

Zeitschrift: Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen
Band: 25 (1973)

Artikel: Orchideen des Randens
Autor: Russenberger, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-584722>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Orchideen des Randens

von Hans Russenberger



Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen Nr. 25/1973

Neujahrsblatt

der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Nr. 25 / 1973

Redaktion der Neujahrsblätter:
Karl Isler, Lehrer, Schulhaus 28, 8211 Dörflingen

Verfasser dieses Heftes:
Hans Russenberger, Reallehrer, Belairstrasse 11, 8200 Schaffhausen

Fotonachweis:

Dr. med. H. Bertschinger, Zofingen: 15, 43
Prof. Erwin Litzelmann (†), Lörrach: 12, 35, 72
Dr. med. E. Sumser (†), Hüfingen: 27, 28, 33, 46, 60
A. Uehlinger, Forstmeister, Schaffhausen: 42
Hans Walter, Lehrer, Schaffhausen: 32, 34, 36, 40, 59
Walter Wiederkehr, Reallehrer, Schaffhausen: 17, 41, 75

Alle übrigen Fotos stammen vom Verfasser

Die Skizzen im Text wurden vom Verfasser nach Fotos gezeichnet,
Fig. 6 nach Hegi «Flora Mitteleuropas»

Buchdruckerei Karl Augustin, Thayngen-Schaffhausen, 1972
Auflage 4000 Stück

Orchideen des Randens

von Hans Russenberger



Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen Nr. 25/1973

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort des Redaktors	5
Schutz den Orchideen!	7
Was sind Orchideen?	9
Alles fließt	15
Einwanderer aus dem Süden	23
Bildteil (ohne Seitenzahlen)	27—74
Erläuterungen zu den Fotos	75
Bilderverzeichnis	82
Neujahrsblätter Nr. 1—24	85

Vorwort

Zum 100jährigen Bestehen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen, die 1872 gegründet wurde, gesellt sich nun auch die 25. *Nummer der Neuja-hrsblätter*.

Von 1949 an wurden sie als zweite Publikationsreihe neben den bisherigen, streng wissenschaftlichen «Mitteilungen» herausgegeben. Die neue Reihe sollte Themata aus Natur- und Volkskunde und aus Natur- und Heimatschutz allgemein verständlich behandeln.

Die Redaktion der ersten Blätter übernahm Schulinspektor Dr. Georg Kummer. Nach dessen Tod im Jahre 1954 besorgte sein Sohn Bernhard Kummer während 15 Jahren die Schriftleitung der Neuja-hrsblätter. Seine Nachfolge trat der Unterzeichnete 1970 an.

Der Verfasser des vorliegenden Jubiläumsheftes, Reallehrer *Hans Russenberger*, ist ein ausgezeichnete Kenner unserer *Randenorchideen*. Sie sind sein grosses Hobby. Nach seiner Pensionierung hat er nun die notwendige Zeit gefunden, aufgrund seiner jahrelangen Beobachtungen, seiner Zeichnungen und seiner reichen Lichtbildersammlung das vorliegende Werk zu schaffen. Er stellt uns unter anderem fast alle der 33 Arten der Randenorchi-deen im Bilde vor und macht uns mit den Eigenheiten dieser Pflanzen und ihrer zum Teil bedrohten Lage vertraut. Alle passionierten Randenwanderer werden bestimmt gleich mir Hans Russenberger dankbar sein für diesen sorgfältig verfassten Orchideenband.

Dörflingen, im April 1972

Karl Isler

Schutz den Orchideen!

Orchideen! Welche Vorstellungen vermag dieses Wort bei den Menschen auszulösen! Die einen denken an abenteuerliche Fahrten der Orchideenjäger im tropischen Urwald, andere an die jahrelangen Mühen der Orchideenzüchter, wieder andere an die exotische Blumenpracht in der Auslage des Blumenladens. Unter allen heimischen Orchideen vermag einzig der Frauenschuh, Inbegriff einer Randenorchidee, den Wettbewerb mit der seltsamen Schönheit seiner tropischen Verwandten aufzunehmen, alle anderen Arten treten bescheiden zurück. So unauffällig sind sie, dass die wenigsten einen volkstümlichen Namen tragen. In der Fachliteratur suchen wir meist vergeblich nach einer allgemein gültigen, deutschen Bezeichnung. So finden wir z. B. für die auf dem Randen häufigste Orchidee *Gymnadenia conopsea* (47/48)¹ die Namen Handwurz, Langspornige Handwurz, Grosse Höswurz, Mückenhändel, Mücken-Nacktdrüse. Um unmissverständlich eine Orchidee zu bezeichnen, wird es deshalb nicht zu umgehen sein, die wissenschaftliche Benennung zu gebrauchen. Diese besteht aus zwei Namen. Der erste bezeichnet die Gattung, eine Gruppe sich im Aussehen nahestehender Orchideen, der zweite die Art. Diesen beiden Bezeichnungen ist der meist abgekürzte Name des Taufpaten beigefügt.

Man unterscheidet heute an die 1000 verschiedene Orchideengattungen und kennt über 20 000 meist tropische Arten. Von diesem unvorstellbaren Reichtum beherbergt unser Randen ein recht bescheidenes Trüpplein, ganze 33 Arten.² Ein gutes halbes Dutzend davon ist heute sehr selten geworden, manche Arten sind nur noch in wenigen Einzelpflanzen aufzufinden, für einige ist das heutige Vorkommen sogar fraglich geworden.

Alle heimischen Orchideen sind seit Jahren geschützt, das Pflücken oder gar Ausgraben ist verboten. Dennoch wurde ihnen immer wieder in geradezu vandalischer Weise nachgestellt. Seitdem kantonale Naturschutzwächter die Bestände regelmässig kontrollieren, ist hier manches besser geworden. Trotzdem nimmt die Zahl der Orchideen von Jahr zu Jahr in erschreckender Weise ab. Diese Tatsache hat jedoch mit einem ungenügenden Schutz der Einzelpflanze nichts zu tun. Orchideen sind äusserst eigenwillige Pflanzen, sie verlangen ein ganz bestimmtes, ihnen zusagendes Biotop (Lebensraum). Nun macht aber ein Biotop in den meisten Fällen eine natürliche Entwicklung durch, verändert sich im Laufe der Jahre. So entsteht z. B. aus einem lichten Föhrenwald durch Samenanflug mit der Zeit ein

¹ Die eingeklammerten Zahlen verweisen auf die Nummern der Fotos.

