

Prächtiger Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* L.)

Von Georg Eberle, Wetzlar

Inhalt

- I. Sonderstellung der Frauenschuhe (Cypripedioideae) unter den Orchideen und ihre Gliederung
- II. Areale der Frauenschuhe (Cypripedioideae)
- III. Areal und Standorte von *Cypripedium calceolus* L.
- IV. Der blühende Frauenschuh und seine Vergesellschaftung
- V. Kesselfallenblume Frauenschuh: Gestalt und Funktion
- VI. Frucht, Same und Jugendentwicklung des Frauenschuhs
- VII. Gefährdung und Schutz des Frauenschuhs
- VIII. Schrifttum

Wie oft bin ich ihr wohl in meinem Leben begegnet, der Wunderblume Frauenschuh? Und jedesmal war es ein neues großes Ereignis — und mit jeder künftigen Begegnung wird es nicht anders sein. An ihm, dem tiefdringenden Erlebnis, sind nicht nur das Schauen der Formen und Farben sowie das Wahrnehmen des Duftes beteiligt, sondern auch das Wissen um das Leben dieses Wesens, seines schicksalhaften Verwobenseins in seine Verwandtschaft und seine Umwelt, zu der auch — der Mensch gehört.

I. Sonderstellung der Frauenschuhe (Cypripedioideae) unter den Orchideen und ihre Gliederung

Unter den etwa 65 in Mittel- und Nordeuropa vorkommenden Orchideen-Arten nimmt unser Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* L.) eine Sonderstellung ein, ebenso wie die etwa 120 Arten der Unterfamilie der Frauenschuhe (Cypripedioideae) unter den 20 000 bis 25 000 Orchideen der ganzen Erde. Diese Isoliertheit innerhalb einer so großen Verwandtschaft, in der sie ohne überleitende oder vermittelnde Formen für sich stehen, erschließt sich dem näher Zuschauenden am eindrucksvollsten bei der Betrachtung der inneren Blütenteile und dem Vergleich mit den bei den übrigen Orchideen angetroffenen Verhältnissen. Wir erkennen bei den Frauenschuhen das Vorhandensein zweier vollständiger fruchtbarer Staubblätter (Antheren) (Fig. 2 g), welche dem inneren von zwei ursprünglich vorhandenen Staubblattkreisen angehören (Fig. 1). Wie uns von dem Blütenbau irgendwelcher anderen Arten unserer Knabenkraut-Verwandtschaft bekannt sein

mag, findet sich bei diesen als Teil der eigenartigen Griffelsäule (Gynostemium) nur eine einzige fruchtbare Anthere und zwar die mittlere (mediane) des äußeren Kreises (Gg. Eberle 1968). Diesem Unterschied kommt eine so grundsätzliche Bedeutung zu, daß sich auf ihm die Unterscheidung der beiden Unterfamilien der Orchideen (Orchidaceae) gründet: der ursprünglicheren zweimännigen Orchideen (Diandrae oder Cyripedioideae) und der spezialisierteren einmännigen Orchideen (Monandrae oder Orchidoideae). Auch die schuhförmige Lippe ist ein gutes Merkmal der Cyripedioideae. Entfernte Ähnlichkeit mit ihr hat nur die weit geöffnet-sackförmige, zweigespornte Lippe des einblütigen hochnordischen, monandrischen Feenschuhs (*Calypso borealis*), die aber in einen unteren, schürzenartig ausgebreiteten Abschnitt ausläuft, wie er nie bei Frauenschuhen vorkommt.

In der Unterfamilie der zweimännigen (diandrischen) Orchideen (Cyripedioideae) sind 4 Gattungen zu unterscheiden:

Cypripedium Linné mit etwa 50 Arten,
Paphiopedilum Pfitzer mit etwa 50 Arten,
Phragmipedium Rolfe mit etwa 13 Arten und
Selenipedium Reichenbach fil. mit 3 Arten.

Einfächerige Fruchtknoten, d. h. solche ohne Scheidewände, mit wandständigen Samenleisten (Plazenten) finden wir bei den Gattungen *Cypripedium* (Fig. 2 h und i) und *Paphiopedilum*. Die Arten der zuerst genannten Gattung sind sommergrüne Pflanzen mit beblätterten Stengeln (Abb. 1 und 5), deren Blütenhülle (Perigon) nach dem Verblühen vertrocknet erhalten bleibt (Abb. 8). Immergrün sind dagegen die *Paphiopedilum*, die über grundständigen Blättern einen ein- oder mehrblütigen Schaft erheben. Ihre Perigone fallen nach dem Verblühen ab.

Gemeinsames Merkmal der *Phragmipedium* und *Selenipedium* ist der dreifächerige Fruchtknoten. Dabei sind ein hoher beblätterter Stengel (2 m bis 5 m!) und eine nach dem Abblühen eintrocknende Blütenhülle Merkmale von *Selenipedium*, während die Arten von *Phragmipedium* an kurzem Stamm grundständige Blätter besitzen und Blüten, deren Perigon nach dem Blühen abfällt.

II. Areale der Frauenschuhe (Cyripedioideae)

Das größte Verbreitungsgebiet (Areal) unter den Cyripedioideae besitzt die Gattung *Cypripedium*. Bei zirkumpolarer Verbreitung sind es Gewächse der nördlichen gemäßigten Breiten. Besonders artenreich ist die Gattung in Ostasien und Nordamerika entwickelt. Sie fehlt in den Tropen, in denen wir die drei übrigen Gattungen antreffen. Dort ist *Paphiopedilum* auf Südostasien beschränkt, vom Himalaya über Hinterindien und das südlichste China, die Großen Sundainseln, die Molukken und Philippinen bis Neuguinea. Von ihnen befinden sich zahlreiche Arten in der Kultur und stellen den Hauptanteil der in unseren Blumenläden angebotenen Frauenschuhe. Die Gattungen *Phragmipedium* und *Selenipedium* sind rein neuweltlich, ihre Areale beschränkt auf die äquatorialen Gebiete Mittel- und Südamerikas. Während die *Phragmipedium*-Arten hier vor

allem in den Randgebirgen der pazifischen und atlantischen Küste vorkommen, ist *Selenipedium* Sondergut des atlantischen Tropengebietes von Panama, Guayana und Brasilien.

