Seitental zu Seitental frappt uns ein überaus wechselvolles Landschaftsbild. Tektonisch zum Stirnbereich der penninischen Monte-Leone-Decke (Bader 1934, Graeser 1965) gehörend, weist das Binnatal eine bemerkenswerte petrographische Vielfalt auf, hauptsächlich mit Gneisen, Serpentin, Bündnerschiefer und Dolomit. Neben den klimatischen und orographischen Gegensätzen fördert damit auch die Bodenzusammensetzung den floristischen und vegetationskundlichen Reichtum.

Einige Kostbarkeiten seien hier wenigstens erwähnt, die wir in den letzten paar Jahren alle auch selber gefunden haben: Die Berg-Küchenschelle (*Pulsatilla montana* Rchb.) mit fast schwarzen Blüten findet sich als osteuropäisches Steppenelement in den Steppenflecken des untersten Binnatals. In der Twingi und anderswo begegnet man der Walliser-Levkoje (*Matthiola fruticulosa* Maire ssp. *valesiaca* Ball), weiter oben, in der subalpinen und alpinen Stufe, der zierlichen Golprimel (*Androsace vitaliana* Lap.), der Langblütigen Primel (*Primula halleri* Honckeny) (die alle drei \pm südalpin sind — die dritte mehr östlich — und auch in anderen südeuropäischen Gebirgen vorkommen). Nicht vergessen dürfen wir auch das westalpine Monte-Baldo-Windröschen (*Anemone baldensis* Turra) und erst recht nicht die vielbewunderte Ausgeschnittene Glockenblume (*Campanula excisa* Schleicher), die sich als südwestalpiner Endemit im kalkarmen Teil des Binnatals beachtlicher Lebenskraft erfreut.

Nur schon diese kleine Auswahl zeigt also: verschiedenste Elemente treffen sich hier. Bedeutungsvoll für den Artenreichtum scheint auch, daß offenbar Teile des Simplongebietes während der Eiszeit unvergletschert geblieben sind und als Refugialraum für gewisse Arten gedient haben mögen. Wir möchten zu diesem interessanten Fragenkomplex hier lediglich auf zwei ausführliche Arbeiten hinweisen: Merxmüller (1952), Pawłowski (1970).

Die besonderen Naturreichtümer der Landschaft im Binnatal haben in den letzten Jahren zu Naturschutzbestrebungen Anlaß gegeben. Erstens besteht ein Vertrag zwischen der Gemeinde Binn, der Bürgerschaft Binn, dem Walliser Bund für Naturschutz und der Sektion Monte Rosa des Schweizer Alpenclubs von 1964 betreffend die Schaffung eines Naturschutzgebietes auf dem Territorium der Gemeinde Binn. Er wurde 1964 durch den Staatsrat des Kantons Wallis genehmigt. Zweitens gehört das Binnatal zum „Inventar der zu erhaltenden Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Be-

deutung“, das erstellt worden ist im Auftrage des Schweizerischen Bundes für Naturschutz, der Schweizerischen Vereinigung für Heimatschutz und des Schweizer Alpenclubs von der hierzu bestellten Kommission (KLN) 1959—1963. Die Genehmigung durch den Bundesrat stand allerdings im Sommer 1971 noch aus. Leider sind die unteren Seitentäler des Binnnales nicht darin enthalten. So ist das Landschaftsbild des Längtals in Zusammenhang mit Wasserfassungen erheblich gestört worden.

Zusammenfassend bleibt nochmals festzuhalten, daß das floristische reiche Simplongebiet und darin das Binnatal mit dem Brachsenkraut um eine weitere Art, ja sogar Gattung, Familie und Ordnung bereichert worden ist.