² Nach Dr. h. c. Georg Kummer, Flora des Kantons Schaffhausen.

schattiger Laubmischwald, eine sich selbst überlassene Magerwiese verwandelt sich in eine Gebüschflur, die schliesslich in einen Laubwald übergeht. Diesen Wandel ihres Lebensraumes ertragen die meisten Orchideen nicht und gehen ein. In viel schlimmerem Masse als diese natürliche Entwicklung wirkt sich ein Eingriff des Menschen aus, die Düngung der Magerwiesen. Allein in den letzten Jahren sind dadurch grosse Orchideenbestände total vernichtet worden. Um Randenorchideen zu erhalten, genügt es nicht, die Einzelpflanzen zu schützen. Viel wichtiger ist es, ihr Biotop zu erhalten. (Z. B. durch Entfernen des zu stark aufkommenden Laubholzes in den Föhrenwäldchen oder durch eine späte Mahd der Magerwiesen.)

Mit dem Randen hat die Natur dem Schaffhauser eine Erholungslandschaft geschenkt, die an Einmaligkeit seinesgleichen sucht. Seine Hochflächen mit dem steten Wechsel zwischen schattigem Laubwald, lichten Föhrenbeständen und sonnigen Magerwiesen bieten dem Wanderer einen einzigartigen Ort der Ruhe und Entspannung. Doch was wären die Randenwiesen ohne ihre Blumenpracht, die Föhrenwaldstreifen ohne die leuchtenden Sonnen der Silberdisteln, dem Gelb der Ochsenaugen, den zierlichen Blütenständen des Waldvögeleins! In dem ganzen Blütenreigen setzen die Orchideen die Höhepunkte, sie sind die eigenartigsten und empfindsamsten aller Randengewächse. Doch was der Randen an diesen Kostbarkeiten bietet, ist nur noch ein geringer Bruchteil einst vorhandener Fülle, und jedes Jahr untätigen Abwartens bringt neue, unwiederbringliche Verluste. Es ist deshalb ein dringendes Gebot, mit ausnahmslos allen zur Verfügung stehenden Mitteln zu retten, was noch zu retten ist. Man mag einwenden, totaler Schutz von orchideenreichen Arealen und ein Bauverbot auf solchen Grundstücken würde die von der Konjunktur ohnehin nicht begünstigten Randenbauern in ungerechtfertigter Weise benachteiligen. Dem sei entgegengehalten, dass sich die Randenwiesen nur noch selten im Besitze kleiner Bauern, sondern zur Hauptsache in den Händen teils auswärtiger Spekulanten befinden.³

³ Mitteilung von Regierungsrat E. Neukomm am 9. Rapport der kantonalen Naturschutzwacht vom 11. September 1971.

Was sind Orchideen ?

Orchideen nehmen in der Pflanzenwelt unserer Heimat eine Sonderstellung ein. Das Bauprinzip ihrer Blüten ist so einmalig, dass wir sie von allen anderen Pflanzen mühelos unterscheiden können. Alle Orchideenblüten zeigen den gleichen Bauplan: Sechs Blütenblätter umstehen die Bestäubungseinrichtung in zwei konzentrischen Kreisen. Die drei Blätter des äusseren Kreises, die äusseren Perigonblätter, sind gleich gestaltet, zwei Blätter des inneren Kreises, die inneren Perigonblätter, sind ebenfalls gleichförmig, weichen jedoch in Form und Farbe bei manchen Arten von den äusseren ab. Das dritte Blatt des inneren Kreises, die Lippe, ist stets grösser ausgebildet, mannigfaltig geformt und oft auffallend gezeichnet. Bei vielen Arten ist die Lippe gespornt oder mit einer sackartigen Höhlung versehen.

Fünf Perigonblätter also und eine Lippe! Das ist alles, was wir uns merken müssen, um auf einer Randenwanderung aus allen Blumen die Orchideen herauszufinden. Schon bei den ersten Beobachtungen auf unserer Wanderung werden wir etwas Neues entdecken: Wie ein Komponist zu einem Thema Variationen gestaltet, so hat die Natur den Grundplan der Orchideenblüte auf mannigfache Weise abgewandelt. Sehen wir uns dazu einige Beispiele an:

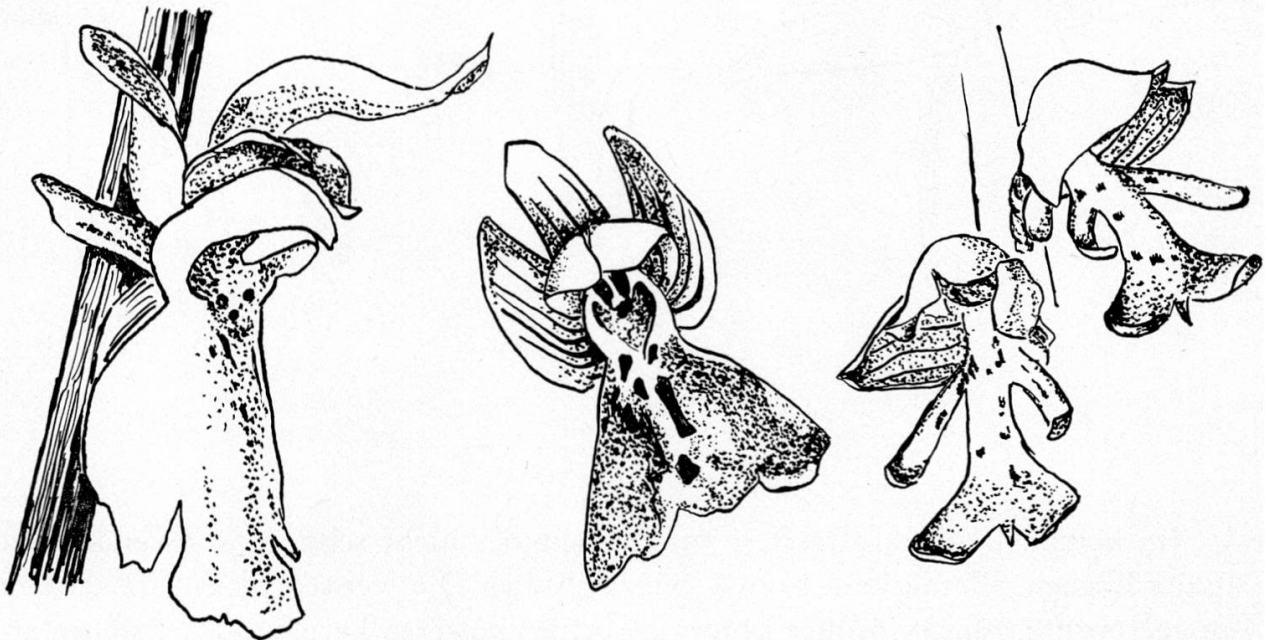


Fig. 1

Im Mai treffen wir auf mageren Randenwiesen oft Gruppen von *Orchis mascula*, dem Männlichen Knabenkraut (Fig. 1, links). An seinen meist rotvioletten Blüten erkennen wir die drei abstehenden, äusseren Perigonblätter, die beiden inneren legen sich schützend über die Bestäubungseinrichtung. In der Skizze ist links der Sporn der dreilappigen Lippe sichtbar.

An den gleichen Orten wie *Orchis mascula*, doch meist schon im April, finden wir die kurzstielligen Blütenstände des Kleinen Knabenkrautes, *Orchis Morio* (Fig. 1, Mitte). Alle Perigonblätter neigen bei dieser Art zu einem nicht sehr ausgeprägten Helm zusammen.

Wenn die Randenwiesen in voller Blüte stehen, heben sich die kräftigen Blütenstände einzelner Helmorchideen deutlich ab. (Fig. 1, rechts, *Orchis militaris*). Die äusseren Perigonblätter überdecken die beiden kleineren inneren; alle fünf bilden so einen geschlossenen Helm. Die Lippe ist deutlich dreilappig, der grosse Mittellappen wiederum geteilt.

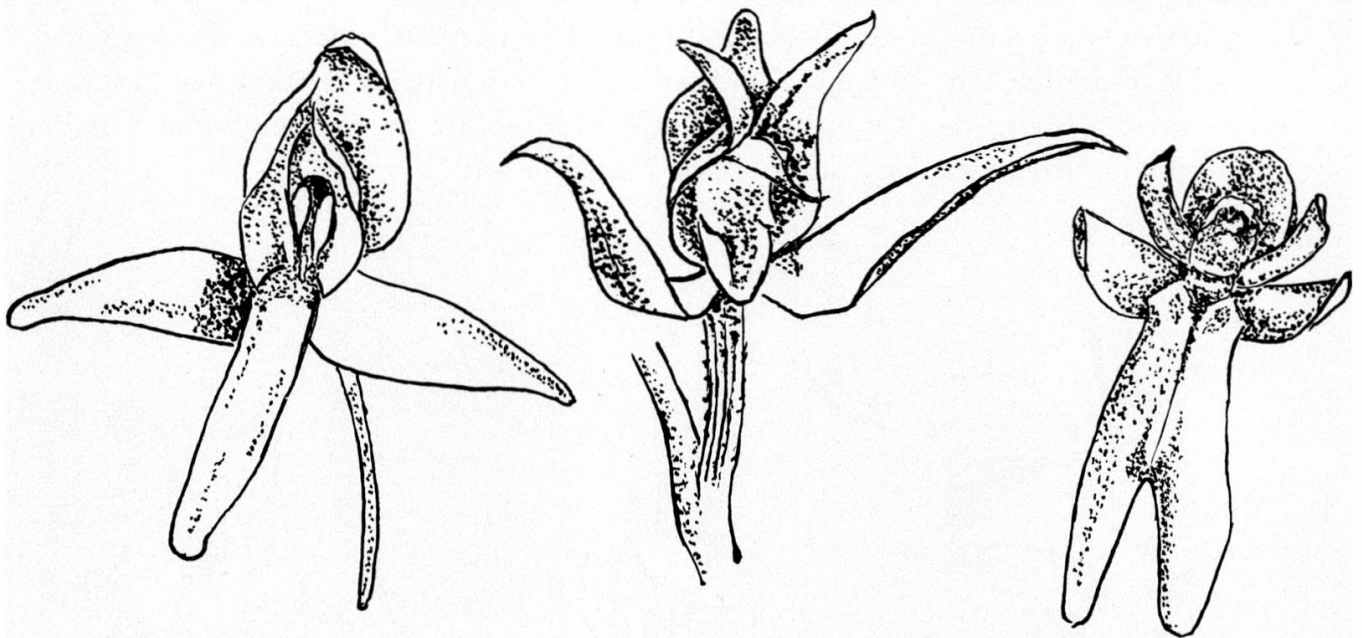


Fig. 2

Im lichten Laubwald treffen wir im Sommer nicht selten das Zweiblättrige Breitkölbchen, *Platanthera bifolia* (Fig. 2, links). Die weissen Blüten haben eine langgespornte, zungenförmige Lippe, die beiden äusseren Perigonblätter stehen ab, das mittlere und die beiden inneren neigen sich helmartig über die Bestäubungseinrichtung.

An den gleichen Orten und zur gleichen Zeit wie das Breitkölbchen blüht das Grosse Zweiblatt, *Listera ovata* (Fig. 2, rechts). Die breiten, äusseren Perigonblätter und die schmäleren inneren der unscheinbaren, grünlichen Blüten zeigen einen nur schwach ausgeprägten Helm. Die lange, schmale Lippe ist an der Spitze tief gespalten.