III. Areal und Standorte von *Cypripedium calceolus* L.

Das Areal unseres Frauenschuhs (*Cypripedium calceolus*) erstreckt sich von den Pyrenäen durch das gebirgige Frankreich, die Schweiz, Deutschland und Österreich ostwärts durch Polen, Rußland und Sibirien bis ins nördliche Ostasien, dazu nordwärts durch Dänemark, Schweden und Norwegen bis Karlsö (70° 1' n. Br.). Hier finden sich noch reiche Bestände im Gebiet der Mitternachtssonne bei Narvik (K. H. Meyer 1961). Auch Finnland gehört zum Verbreitungsgebiet des Frauenschuhs. Im Mittelmeergebiet fehlt *Cypripedium calceolus*, desgleichen in Holland, in Belgien und in Nordwestdeutschland bis einschließlich Mecklenburg. In England ist er sehr selten, sein Vorkommen beschränkt sich hier auf die nördlichen Grafschaften von Yorkshire, Durham und Westmorland (V. S. Summerhayes 1951). In Nordamerika finden sich nächstverwandte Formen oder Arten wie *Cypripedium calceolus* var. *pubescens* (Willdenow) Correll und die weißlippigen *C. candidum* Muhlenberg ex Willdenow und *C. montanum* Douglas ex Lindley. Nach nordamerikanischem Brauch müßte unser *Cypripedium calceolus* zur Unterscheidung von anderen Arten als Gelber Frauenschuh bezeichnet werden (D. S. Correll 1950). Pflanzen dieser Arealgestalt bezeichnet die Pflanzengeographie als nordisch-kontinentale Arten.

Der Frauenschuh ist eine typische Waldpflanze, bei uns besonders von Rotbuchenwäldern, welche auf Kalk, Dolomit, Löß oder kalkreichen Lehmen stocken und eine milde Humuslage aufweisen. Unverkennbar ist seine Vorliebe für Bergwälder. Unter Latschen (*Pinus mugo* ssp. *pumilio*) steigt er in den Alpen bis auf 1600 m (1900 m) empor. In England tritt er in Wäldern aus Eiche, Esche und Hasel auf (V. S. Summerhayes 1951), in Norwegen im Birkenwald (H. Kalheber mündl.). Als Frauenschuhgebiete sind in Deutschland vor allem Thüringen, der Jura, der Hegau, die Baar, das Alpenvorland und die Alpen vom Allgäu bis Berchtesgaden bekannt. Die Verbreitung von *Cypripedium calceolus* ließe sich hiernach noch genauer als nordisch-montan-kontinental charakterisieren. So wird uns sein Fehlen im Mediterrangebiet und das spärliche Auftreten im Kaiserstuhl mit den zahlreichen südlichen, mediterran-submediterranen Einstrahlungen verständlich.

IV. Der blühende Frauenschuh und seine Vergesellschaftung

Während die absterbenden Jahrestriebe der zu Ende gehenden Vegetationsperiode des Frauenschuhs noch nicht vergangen sind, sehen wir bereits im Oktober die Knospen des nächsten Jahrestriebs von der im Boden liegenden kräftigen, mit unverzweigten Wurzeln besetzten Grundachse (Rhizom) über der Erde erscheinen (Abb. 1). In diesem Zustand wird der Winter überdauert. Mit dem einziehenden Frühling wird das Wachstum wieder rege, so daß wir im April oder Anfang Mai stattliche Blattkegel antreffen, deren Blätter sich entfalten (Abb. 2) und bei blühbaren Pflanzen den sich streckenden, die Blütenknospe(n) tragenden Stengel freigeben (Abb. 3).

Der Stengel der blühenden Frauenschuhpflanze erreicht eine Höhe von 20 cm bis 50 cm, in seltenen Fällen selbst 60 cm und 70 cm. Er trägt an seinem Grund einige stumpfe,

bräunliche, zweizeilig gestellte Niederblätter, über dem Boden aber 3 oder 4 (5) wechselständige, den Stengel scheidig umfassende Laubblätter. Diese sind breit elliptisch, zugespitzt und stark längsgerippt-bogennergig. Sie sind auf der Unterseite heller als auf der Oberseite und am Rand sowie unterseits auf den Nerven fein behaart.

Zumeist sind die Stengel des Frauenschuhs ein- oder zweiblütig. Dreiblütige Stengel sind schon sehr selten. Jeder Blüte, ob sie endständig ist oder von einer weiteren übergipfelt wird, kommt ein großes, sie in der Regel weit überragendes, den Laubblättern ähnliches Trag- oder Deckblatt zu (Abb. 4). Von diesem Blatt eingehüllt, steht die Blütenknospe zunächst aufrecht auf dem aufrechten, geraden Fruchtknoten. Ihre noch kleine grüne Lippe liegt der Griffelsäule an. Ist die Knospe frei, so senkt sie sich durch aktive Fruchtknotenkrümmung lippenwärts und erreicht schließlich eine geradezu nickende Stellung (Abb. 3). Während diese Überkrümmung rückgängig gemacht wird, erfolgt bei nun waagrecht stehender Lippe das Aufblühen (Abb. 4).

So prächtig die großen, zwischen den Spitzen der äußeren Blütenhüllblätter bis zu 10 (12) cm messenden Blüten mit ihren violett-braunen, oft zierlich gedrehten Zipfelblättern und der goldgelben schuhförmigen Lippe sind (Farbbild), so leicht können sie doch auch inmitten einer an Farben reichen Begleitvegetation übersehen werden. Besonders die schmalen Perigonblätter heben sich wenig gegen einen etwas unruhigen Hintergrund ab, dem braune und rötliche Farbtöne selten fehlen. Und selbst das leuchtende Gelb der Lippe verliert dort seine Auffälligkeit, wo andere gelbblühende Pflanzen mit dem Frauenschuh den Wuchsort teilen. So kann man es erleben, daß Frauenschuhe selbst nahe vielbegangener Wege von den Vorübergehenden nicht bemerkt werden. Neben einem Wanderweg in Kärnten blühten Ende Juni 1958 unter Latschen und in blütenreicher bunter Gemeinschaft auf eine längere Strecke hin einzeln oder in Gruppen 88 Frauenschuhe, ausgezeichnet „getarnt“ durch das viele Gelb mit ihnen zusammen blühender Habichtskräuter, Hahnenfüße und Trollblumen. *Es gab keine Anzeichen dafür, daß hier Frauenschuhe abgepflückt worden waren.*

Sehr selten findet man Frauenschuhblüten mit abweichender Färbung. Einen unvergeßlichen Anblick boten zwei zitronengelb blühende Frauenschuhe (*Cypripedium calceolus* f. *flavum*) zwischen zahlreichen normal gefärbten an einem einsamen Muschelkalkhang des Eichsfeldes (Abb. 6).