Zusammenfassung

Isoëtes lacustris L. wurde erstmals in den westlichen Schweizeralpen gefunden (Messersee, Binnatal, Kt. Wallis). Über die beiden Vorkommen der Art in der Schweiz werden Standortsangaben gemacht und miteinander verglichen. Die Verbreitung der Gattung in den Alpen wird geschildert. Eine kurze Notiz über die botanische Bedeutung des Binnnales beschließt den Aufsatz.

Summary

Isoëtes lacustris L. is reported for the first time from the Western Swiss Alps (Messersee, Binnatal, Ct. Valais). Some data on the habitats of *I. lacustris* in the Swiss Alps are given. The distribution of the genus in the Alps is plotted. A short note on botany in Binnatal is also added.

Literaturverzeichnis

- Arnoth, J. et al. 1968: Die Mineralfundstelle Lengnabach im Binnatal. Jb. naturhist. Mus. Stadt Bern 1966—1968: 1—84.
- Ascherson, P. und Graebner, P. 1913: Synopsis der mitteleuropäischen Flora 1.—2. Aufl., Leipzig.
- Bader, H. 1934: Beitrag zur Kenntnis der Gesteine und Minerallagerstätten des Binnnales. — Schweiz. mineralog. petrograph. Mitt. 14: 319—441.
- Baroni, E. 1955: Guida botanica d'Italia. — 4. Aufl., Rocca San Casciano.
- Becherer, A. 1920: Über *Campanula excisa* Schleicher und einige andere Pflanzen des Binnnales (Wallis). — Allg. bot. Z. 24—25: 1—6.
- 1940: Über die Flora der penninisch-lepontischen Alpen. — Verh. naturf. Ges. Basel 51: 110—138.
- 1950: [Die Flora des Simplongebietes. Mit Brig-Blatten und Binnental.] Simplonstrasse (Schweizerische Alpenposten): 29—36. — Bern.
- 1956: Flora Vallesiaca supplementum. Supplement zu Henri Jaccards Catalogue de la Flora valaisanne. — Denkschr. schweiz. naturf. Ges. 81.
- 1966: Zur geographischen Verbreitung von *Campanula excisa* Schleicher. — Ber. schweiz. bot. Ges. 76: 477—482.
- 1968: Promenade dans la flore ptéridologique de la Suisse et des régions limitrophes. — Trav. Soc. bot. Genève 9: 27—33.
- 1970: Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizer Flora (Gefäßpflanzen) in den Jahren 1968 und 1969. — Ber. schweiz. bot. Ges. 80: 301—333.