Das Rote Waldvögelein, *Cephalanthera rubra* (Fig. 2, Mitte) zeigt uns eine neue Variante im Bauprinzip der Orchideen.

Von allen Randenorchideen weist die Riemenzunge, *Loroglossum hircinum* (Fig. 3) die bizarrste Form auf. Ihre Perigonblätter bilden bei der jungen Blüte einen geschlossenen Helm. Später weichen sie auseinander und lassen den Aufbau der Blüte deutlich erkennen. Den Namen verdankt die Pflanze der seltsam gestalteten Lippe, deren Mittellappen beim Aufblühen spiralig eingerollt ist und sich erst mit der vollen Entfaltung der Blüte streckt.

Die vier auf dem Randen vorkommenden Ophrysarten, die Fliegen-, Wespen-(Spinnen-), Hummel- und Bienenragwurz, verdanken ihre Namen der seltsamen Form und Musterung der Lippe. Von allen vier Arten ist die Fliegenragwurz, *Ophrys insectifera* (Fig. 4), die häufigste und unscheinbarste. Die samtartig dunkelbraune Lippe mit dem bläulichen Mal in der Mitte zeigt eine verblüffende Ähnlichkeit mit einer Fliege, und die Fühler vortäuschenden, schmalen und braunroten, inneren Perigonblätter vervollständigen die Erscheinung. Der Vergleich der Lippe mit einem Insekt mag eine rein menschliche Interpretation sein, doch scheint neuerdings die Verhaltensforschung eine biologische Deutung der merkwürdigen Lippenform der Ophrysarten gefunden zu haben. Eingehende Beobachtungen haben gezeigt, dass die einheimischen Insektenorchideen ausschliesslich von Männchen verschiedener Hautflügler bestäubt werden. Bei *Ophrys insectifera* sind es ganz bestimmte Sandwespen, bei *Ophrys fuciflora* Hornbienen. Die Ophrysblüte soll durch den optischen Eindruck, den Duft und die Struktur der Lippe ein Weibchen vortäuschen und dadurch die Männchen anlocken. Diese versuchen nach der Landung einen Kopulations-

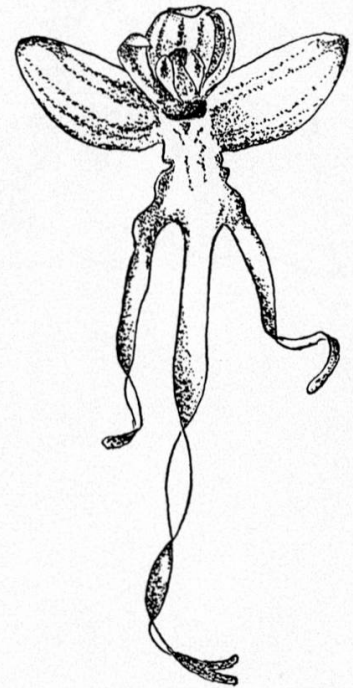


Fig. 3

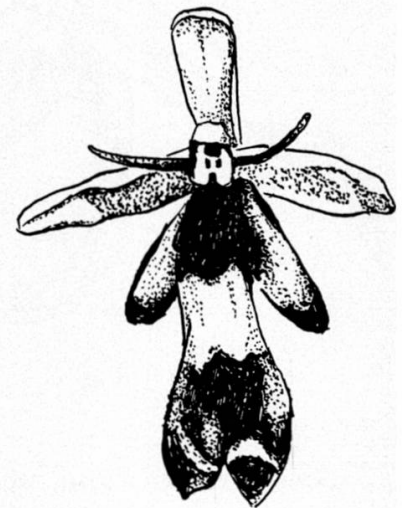


Fig. 4

akt, kommen dabei mit den Bestäubungsorganen der Blüte in Berührung und besorgen so die Uebertragung des Blütenstaubes von einer Blüte zur anderen.



Fig. 5

Wieder eine neue Variation des Grundplanes zeigt uns die Blüte der Breitblättrigen Sumpfwurz, *Epipactis latifolia* (Fig. 5). Behäbig breit umstehen die fünf gleichgeformten Perigonblätter die Bestäubungseinrichtung. Der hintere Teil der Lippe ist schüsselförmig vertieft. Der dunkelrotbraune Boden der Vertiefung sondert auf der ganzen Fläche Nektar ab.