Fällt die Blütezeit des Frauenschuhs an tiefer gelegenen Wuchsorten in Mitteleuropa im allgemeinen in den Mai, so begegnen wir ihm an höher gelegenen Plätzen wie z. B. in den Alpen erst Ende Juni und selbst noch im Juli (vgl. Abb. 5). Diesem späten Blühen entspricht die Blütezeit an nordischen Wuchsorten. Nach mündlicher Mitteilung von H. und H. Kalheber sahen diese den Frauenschuh am 22. Juli 1967 im Junkerdal (nördl. Norwegen) an allerdings ungünstigem Wuchsort noch in Knospen. Im südlichen Finnland blüht der Frauenschuh um Ende Juni, im Norden des Landes Anfang bis Ende Juli (N. Soyrinki briefl.). Das nordamerikanische *Cypripedium calceolus* var. *pubescens* wird noch für Neufundland, Quebec und Yukon genannt. An seinen nördlichsten Wuchsorten blüht es erst im August (D. S. Correll 1950).

Kennzeichnende Gesellschafter des Frauenschuhs sind Pflanzen kalkreicher Buchen- und Bergwälder wie Seidelbast (*Daphne mezereum*), Leberblümchen (*Hepatica nobilis*), Mai-

glöckchen (*Convallaria majalis*), Türkenbundlilie (*Lilium martagon*), Nestwurz (*Neottia nidus-avis*) und Breitblättriges Waldvögelein (*Cephalanthera damasonium*). Auch Korallenwurz (*Corallorhiza trifida*) und Widerbart (*Epipogium aphyllum*) werden gelegentlich zusammen mit Frauenschuh angetroffen. Sehr eindrucksvoll ist in den Alpen sein Blühen neben Pflanzen höherer Lagen. Welch prächtigen Anblick boten am 4. Juli 1951 einige blühende Frauenschuhe in den Bergen über Schloß Linderhof in etwa 1500 m Höhe mit Großblütigem Enzian (*Gentiana clusii*), Trollblume (*Trollius europaeus*), Silberwurz (*Dryas octopetala*) und Trauerblume (*Bartsia alpina*) in nächster Nachbarschaft! In ungefähr der gleichen Höhe blühte der Frauenschuh bei Schluderbach in Südtirol Ende Juni 1967 u. a. neben Zwerg-Mehlbeere (*Sorbus chamaemespilus*), Zweiblättriger Kuckucksblume (*Platanthera bifolia*), Fleischrotem Pippau (*Crepis incarnata*) und Einblütigem Wintergrün (*Pyrola uniflora*), während Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*), Eiblatt (*Listera ovata*), Drachensmaul (*Horminum pyrenaicum*), Behaarte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) und Alpendistel (*Carduus defloratus*) sich anschickten zu blühen.

Die Blühdauer der Frauenschuhblüte zieht sich über eine Zeitspanne von 2 bis 3 Wochen hin. Das Abblühen beginnt nach der Belegung der Narbe mit dem Pollen durch mit diesem übertragene Wirkstoffe, lange bevor die erst nach Wochen stattfindende Eibefruchtung in den Samenanlagen eingetreten ist.

Über Frostempfindlichkeit der Frauenschuhblüten konnte noch keine Klarheit gewonnen werden. Bei einem vollblühenden Frauenschuhbestand bei Cruttinnen (Masuren) zeigten am 27. Mai 1937 alle Lippen eigenartige eingesunkene braune Stellen, welche ich für Frostschaden hielt. Ebenso bestand Verdacht auf Spätfrostschaden bei abgestorbenen Frauenschuhblüten, die ich oberhalb der Wolfsschlucht bei Wildbad Kreuth am 6. Juli 1949 in etwa 1000 m Höhe sah.

V. Kesselfallenblume Frauenschuh: Gestalt und Funktion

Die Blüten der Lilienblütigen Pflanzen (Liliiflorae) und der Orchideen haben, was Zahl und Anordnung der Teile betrifft, einen gemeinsamen Grundplan: zwei dreigliedrige Blattkreise der Blütenhülle, zwei dreigliedrige Staubblattkreise (Andrözeum) und einen einfachen Kreis von drei Fruchtblättern (Gynäzeum) (Fig. 1). Wenn auch wie bei den Lilienblütigen eine eigentliche Trennung der Blütenhülle in Kelch und Krone nicht stattgefunden hat, also nur eine einfache Blütenhülle vorliegt, so hat sich in letzter Zeit im orchideenkundlichen Schrifttum — lediglich um die etwas umständlichen Ausdrücke wie „Blatt des äußeren Perigonkreises“ bzw. „Blatt des inneren Perigonkreises“ zu umgehen — doch der Gebrauch ergeben, die Blätter des äußeren Hüllenblattkreises als Kelchblätter (Sepala), die des inneren als Kronblätter (Petala) zu bezeichnen.

Was nun die Besonderheiten der Orchideen- und somit auch der Frauenschuhblüte ausmacht, sind eine ausgeprägte zweiseitige Symmetrie mit auffälligem Oben und Unten (Dorsiventralität oder Zygomorphie) und Verwachsungen und weitgehende Reduktionen bei den inneren Blütenteilen.

Wie die Betrachtung der Blütenknospe des Frauenschuhs erkennen läßt, steht das in die Ebene des Blütentragblattes (Medianebene) fallende Sepalum an ihrer Außen- bzw. Un-

terseite (Fig. 1). Den Gesetzmäßigkeiten im Wechsel der Teile entsprechend, steht das mediane Petalum ihm also gegenüber. Durch eine aktive Entfaltungsbewegung wird, wie wir bereits sahen, dies seiner Anlage nach nach oben stehende Blatt, die Lippe, vom Tragblatt weg und gegen die Abstammungsachse hin bewegt, wodurch sie nach unten kommt (Abb. 4). Es wird hierdurch dasselbe erreicht, was bei den meisten der übrigen Orchideen sich durch Drehung (Torsion) des Fruchtknotens um 180° für die Stellung der Lippe ergibt, die Resupination.