- Bierhorst, D. W. 1971: Morphology of vascular plants. — New York, London.
- Binz, A. 1908 a: Das Binnental und seine Flora. — Wiss. Beilage Ber. Realschule Basel 1907/08.
— 1908 b: Verbreitung der wildwachsenden Holzarten in der Schweiz, bearbeitet und veröffentlicht im Auftrage des eidg. Dept. des Innern. Lief. 2: Gebiet des Binnentales (Kt. Wallis). — Bern.
- Braun, A. 1862: Zwei deutsche *Isoetes*-Arten nebst Winken zur Aufsuchung derselben. — Verh. bot. Vereins Prov. Brandenburg 3—4: 299—333.
- Braun-Blanquet, J. 1961: Die inneralpine Trockenvegetation. — Stuttgart.
- Breistroffer, M. 1961: Supplément sommaire au catalogue des plantes vasculaires de la Savoie. — C. r. Congr. Soc. Savantes Paris Dép., Sect. Sci., 1960: 359—376.
- Chiovenda, E. 1929: Flora delle Alpi Lepontine occidentali, ossia catalogo ragionato delle piante crescenti nelle vallate sulla destra del Lago Maggiore. II. Pteridophyta. — Catania.
- Däniker, A. U. 1923: Biologische Studien über Baum- und Waldgrenze insbesondere über die klimatischen Ursachen und deren Zusammenhänge. — Vierteljschr. naturf. Ges. Zürich 68: 1—102.
- Desbuissons, L. 1909: La vallée de Binn. — Lausanne.
- Dhien, R. 1963: Répartition géographique des *Isoetes* de la France. — Bull. mensuel Soc. Linnéenne Lyon 32: 223—229.
- Dörr, E. 1968: Flora des Allgäus. 3. Teil: Farne und Farnartige. — Ber. bayr. bot. Ges. 40:7—16.
- Ellenberg, H. 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. — Stuttgart.
- Fenaroli, L. 1955: Flora delle Alpi. Vegetazione e flora delle Alpi e degli altri monti d'Italia. — Milano.
- Fiori, A. 1943: Flora Italica Cryptogama. V. Pteridophyta. — Firenze.
- Fournier, P. 1961: Les quatre flores de la France. — Paris.
- Frey, H. 1934: Die Walliser Felsensteppe. — Diss., Zürich.
- Fuchs, H. P. 1962: Nomenklatur, Taxonomie und Systematik der Gattung *Isoetes* Linnaeus in geschichtlicher Betrachtung. — Nova Hedwigia Beih. 3.
- Gams, H. 1957: Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa. IV. Die Moos- und Farnpflanzen (Archegoniaten). — 4. Aufl., Stuttgart.
- Glück, H. 1924: Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse. Vierter Teil: Untergetauchte und Schwimmblattflora. — Jena.
- Graeser, S. 1964: Über Fundorte der neuen rhomboedrischen MoS₂-Modifikation (Molybdänit-3R) und von Tungstenit in den Alpen. — Schweiz. mineralog. petrograph. Mitt. 44: 121—128.
— 1965: Die Mineralfundstellen im Dolomit des Binnentales. — Schweiz. mineralog. petrograph. Mitt. 45: 597—795.
— 1966: Asbecasit und Cafarsit, zwei neue Mineralien aus dem Binnental (Kt. Wallis. — Schweiz. mineralog. petrograph. Mitt. 46: 367—375.
- Hepp, E. 1954: Neue Beobachtungen über die Phanerogamen- und Gefäßkryptogamenflora von Bayern VIII/1. — Ber. bayr. bot. Ges. 30: 37—64.
- Hess, H. E., Landolt, E. und Hirzel, Rosmarie 1967: Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete I. — Basel, Stuttgart.
- Inventar der zu erhaltenden Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung 1963 (Ergänzung 1968) (erstellt im Auftrage des Schweizerischen Bundes für Naturschutz, der Schweizerischen Vereinigung für Heimatschutz und des Schweizer Alpenclubs von der hierzu bestellen Kommission (KLN) 1959—1963). — Olten.
- Jaccard, H. 1895: Catalogue de la Flora valaisanne. — Nouv. Mém. Soc. helv. Sci. nat. 34.
- Janchen, E. 1956—1966: Catalogus florae Austriae (mit Ergänzungsheften). — Wien.
- Koch, W. 1926: Die Vegetationseinheiten der Linthebene, unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. — Jb. naturw. Ges. St. Gallen 61, II: 1—146.



Abb. 1 Der Messersee im Binnental (Ansicht von Südosten her). Links hinten am Ufer die zwei Stellen mit *Isoëtes lacustris* (vgl. Fig. 7), rechts hinten das Haupttal.

Foto: St. Graeser, Basel, 1. Sept. 1971



Abb. 2 San-Bernardino-Paß. Nordostufer des Sees Nr. 3 (vgl. W o l f f 1948). Am Fuße der etwas überhängenden Felspartien auf dem Seeboden wächst *Isoëtes lacustris* (vgl. Fig. 6). Im Hintergrund das Chilchalphorn (Hinterheintal).