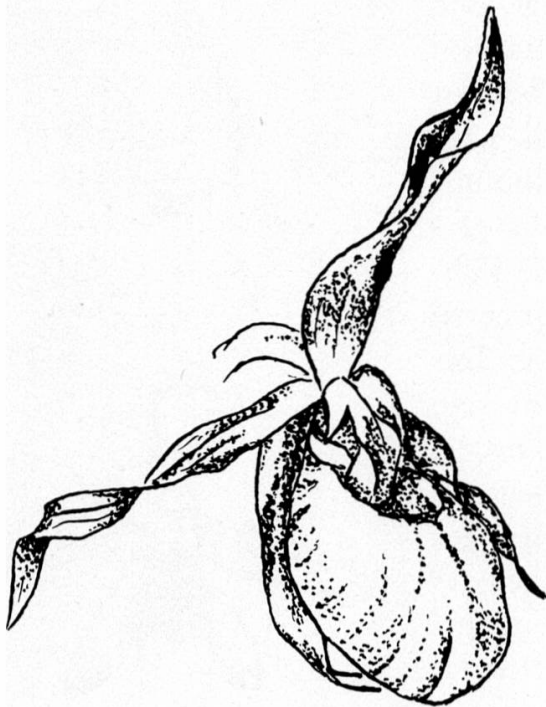


Fig. 6

Unter allen heimischen Orchideen nimmt der Frauenschuh, *Cyripedium Calceolus*, eine Sonderstellung ein. Seine Blüte besteht, so scheint es dem flüchtigen Betrachter, aus nur fünf Blütenblättern: der leuchtend gelben, schuhartig aufgeblasenen Lippe und vier purpurbraunen, meist spiralig gedrehten Perigonblättern (Fig. 6). Sehen wir das unter der Lippe stehende Perigonblatt etwas näher an, so entdecken wir, dass es in zwei Spitzen ausläuft. Die beiden ursprünglich getrennt angelegten, seitlichen äusseren Perigonblätter sind miteinander verwachsen. Der Bauplan der Orchideenblüte ist also auch beim Frauenschuh gewahrt. Die Lippe der Blüte ist zu einer raffiniert gestalteten Kesselfalle umgebildet. Durch die grosse Oeffnung des Schuhs gelangt ein Insekt leicht in sein Inneres, vermutlich angelockt durch saftreiche Futterhaare am Boden der Lippe. Ein Entweichen auf dem gleichen Weg ist nicht möglich, denn die überhängenden Wände des Schuhs sind selbst für Insektenfüsse viel zu glatt. Um wieder ins Freie zu gelangen, muss sich der Besucher durch eine der beiden Durchgänge im hintern Teil des Schuhs zwischen Lippenwand und Bestäubungseinrichtung zwängen und vollzieht damit die Bestäubung. Zu grossen oder zu schwachen Insekten gelingt dieser Durchschlupf oft nicht. Diesen wird die Blüte zur Todesfalle.

zwischen Lippenwand und Bestäubungseinrichtung zwängen und vollzieht damit die Bestäubung. Zu grossen oder zu schwachen Insekten gelingt dieser Durchschlupf oft nicht. Diesen wird die Blüte zur Todesfalle.

Orchideen nehmen nicht nur im Bauplan ihrer Blüten eine Sonderstellung ein, auch im Bau und in der Funktion ihrer Fortpflanzungsorgane sind sie einmalig. Im Zentrum der Orchideenblüte, die Verlängerung des Fruchtknotens bildend, steht das Befruchtungssäulchen, kurz Säulchen genannt, ein Gebilde, das durch Verwachsung des Griffels samt Narbe mit den Staubblättern⁴ entstanden ist. Dieses Säulchen ist je nach Orchideengattung recht verschieden gestaltet, bei den Ophrysarten weist es eine sehr auffällige Form auf.

Fig. 7 zeigt uns das Säulchen einer Orchisart (*Orchis maculata*). Das Staubblatt (St) trägt zwei Fächer (AF, Antherenfächer), in denen der Blütenstaub gebildet wird. Der Frauenschuh, die *Cephalanthera*-arten und die Vogel-Nestwurz erzeugen lockeren Blütenstaub, bei allen anderen Arten sind die Pollen zu keulenförmigen Paketchen verklebt (P, Pollinium). Diese Pollinien stehen mit einem Stielchen (PSt, Pollinienstiel) auf einem runden Füsschen (K, Klebscheibe), das in einem mit einer stark klebrigen Substanz gefüllten Beutelchen steckt. Pollenpaket, Stielchen, Klebscheibe und Drüsenbeutelchen sind je nach Orchideengattung verschieden ausgebildet.

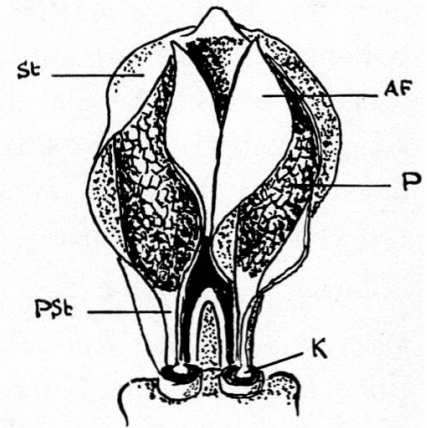


Fig. 7

Wird die Blüte von Insekten angefliegen, die am Grunde der Lippe oder im Sporn Nektar suchen, so stossen sie mit ihrer Stirn an die Pollinarien, und die Klebmasse heftet diese augenblicklich fest an den Kopf des Insektes. Es sieht dann so aus, als hätte das Tier zwei keulenförmige Hörnchen aufgesetzt bekommen (Bild 34). Als bald beginnen sich die Stielchen der Pollinien abwärts zu biegen und stossen beim Besuch des Trägers in der nächsten Blüte genau auf deren klebrige Narbe. Damit ist die Bestäubung eingeleitet, und die Samenbildung im Fruchtknoten kann beginnen.

Sind die Samen reif, so öffnet sich die oft gerillte und spiralg gedrehte Fruchtkapsel durch sechs Längsspalten, dann werden die Samen durch den Wind ausgeblasen (Bilder 68 und 69). Orchideensamen sind ausserordentlich klein, ihre Grösse schwankt je nach Art zwischen einem und dem Bruchteil eines Millimeters. In einer dünnhäutig durchsichtigen Samenhaut liegt lose verpackt ein winziger, wenigzelliger Kern von kaum $\frac{1}{10}$ mm Durchmesser. Das ganze Gewicht eines Samens ist so klein, dass eine halbe Million davon nur etwa ein Gramm wiegt. Dank der losen Verpackung in der Samenhaut hat der Same trotz des geringen Gewichtes eine relativ grosse Oberfläche. Das macht ihn zu einem sehr guten,

⁴ Die Blütenstaub erzeugenden Teile einer Blüte werden Staubblätter genannt. Unsere einheimischen Orchideen weisen nur eines auf. Einzig der Frauenschuh hat zwei Staubblätter.

passiven Flieger, er wird leicht vom Winde verweht und vermag lange in der Luft zu schweben.

Die Samenproduktion der Orchideen ist gewaltig. Darwin soll an einem einzigen Fruchtstand von *Orchis maculata* mit 30 Samenkapseln 186 000 Samen festgestellt haben. Solch kräftige Samenträger sind auf dem Randen bei verschiedenen Arten keine Seltenheit. Dort wo Orchideen in ganzen Trupps beisammen stehen, wie etwa bei *Orchis mascula* (Bild 19), *Orchis Morio* oder *Orchis pallens*, geht die Samenproduktion in viele Millionen. Da fragen wir uns natürlich, weshalb sich Orchideen nicht wie Unkraut vermehren. Die Antwort lautet: Der für die Verbreitung positiven Massenproduktion an Samen steht als gewichtiger, negativer Faktor die äusserst komplizierte und im Pflanzenreich einzigartige Entwicklung gegenüber.