Daß wir bei der Frauenschuhblüte statt der zu erwartenden 6 Perigonblätter zunächst nur 5 zählen, hat seinen Grund in einer weiteren Besonderheit dieser Gruppe. Hier sind nämlich die beiden seitlichen oberen Sepala miteinander verwachsen. Infolge des Überneigens der Blüte kommt dieses Doppelblatt nach unten. Bei der Ansicht von vorn wird es großenteils von dem schuhförmigen Petalum verdeckt. Wer genauer zusieht, kann aber als Hinweis auf seine Entstehung noch eine meist angedeutete oder auch deutliche Zweizipfeligkeit seiner Spitze erkennen (Abb. 7).

Was die Umbildungen bzw. Reduktionen bei den inneren Blütenteilen betrifft, so sind von dem äußeren Staubblattkreis zwei Glieder, die oberen seitlichen ganz verschwunden, während aus dem dritten medianen eine große feste, blumenblattartig gefärbte weiße bis gelbliche, rot getupfte Schuppe, ein Staminodium, entstand, das von oben in die Öffnung der Lippe hineinragt (Fig. 2 a und Abb. 7). Beim inneren Staubblattkreis aber sind die beiden seitlichen unteren Blätter zu fruchtbaren normalen vierfächerigen Antheren entwickelt (Fig. 2 c und g) und nur das dritte ist verschwunden. Der unterständige Fruchtknoten läßt durch 3+3 Längsleisten bzw. Rippen und ebenso viele Längsfurchen bereits von außen seine Bildung aus drei Fruchtblättern erkennen (Fig. 2 g und h). Am bemerkenswertesten ist aber, was die große weißlichgrüne Narbe des vom Staminodium überwölbten Griffels erkennen läßt. Während bei den einmännigen Orchideen nur noch 2 Narbenlappen (von ursprünglich 3) der Aufnahme des Pollens dienen, sind bei dem im Blütenbau ursprünglicheren Frauenschuh noch alle drei Narbenlappen erhalten und funktionsfähig. Sehr schön sieht man dies, wenn man die stark papillös-schleimige Narbenfläche betrachtet und einen großen medianen und 2 kleinere seitliche, durch einen dreistrahligen Eindruck markierte Narbenabschnitte erkennt (Fig. 2 g). Ein Längsschnitt durch die Griffelsäule bestätigt diese Deutung (Fig. 2 d).

Die vom Bau der übrigen Orchideenblüte also weitgehend abweichende Organisation der Frauenschuhblüte hat auch eine völlig andersartige Funktion ihrer Teile zur Folge. Sie gehört, wie die Beobachtung zeigt, zu den Kesselfallenblumen, deren es in unserer mitteleuropäischen Flora nur wenige gibt. Es sind vor allem kleine Sandbienen der Gattung *Andrena*, welche die Natur in diese Funktionskette eingliedert hat. H. Müller, dem wir grundlegende Arbeiten zur Blütenbiologie verdanken, beobachtete in Frauenschuhblüten die Arten *Andrena albicans*, *A. flavipes*, *A. nigroaenea*, *A. ovina* und *A. tibialis*, alles Tierchen von 9 mm bis 14 mm Körperlänge. Von einem obstartigen Duft und der leuchtenden Lippenfarbe angelockt, gelangen die Sandbienen zur Blüte und fallen von dem ölig-glatten und gegen den Kessel abschüssigen Rand der Lippenöffnung oder vom Staminodium in den Blütenkessel hinein (Gleitfalle). Ein Entkommen auf dem gleichen Weg durch die Lippenöffnung ist weder durch Fliegen noch durch Kriechen möglich. Der

einzig Weg in die Freiheit führt am hinteren Ende der Lippe durch eine von 2 Öffnungen, welche sich hier rechts und links von der Griffelsäule genau unter einer der beiden, den Durchschlupf einengenden Antheren befinden (Fig. 2 b). Angezogen und geleitet durch die Helligkeiten fensterartig durchscheinender, von außen dunkel aussehender Stellen in der Wand des Lippengrundes (Fig. 2 a, b und f), gelangen die Sandbienen schließlich zu einer der beiden Öffnungen. Während sie sich durch deren Enge hindurchzwängen, berühren sie die Anthere, die ihnen ihren gelben, die kugeligen freien Pollenzellen enthaltenden Pollenbrei (Fig. 2 e) auf den Rücken oder die Flanke drückt. Da auf die Lockung benachbarter Frauenschuhblüten erneut positiv reagiert wird, kann ein mitgebrachter Pollen nun auch vor dem Verlassen der Falle auf die in den Lippengrund hineinragende Narbenfläche abgestreift werden. Auf diese Weise kommt es zu wiederholten und keinesfalls vergeblichen Besuchen auch der gleichen Blüten. Denn bei einmaligem Besuch wird kaum aller Pollen mitgenommen noch von ihm eine genügende Menge für die Versorgung der riesigen Zahl von Samenanlagen auf der Narbe abgestreift. Sollte durch eine Sandbiene blüteneigener Pollen auf die Narbe gebracht worden sein, so führt auch diese Selbstbelegung zu Frucht- und Samenbildung. Die oft auffälligen Unterschiede im Fruchtausatz der Frauenschuhblüten verschiedener Wuchsorte gehen möglicherweise darauf zurück, daß die Sandbienen hier häufiger, dort spärlicher auftreten.

Größere Blütenbesucher, welche in die Falle gerieten und die Ausgangsöffnung am Lippengrund nicht zu passieren vermögen, können den Pollen nicht übertragen. Sie können nur nach Beschädigung der Lippe entkommen oder müssen in ihr zugrunde gehen.