Foto: P. K. Endress, Zürich, 5. Sept. 1971

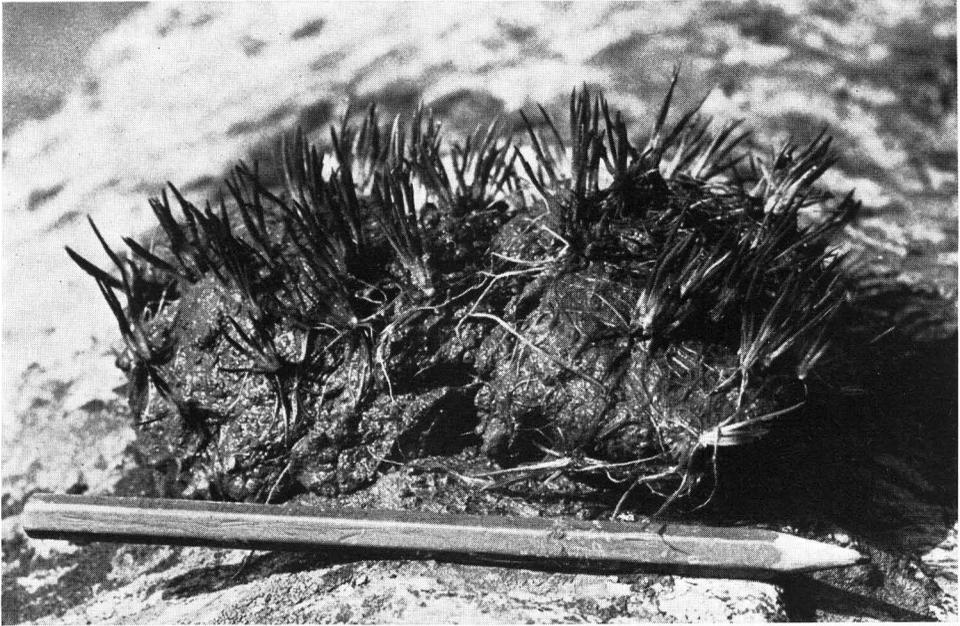


Abb. 3 Rasenstück von *Isoetes lacustris* aus dem Messersee im Binnatal.

Foto: St. Graeser, Basel, 1. Sept. 1971

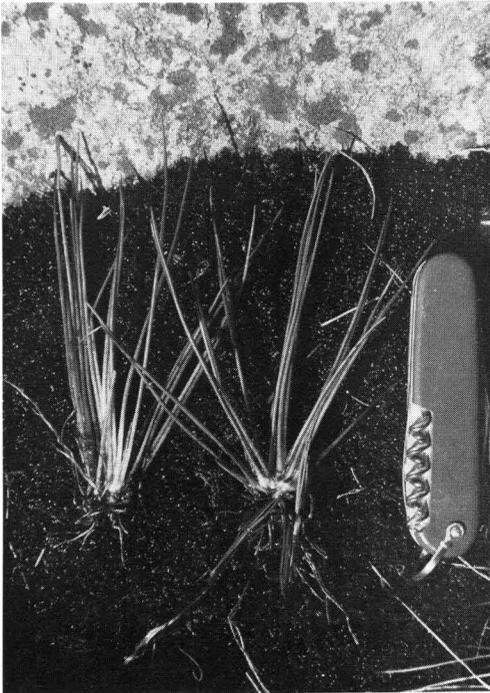


Abb. 4 Zwei Exemplare von *Isoetes lacustris* vom San-Bernardino-Pass aus dem See Nr. 3 (vgl. Wolff 1948).