Wenn man den Samen irgendeiner Pflanze, z. B. einer Bohne, schält, so findet man zwischen den Keimblättern eingebettet ein bereits vorgebildetes Pflänzchen, einen Keimling mit Würzelchen und einem Knöspchen. Die Keimblätter selbst, die den weitaus größten Teil des Samens ausmachen, bestehen aus Nährgewebe, einem Vorrat aus Stärke, Zucker, Mineralsalzen und Enzymen, der die keimende Pflanze so lange ernährt, bis sie die lebensnotwendigen Rohstoffe selbst aus der Umwelt assimilieren kann. Die Orchideensamen besitzen keine Keimblätter. Dem Keimling, der aus wenigen, noch kaum differenzierten Zellen besteht, stehen also keine Reserven zur Verfügung. Alle zur Keimung benötigten Stoffe müssen anderswie beschafft werden. Dies geschieht mit Hilfe von Wurzelpilzen (Mikorrhiza), mikroskopisch kleinen, fadenförmigen Bodenlebewesen (Bild 72). Das Zusammentreffen von Samen und Pilz erfolgt rein zufällig mit einem Angriff des Pilzes, einer Infektion; der befallene Same erkrankt. Ist der Pilz zu aggressiv oder der angegriffene Same nicht kräftig genug, so stirbt der Keimling ab. Gelingt es ihm aber, den Pilz in einer bestimmten Zone zu lokalisieren, so stellt sich ein Gleichgewicht zwischen Abwehr und Angriff ein. Im Keimling findet man dann Zellen, in denen sich die Pilzfäden entwickeln können, und solche, in denen der Pilz aufgelöst und «verdaut» wird. Auf diese Weise verschafft sich der Keimling so lange die notwendigen Aufbaustoffe, bis die Orchidee die ersten, grünen Blätter treibt und sich selbständig ernähren kann. Dieses Abhängigkeitsverhältnis des Orchideenkeimlings vom Wurzelpilz dauert beim Frauenschuh vier bis fünf Jahre. Wir verstehen nun, weshalb aus vielen Millionen Samen jeweils nur wenige blühreife Orchideen heranwachsen: Ein Sämchen muß zufällig auf einen geeigneten Boden geweht werden, dort muss der richtige Pilz zur Verfügung stehen, eine Infektion muss stattfinden, die nicht zum Tode des Keimlings, sondern zum Gleichgewicht von Angriff und Abwehr führt, die ergrünende Orchidee muss sich der anderen Pflanzen am Standort erwehren können, Licht und Wärme müssen ihr

zusagen, und schliesslich darf der Mensch die vorangegangene, jahrelange Entwicklung nicht durch ungeeignete Manipulationen zunichte machen.

Drei Orchideenarten des Randens sind zeitlebens auf Mykorrhiza angewiesen: die chlorophyllfreie Vogel-Nestwurz (*Neottia Nidus-avis*, Bilder 71, 73 und 74) und die ebenfalls ohne Blattgrün lebenden, sehr seltenen Arten Widerbart (*Epipogium aphyllum*, Bild 75) und Korallenwurz (*Corallorhiza trifida*, Bild 76). Die Blätter dieser drei Arten sind zu schuppenförmigen Gebilden reduziert. Die Vogel-Nestwurz besitzt fleischige Wurzeln (Bild 73), in deren Rindenzellen der Pilz lebt. Bild 72 zeigt uns eine Mikroaufnahme aus der Randzone der Grundachse des Widerbartes mit Pilzwirtszellen (Pz), in denen der Pilz gehegt wird, und Verdauungszellen (Vz), in denen er «aufgezehrt» wird. Wahrscheinlich verschaffen sich diese drei Orchideenarten auf diese Weise Eiweissstoffe und Kohlehydrate, die der Pilz aus dem Humus zu beschaffen vermag. Was den Pilz anlockt und ihn veranlasst, die Orchideen zu befallen, und was diese dem Pilz als Tauschobjekt anbieten können, ist fraglich.

Alles fliesst

In den vorangegangenen Kapiteln habe ich wiederholt den Ausdruck «Art» gebraucht. Wenn wir einen Pflanzensystematiker fragen, was er unter diesem Begriff verstehe, so wird er uns etwa antworten: «Als Art bezeichnet man eine Gesamtheit von Individuen, die in allen wesentlichen Merkmalen untereinander und mit ihren Nachkommen übereinstimmen.» Als früheste aller Randenorchideen blühen auf Magerwiesen oft ganze Trupps des Kleinen Knabenkrautes (*Orchis Morio*, 4—11). Die Perigonblätter bei ausnahmslos allen Blüten fallen uns durch ihre grüne Aderung auf. Da wir annehmen dürfen, dass die Pflanzen der Population⁵ verschiedenen Generationen angehören, ist diese Aderung erblich. Wir haben hier ein einzelnes, für *Orchis Morio* «wesentliches Merkmal» vor uns. Wenig später blüht auf einigen Randenwiesen das Männliche Knabenkraut (*Orchis mascula*, 18, 19, 20, 22, 23) in bisweilen ansehnlichen Populationen. Bei dieser Orchidee wird es uns schwerfallen, an ihren Blüten «wesentliche Merkmale» festzustellen. Die einzelnen Blüten einer Pflanze gleichen sich zwar wie

⁵ Population — Vergesellschaftung von erblich nicht näher untersuchten Individuen der gleichen Art.