Eine Störung der Fallenfunktion bewirkt gelegentlich die Besiedlung einer Frauenschuhblüte durch die Farbwechselnde Krabbenspinne (*Misumena vatia*), die hier auf Blütenbesucher lauert und sie abfängt, bevor sie möglicherweise hätten Pollen übertragen können (Th. Arzt 1955). Die Spinne benutzt also die Lippe als Ort ihrer Jagd, ohne etwa selbst als Pollenüberträgerin in Frage zu kommen, wozu sie durch ihren Körperbau auch ganz ungeeignet wäre. Ihr Lauern auf der Frauenschuhblüte oder der Blütentraube einer anderen Orchidee entspricht keiner besonderen Bindung an diese Verwandtschaft, sondern erfolgt in der gleichen Weise, wie diese Spinne auch sonstige Blüten oder Blütenstände aufsucht. Übrigens ist die Fähigkeit, sich farblich ihrem Beobachtungsplatz anzugleichen, doch recht begrenzt, indem der Farbwechsel nur von weiß über grünlichweiß bis hellgelb und dottergelb reicht. Noch ohne Beute sah ich eine hochgelbe Krabbenspinne auf der ebenso gelben Blüte des Besenginsters (*Sarothamnus scoparius*) (Klosterwald bei Wetzlar, 16. Mai 1971), grünweiß mit gefangenem Trauerspanner (*Odezia atrata*) auf weißem Blütenstand des Bergklees (*Trifolium montanum*) (Cypelletal bei Marienwerder, 9. Juni 1934), aber auch weißgrün auf blauem Rivins-Veilchen (*Viola riviana*) mit erbeuteter Fliege (Elbinger Höhe, 12. Mai 1931) und gelb auf rosa Affenorchis (*Orchis simia*) (Kaiserstuhl, 28. April 1951). Noch deutlicher wie hier war die Begrenztheit der Farbanpassung bei einer dottergelben *Misumena*, die in prachtvoller Farbkontrast auf blauvioletter Wiesensalbei (*Salvia pratensis*) ihrer Anstandsjagd oblag und eine Honigbiene (*Apis mellifica*) aussaugte (Kaiserstuhl, 19. Mai 1951) oder jener hochgelben, die, noch ohne Beute, auf dem schwarzbraunen Blütenstandsgipfel eines Brandknabenkrautes (*Orchis ustulata*) saß (Kaiserstuhl, 1. Mai 1957). Daß Krabbenspinnen die Pollenübertragung auf der Frauenschuhblüte verhindern, wird

übrigens wohl nicht allzuoft eintreten. Trotz der großen Zahl von Frauenschuhblüten, die ich im Laufe der Jahre in den verschiedensten Gegenden sah, bin ich doch nie einer Krabenspinne gerade auf diesen Blüten begegnet.

VI. Frucht, Same und Jugendentwicklung des Frauenschuhs

Durch den Griffel erreichen die aus den Pollenkörnern ausgetriebenen Pollenschläuche die in gewaltiger Zahl auf den Samenleisten der Fruchtknotenwand sitzenden Samenanlagen (Fig. 2 h), womit die Befruchtung der Eizellen und die Samenbildung vorbereitet ist. Nun trocknet die Blüte ein, und während der Fruchtknoten anschwillt, gleicht sich unter Streckung seine Krümmung aus, von der die reife, aufrecht stehende Kapsel nichts mehr erkennen läßt (Abb. 8). Nach eingetretener Reife reißt die Frucht entlang der 3 über sie hinziehenden, den Hauptnerven der Fruchtblätter entsprechenden Rippen mit je zwei Längsrissen auf (Fig. 2 i). Zwischen ihnen bleiben nun die 3 die Samenleisten mit den Samen tragenden Klappen stehen, welche jeweils aus den miteinander verwachsenen Hälften zweier aneinanderstoßender Fruchtblätter bestehen. Nun können die zu vielen Tausenden gebildeten feilspanförmigen Samen durch die 6 Längsspalten der Kapsel Frucht hindurch frei werden. Die Aussaat durch den Wind erfolgt langsam, über Wochen und Monate hinweg bis in den Frühling (Wintersteher).

Mit einer Länge von 1,0 mm bis 1,3 mm gehören die Samen des Frauenschuhs zu den größten unserer heimischen Orchideen. Im Innern einer blasigen Samenschale (Blasenflieger) erkennen wir den winzigen, eiförmigen Keimling (Embryo), der in der Länge nur 0,18 mm bis 0,21 mm mißt (Fig. 2 k). Begünstigt durch ihre Kleinheit, werden die Samen von Luftströmungen weithin verschleppt und dann vom Regen in den Boden eingeschwenmt.

Zur Zeit ihrer Aussaat sind die Keimlinge im Samen noch ganz undifferenziert, und es bedürfen die Samen zur Keimung und zur weiteren Entwicklung der Embryonen der Gegenwart und Mitwirkung im Boden lebender Pilze aus der Gattung *Rhizoctonia*. Diese dringen in den gequollenen Keimling ein, worauf das in dem Embryo enthaltene Öl in Stärke umgewandelt und so dem Stoffwechsel zugänglich gemacht wird. Zunächst unterirdisch lebend, erstarkt die aus einer kreiselförmigen Keimachse hervorgegangene Jungpflanze und erscheint erst im vierten Lebensjahr mit dem ersten Laubblättchen über der Erde. Die Keimachse hat eine Länge von etwa $\frac{1}{2}$ cm, der unterirdische Teil einer fünf- bis sechsjährigen Pflanze eine solche von 2 cm. Mit 15 Jahren mißt er etwa 4 cm, die Pflanze erreicht nun, vielleicht auch schon etwas früher, die Blühbarkeit. Die mit grünen Blättern ausgestattete Frauenschuhpflanze ernährt sich nun völlig selbständig, kann aber bei sich verschlechternden Lebensbedingungen wieder auf den Zustand der Pilzernährung zurückkehren.

VII. Gefährdung und Schutz des Frauenschuhs

Es besteht volle Einhelligkeit in der Meinung aller zu einem Urteil hierüber Befähigter, daß der Frauenschuh nach wie vor zu den durch den Menschen am meisten gefährdeten Pflanzen unserer mittel- und nordeuropäischen Floren gehört. Eine solche Wunderblume

reizt allzusehr den Aneignungstrieb, und unsere Erziehung hat es bisher bei weitem noch nicht vermocht, diesen Trieb in ausreichendem Maß unter Hemmung zu setzen.

In der klassisch gewordenen Denkschrift von H. Conwentz (1911) über „Die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung“ lesen wir bereits: „Der Frauenschuh, *Cypripedium Calceolus*, eine der schönsten Pflanzen unserer Flora, wird überall, wo sie nur erreichbar ist, durch Händler, Gärtner u. a. bedroht und oft genug auch mit der Wurzel ausgegraben. In einer süddeutschen Stadt wurden bis vor kurzem ganze Sträuße von 6 bis 8 Pflanzen der Art für zehn Pfennig auf dem Wochenmarkt feilgeboten. So kommt es, daß der Frauenschuh in sehr vielen Lokalfloren teils zurückgedrängt, teils vernichtet ist. In ganz Sachsen ist er ausgerottet, und in ganz Dänemark findet er sich nur noch an einer Stelle, wo er jetzt besonders geschützt wird.“