Foto: P. K. Endress, Zürich, 5. Sept. 1971

- Leeder, F. und Reiter, M. 1959: Kleine Flora des Landes Salzburg. Neue Übersicht über die Farn- und Blütenpflanzen. — Salzburg.
- Luerksen, Ch. 1889: Die Farnpflanzen oder Gefäßkryptogamen (Pteridophyta) in: L. Rabenhorst: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz 3. — 2. Aufl., Leipzig.
- Mägdefrau, K. 1968: Paläobiologie der Pflanzen. — 4. Aufl., Jena.
- Marzell, H. 1960: Wörterbuch der deutschen Pflanzennamen. 2. — Leipzig.
- Merxmüller, H. 1952: Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. — Jb. Vereins z. Schutze d. Alpenpflanzen u. -Tiere 17: 96—133; 18: 135—158; 19: 97—139.
- 1965: Neue Übersicht der im rechtsrheinischen Bayern einheimischen Farne und Blütenpflanzen. 1. — Ber. bayr. bot. Ges. 38: 93—115.
- Meusel, H., Jäger, E. und Weinert, E. 1965: Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora. — Jena.
- Milde, J. 1865: Die höheren Sporenpflanzen Deutschland's und der Schweiz. — Leipzig.
- Moor, M. 1936: Zur Soziologie der Isoëtetalia. — Beitr. geobot. Landesaufnahme Schweiz 20. — Bern.
- Motelay, L. und Vendryés, A. 1882: Monographie des Isoëteae. — Acta Soc. Linn. Bordeaux, Sér. 4, 6: 309—404.
- Müller, Th. und Görs, Sabine 1960: Pflanzengesellschaften stehender Gewässer in Baden-Württemberg. — Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschland 19: 60—100.
- Oberdorfer, E. 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie 10. — Jena.
- 1970: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. — 3. Aufl., Stuttgart.
- Pałowski, B. 1970: Remarques sur l'endémisme dans la flore des Alpes et des Carpates. — Vegetatio 21: 181—243.
- Perrier de la Bâthie, E. 1928: Catalogue raisonné des plantes vasculaires de Savoie [II]. — Mém. Acad. Sci. Belles-Lettres Arts Savoie, Sér. 5, 5.
- Pfeiffer, N. E. 1922: Monograph of the Isoëtaceae. — Ann. Missouri bot. Garden 9: 79—232.
- Rauh, W. und Falk, H. 1959 a/b: Stylites E. Amstutz, eine neue Isoëtacee aus den Hochanden Perus. 1. Teil: Morphologie, Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Vegetationsorgane./2. Teil: Zur Anatomie des Stammes mit besonderer Berücksichtigung der Verdickungsprozesse. — Sitzber. Heidelberg. Akad. Wiss., m.-n. Kl., 1959: 1—83/87—160.
- Roger-Smith, H. 1933: The flora of the Binn valley. — Quart. Bull. of the Alpine Garden Soc., London, 2: 69—72.
- Schinz, H. 1896: Über das Vorkommen der Gattung *Isoëtes* in der Schweiz. — Bull. Herb. Boiss. 4: 525—527.
- Sculthorpe, C. D. 1967: The biology of aquatic vascular plants. — London.
- Solleder, H. 1899: Bericht über *Isoëtes lacustris* Linné und *Marsilea quadrifolia* Linné. — Ber. bayr. bot. Ges. 6: 11—12.
- Stuber, E. 1938: Blattanatomische Untersuchungen an einigen Xerophyten der Walliser Felsensteppe. — Beih. bot. Centralbl. 58 A: 1—150.
- Welten, M. 1967: Ein Brachsenkraut, *Isoëtes setacea* Lam., fossil im schweizerischen Mittelland. — Bot. Jb. 86: 527—536.
- Wolff, H. 1945: *Isoëtes lacustris* L., eine neue Art für die Gefäßpflanzenflora der Schweiz. — Verh. schweiz. naturf. Ges. 125: 172—173.
- 1948: Hydrobiologische Untersuchungen an den hochalpinen Seen des San Bernardinopasses. — Z. Hydrologie 10: 101—244.
- Zoller, H. und Kleiber, H. 1971: Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in der montanen und subalpinen Stufe der Tessintäler. — Verh. naturf. Ges. Basel 81: 90—153.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere](#)

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: [37_1972](#)

Autor(en)/Author(s): Endress Peter K., Graeser Stefan

Artikel/Article: [Isoetes lacustris L. Ein Neufund in der Schweiz und seine pflanzengeographische Bedeutung 162-175](#)