eineiige Zwillinge, die verschiedenen Blütenstände jedoch weisen erstaunliche Unterschiede auf, purpurrot blühen die einen, andere lachsrot, vom kräftig dunkeln Rosa finden wir alle Uebergänge bis zum reinen Weiss. Da gibt es Blüten mit rosa Perigonblättern und dunkler oder weisser Lippe, bei manchen Lippen ist nur die Basis heller gehalten, der ganze Mittellappen kann Flecken aufweisen, oft ist nur der Lippengrund gefleckt. Zu den unzähligen Farbvariationen gesellt sich eine nicht geringere Vielgestaltigkeit des Sporns, der Perigonblätter und vor allem der

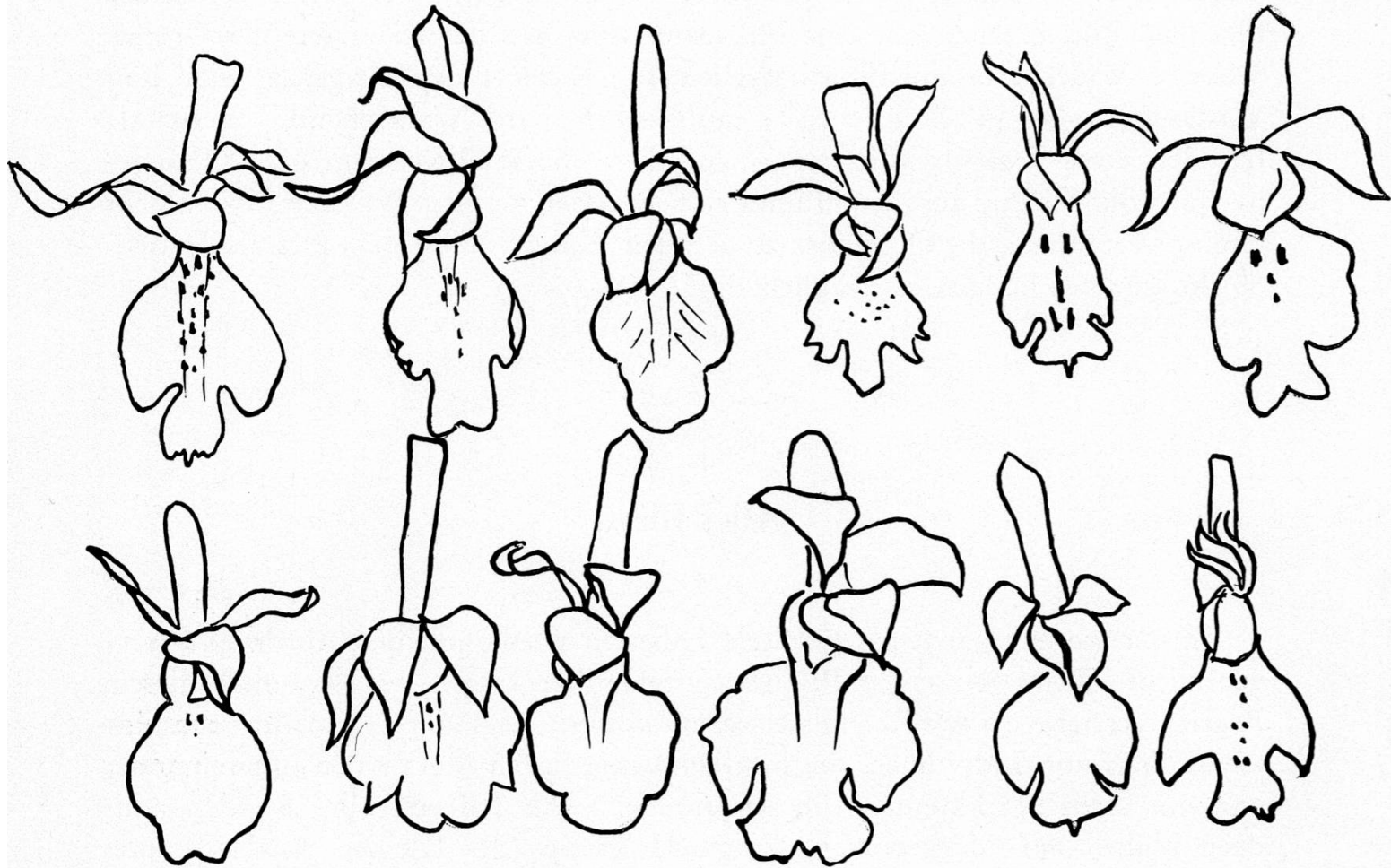


Fig. 8

Lippe. Fig. 8 zeigt uns in einer kleinen Auswahl diesen Formenreichtum innerhalb einer Population. Alle diese Form- und Farbvarianten finden wir frei kombiniert. So kommt es, dass von vielen hundert Pflanzen kaum zwei die gleiche Erscheinungsform aufweisen, jedes Individuum hat sozusagen sein eigenes Gesicht.

Natürlich kann man sich fragen, ob alle in der Skizze gezeigten Blüten der gleichen Art angehören, denn neben dem Männlichen Knabenkraut blühen auf dem Randen zur gleichen Zeit noch zwei andere Orchideen, doch lässt sich

Orchis mascula von diesen leicht unterscheiden: Das Bleiche Knabenkraut (*Orchis pallens*, 16) blüht ausnahmslos gelb, und die uns schon bekannte *Orchis Morio* zeigt immer die typische, grüne Aderung der Perigonblätter.

Der Farb- und Formenreichtum innerhalb einer Art tritt bei Populationen bildenden Orchideen am augenfälligsten in Erscheinung. Aber auch bei Arten mit nur vereinzelt auftretenden Individuen muss uns die grosse Variabilität auffallen. Die vier Blütenstände der Pyramidenorchis (*Anacamptis pyramidalis*) von Bild 45 wuchsen an ganz verschiedenen Stellen einer Magerwiese, die während der Blütezeit der Orchideen gemäht wurde. Ihre Blüten weisen in der Farbe und in der Form der Lippe deutliche Unterschiede auf. Die seltene, weissblühende Form dieser Art weicht in der Lippenform besonders stark vom Typus ab (46).