Zwar werden nun schon seit Jahrzehnten in den zivilisierten Ländern Europas, nachdem die verhängnisvollen Folgen ungehemmter Verfolgung des Frauenschuhs erkannt waren, die Menschen nachdrücklich belehrt, die so sehr gefährdete Pflanze zu verschonen. Allzuoft aber wurde tauben Ohren gepredigt! Ein grelles Schlaglicht auf die ungeheuren Verluste, die unserem Frauenschuh durch Unverstand und Habgier zugefügt wurden, wirft ein Bericht von Fr. Lense (1951). „Von unserer schönsten und seltensten Orchidee, dem Frauenschuh, wurden 1947 in der Pupplinger Au einem Händler 1000 Stück abgenommen.“

Die Seltenheit des Frauenschuhs ist im übrigen vielerorts gar nicht von Natur aus gegeben, sondern erst die Folge der sinnlosen Nachstellungen. „So waren in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts die Hänge des Lattengebirges noch buchstäblich damit (d. i. der Frauenschuh) bedeckt, während man heutzutage schon die Standorte kennen muß“ (C. C. Hosseus 1911).

Noch 1955 erfuhr ich aus zuverlässiger Quelle von einem einst reichen Vorkommen des Frauenschuhs im Allgäu, das regelmäßig von der einheimischen Dorfbevölkerung nicht gezehntet, sondern geplündert wurde zum Ausschmücken von Gasthäusern und von Hochzeiten. Das Vorkommen, an dem es auch drei- und selbst vierblütige Frauenschuhstengel gegeben hat, hatte einstmals eine Breite von 400 bis 500 m; es war bis 1955 bereits bis auf nur noch 80 m Breite verringert, sein Erlöschen also absehbar. In einem renommierten Hotel Südtirols sahen wir am 18. Juni 1961 im Treppenhaus einen Topf mit 15 Frauenschuhstengeln, im Speisesaal standen auf vielen Tischen Vasen mit je 4 bis 5 Stengeln, hier also nochmals 52 Frauenschuhstengel (im ganzen 67 Stengel). Dabei hing im Haus, sichtbar für jeden, der das Hotel betrat, die große Pflanzenschutztafel mit dem Bild des Frauenschuhs!

Die große Seltenheit des Frauenschuhs in England, wo er allerdings nur in einem beschränkten Bezirk vorkam, dort aber häufig, stellenweise sogar reichlich, ist die Folge rücksichtsloser Nachstellungen. „This has no doubt mainly been due to the rapacity of collectors and others, who have dug the plants up and transplanted them to gardens“ (V. S. Summerhayes 1951). Und was Frankreich betrifft, so lesen wir in dem Florenwerk von P. Fournier (1961), einem der besten Kenner der französischen Pflanzenwelt, kurz und bündig: „menacée par un vandalisme absurde“.

Selbst aus den nordischen Ländern kommen die gleichen Klagen. Auch in Norwegen ist der Frauenschuh „immer Gegenstand der Nachstellung, und wir mußten hören, daß große

Sträuße im Frühsommer . . . in der Schlucht (d. i. Junkerdal) gepflückt werden. Das war nicht angenehm, nicht nur, weil die Pflanzenwelt der Schlucht geschützt ist und der Frauenschuh mit ihr, sondern weil es sich um eine Art handelt, die leicht ausgerottet werden kann“ (K. Faegri 1956, mitgeteilt von H. Kalheber). Über die Verhältnisse in Finnland unterrichtet uns H. H. Willamo (1967). „Früher war der prachtvolle Frauenschuh, *Cypripedium calceolus*, häufig in ganz Finnland. Leider ist die Pflanze aber so schön und auffallend, daß sie aus ganz Süd- und Mittelfinnland praktisch ausgerottet worden ist, und nur im Norden des Landes findet man noch prächtige Vorkommen.“

Mit gedämpftem Optimismus soll vermerkt werden, daß heute der Frauenschuh in Europa wohl die Pflanze ist, die den umfassendsten Schutz durch gesetzliche Bestimmungen genießt. Er steht unter meist vollkommenem Schutz in Deutschland (beide Teile und Berlin), Finnland, Liechtenstein, Luxemburg, Norwegen, Österreich, Polen, Schweden, in der Schweiz, in Slovenien, Südtirol und in der Tschechoslowakei. Möchte diesen offenkundigen Bemühungen endlich ein Erfolg beschieden sein!

Daß eine Erholung auch geschwächter Frauenschuh-Bestände in verhältnismäßig kurzer Zeit erfolgen kann, vorausgesetzt, daß die Standortsbedingungen unverändert blieben und es gelingt, weitere Plünderungen zu verhindern, sollen einige ermutigende Beispiele belegen. Sie mögen die Hoffnung beleben, daß auch an anderen Plätzen Ähnliches gelingen kann, wenn dazu der entsprechende Einsatz geleistet wird.

Wirksamer Überwachung des Naturschutzgebietes in der Pupplinger Au ist es gelungen, die drohende Vernichtung ihrer Frauenschuhbestände (s. o.) nicht nur abzuwenden, sondern diese so erstarken zu lassen, daß sie heute zu den bedeutendsten des Alpenvorlandes gehören. Dort war das Jahr 1960 ein „Frauenschuhjahr“ mit etwa 1500 blühenden Frauenschuhen (O. Kraus 1960). Ähnliches gelang den einsatzfreudigen Bemühungen des Naturschutzes am Ramberg im Hegau, dessen Frauenschuhbestände heute zu den größten Westdeutschlands gehören.

Jahrzehntelangen aufopfernden Bemühungen des Hüfinger Arztes Dr. Erwin Sumser (gest. 22. Januar 1961) gelang es, durch persönlichsten Einsatz einen auf der Baar liegenden orchideenreichen Wald zu dem größten deutschen und wahrscheinlich auch mitteleuropäischen Frauenschuhvorkommen werden zu lassen, blühen doch in jenem Naturschutzgebiet nun jährlich bis zu 4000 dieser herrlichen Pflanzen.

Pupplinger Au, Ramberg und Dögginger Wald sind Frauenschuh-Schutzgebiete von europäischem Rang!

Zu diesen drei Beispielen der Regenerierung von Frauenschuhvorkommen ist noch hervorzuheben, daß sie aus der natürlichen Vermehrungskraft des ansässigen Bestandes erfolgte. Was könnte aber getan werden, wenn diese nicht mehr zu einer Erholung eines stark geminderten Bestandes ausreicht oder wenn gar das natürliche Vorkommen völlig vernichtet ist? Es liegen inzwischen von verschiedenen Seiten gewisse Erfahrungen vor über vegetative Vermehrung beim Frauenschuh (O. Möller 1968) und über Nachzucht aus Samen kultivierter Stöcke (V. Kober 1967 und 1969), die vielleicht nützlich werden können, wenn an die Wiederbesiedlung verödeter Frauenschuhvorkommen gedacht wird. In diesem Sinne empfehlen die Red Data Books der Survival Service Commission (1970

Bd. 5, Lief. 1) speziell für *Cypripedium calceolus*, die Vermehrung durch Samen in großem Maßstab zu betreiben, „um den Druck auf die natürlichen Populationen zu vermindern“ (cit. nach W. Haber 1970). Versuchen mit asymbiotischer Anzucht von *Cypripedium calceolus*, wie sie für Massenvermehrung notwendig wäre, war bisher allerdings kein Erfolg beschieden (G. Fast 1967).

Sollte es also eintreten, daß einmal die „Gefahr aus den Gärten“ (Gg. Eberle 1964) gebannt und nun ins Gegenteil verkehrt würde und der Natur von dort Hilfe käme und ihr das zurückgegeben werden würde, was sie einst von ihr erhielten? Es werden wohl noch viele Jahre vergehen müssen, bis es sich zeigt, ob der Mensch die Pflichten gegen seine Umwelt, seine Heimat nun ernster nimmt als zuvor: ob für den Frauenschuh nach den Jahren der Wuchsort-Plünderung bessere Zeiten seiner Hege folgen.

VIII. Schrifttum

- Arzt, Th. 1955: Frauenschuh und Spinne. — Die Orchidee 6 (2): 33—36.
- Boshart, K. 1938: Der Frauenschuh. — Nachrichten d. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere (2): 7—9.
- Conwentz, H. 1911: Die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung. Berlin (Gebr. Bornträger).
- Correll, D. S. 1950: Native Orchids of North America — North of Mexiko. Waltham Mass. (Chronica Botanica Company).
- Eberle, Gg. 1964: Gedanken zum Schutze unserer heimischen Pflanzenwelt, insbesondere unserer Orchideen. — Jahrb. Ver. z. Schutze d. Alpenpflanzen und -Tiere 29: 100—112.
- 1968: Die Orchideen der deutschen Heimat. 3. erweiterte Aufl. Frankfurt a. M. (Dr. W. Kramer).
- Faegri, K. 1956: På botanisertur i Junkerdalen. — Naturen 80 (3): 131—152.
- Fast, G. 1967: Neue Erfahrungen mit Orchideen-Aussaaten. — Die Orchidee 18 (7): 445—452.
- Füller, F. 1970: Frauenschuh und Riemenzunge. 2. Aufl. Wittenberg Lutherstadt (A. Ziemsen).
- Haber, W. 1970: Gesellschaft, Naturschutz und Orchideen. — Die Orchidee 21 (7): 414—433.
- Hosseus, C. C. 1911: Die Pflanzenwelt Bad Reichenhalls und seiner Berge. Bad Reichenhall (H. Bühler & Gg. Schmidt).
- Kober, V. 1969: *Cypripedium calceolus* — Anzucht aus Samen. — Die Orchidee 18 (3): 122—125 und 20 (3): 146—147.
- Kraus, O. 1960: Die Pupplinger Au bei Wolfratshausen, Obb. Leidensweg eines berühmten Naturschutzgebietes. — Jahrb. Ver. z. Schutze d. Alpenpflanzen und -Tiere 25: 118—131.
- Lense, Fr. 1951: 30 Jahre Bergwacht. — Jahrb. Ver. z. Schutze d. Alpenpflanzen und -Tiere 16: 130—134.
- Meyer, Fr. 1956: Die Gattungen der Gruppe Cypripediinae. — Die Orchidee 7 (3): 69—92.
- Möller, O. 1968: Wachstumsrhythmus und vegetative Vermehrung von *Cypripedium calceolus*. — Die Orchidee 19 (4): 222—224.
- Summerhayes, V. S. 1951: Wild Orchids of Britain. London (Collins).
- Sundermann, H. 1961/63: Standorte europäischer Orchideen. I Gliederung in Standortstypen. — Die Orchidee 12 (5): 131—137. V. Orchideenwälder. — I. c. 13 (6): 205—211. VI. Alpen u. VII. Wacholdertriften. — I. c. 14 (1): 32—35.
- 1970: Europäische und mediterrane Orchideen. Eine Bestimmungsflorea. Hannover (K. Schmersow).
- Willamo, H. H. 1967: Orchideen in Finnland. — Die Orchidee, 18 (7): 364—367.
- Ziegenspeck, H. 1936: Orchidaceae. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas von Kirchner, O. v., Loew, E., und Schroeter, C. I., Abt. 4. Stuttgart (E. Ulmer).



Fig. 1. Blütendiagramm (Schema) des Frauenschuhs (*Cypripedium calceolus*), vor der Umwendung der Blüte: offener Kreis die Abstammungsachse, schraffiert das Tragblatt, ausgefüllt das Perigon, punktiert die beiden Staubblattkreise; in der Mitte der Fruchtknoten und die dreiteilige Narbe, das mediane Fruchtblatt schraffiert-punktirt. Eb.

Fig. 2. Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*): a Griffelsäule mit dem Grund der schuhförmigen Lippe, von der Seite; b desgl. nach Abtragen der Lippenspitze bei Blick gegen Lippengrund und Lippenöffnung; c Griffelsäule von der Seite; d desgl. im Längsschnitt; e durch Pollenschmiere verklebte Pollenkörner; f Lippengrund nach Entfernen der Griffelsäule; g Griffelsäule von unten; h Fruchtknoten quer; i untere Hälfte einer leeren Frucht; k Same. — A Anthere, E Embryo, F Fruchtknoten, Fe Fenster des Lippengrundes, MK mediane Klappe, MR mediane Rippe, N Narbe, Nm Mittellappen der Narbe, Ns Seitenlappen der Narbe, P Samenleiste, St Staminodium. — Urzeichn. Verfasser.

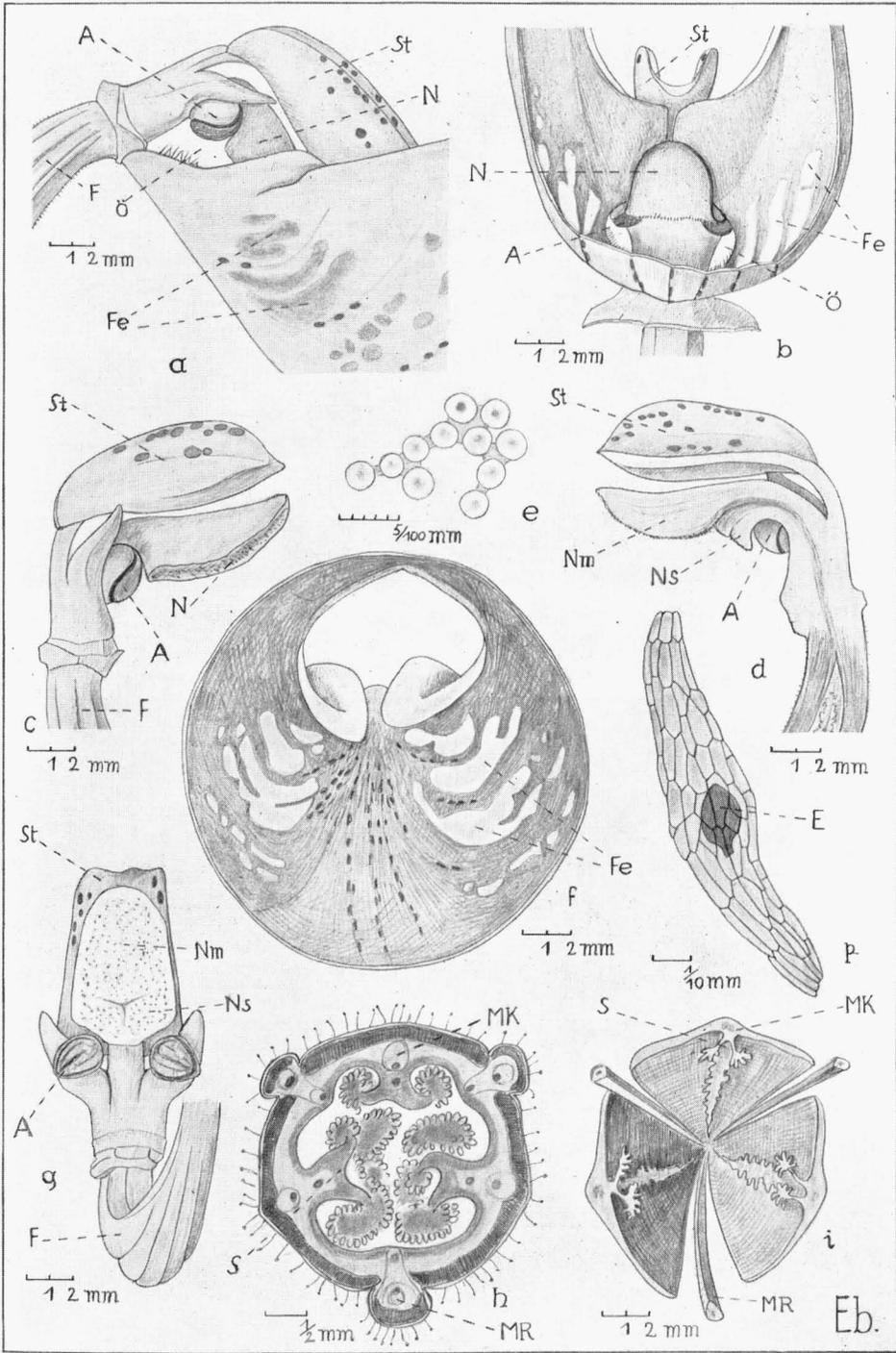




Abb. 1 Neben dem Grund
der verwelkten Stengel
durchbrechende Triebknos-
pen des Frauenschuhs;
 $\frac{1}{1}$ nat. Gr.
Rehhagen bei Lenzen
(Elbinger Höhe),
2. Oktober 1931.



Abb. 2 Drei Triebe des Frauenschuhs zu Beginn der Stengelstreckung und Blattentfaltung;
 $\frac{1}{3}$ nat. Gr.
Döggingen (Baar), 27. Mai 1939.



Abb. 3 Blütenknospen des Frauenschuhs; $\frac{1}{3}$ nat. Gr.
Dögginger Wald (Baar), 18. Juni 1955.



Abb. 4 Aufblühende Knospe des Frauenschuhs; $\frac{2}{3}$ nat. Gr.
Wald bei Hildebrandshausen (Eichsfeld), 9. Juni 1927.



Abb. 5 Frauenschuhe in 1500 m Höhe in Gesellschaft von Schneehaide (*Erica carnea*) und Zwerg-Mehlbeere (*Sorbus chamaemespilus*); $\frac{1}{3}$ nat. Gr. Wildensendertal (Kärnten), 26. Juni 1958.



Abb. 6 Zitronengelber Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* f. *flavum*); $\frac{2}{3}$ nat. Gr. Luttertal bei Lengendorf (Eichsfeld), 10. Juni 1927.



Abb. 7 Frauenschuhblüten mit deutlicher Zweizipfligkeit des nach unten zeigenden Perigonblattes; $\frac{1}{3}$ nat. Gr. Kr. Wetzlar, 15. Mai 1952.

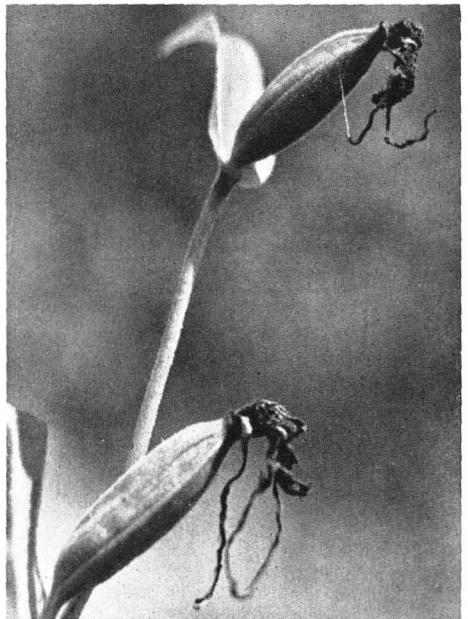


Abb. 8 Fruchtkapseln des Frauenschuhs mit eingetrocknetem Perigon; $\frac{4}{5}$ nat. Gr. Ramberg (Hegau), 17. Juli 1955.

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): Eberle Georg

Artikel/Article: [Prächtiger Frauenschuh 7-18](#)