Die Formenfülle der auf dem Randen zu den Kostbarkeiten zählenden Ragwurzarten hat die Botaniker seit jeher beschäftigt. In zahlreichen Abhandlungen

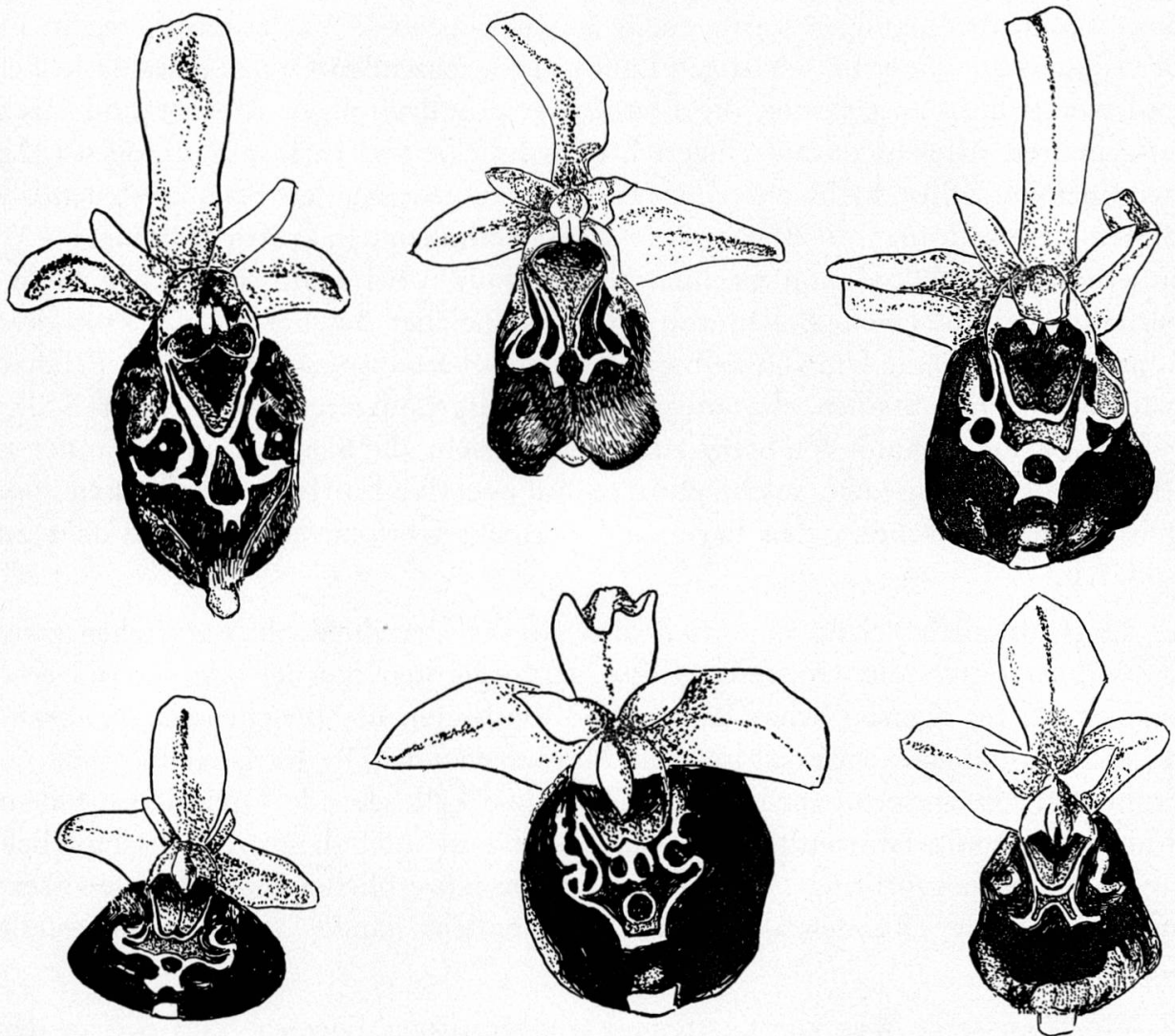


Fig. 9

wurde die Vielgestaltigkeit dieser Orchideen beschrieben und Unterarten, Varietäten und Rassen unterschieden. So werden zum Beispiel die wenigen auf dem Randen wachsenden Exemplare der *Ophrys sphegodes* (Spinnenragwurz, 29, 30, 31) der jurassischen Unterart *litigiosa* zugeschrieben. Auch von der Hummelragwurz (*Ophrys fuciflora*) werden eine ganze Reihe von Varietäten genannt. Besonders auffallend bei dieser Orchidee ist die Vielgestaltigkeit der Lippenform und Zeichnung (Fig. 9 und Bilder 35—40).

Wir wollen uns nun überlegen, welches die Gründe für den ausgeprägten Individualismus innerhalb der Orchideenarten sein können. Wenn zwei Pflanzen der gleichen Art verschieden aussehen, kann dies auf zwei grundsätzlich verschiedenen Ursachen beruhen: Entweder besitzen die Individuen nicht den gleichen Komplex von Erbanlagen, oder sie sind unter verschiedenen Umweltbedingungen aufgewachsen. Wir dürfen uns nicht vorstellen, die erblich festgelegten, «wesentlichen Merkmale» einer Art seien etwas Starres. Jedes Merkmal kann je nach den Standortbedingungen variieren, es hat eine gewisse Variationsbreite. So ist der Blütenstand einer im schattigen Laubwald wachsenden *Orchis mascula* locker und wenigblütig ausgebildet, die Blätter der grundständigen Rosette sind flach ausgebreitet. Alles ist darauf eingerichtet, möglichst viel Licht aufzufangen (22). Bei einer im vollen Licht auf einer Magerwiese gedeihenden Pflanze stehen die Blüten dicht gedrängt, die Blätter der Rosette umhüllen den kräftigen Stengel (23). Innerhalb einer Population wachsen alle Orchideen bei ziemlich gleichen Lichtverhältnissen auf einem Boden von ungefähr gleicher Beschaffenheit. Trotzdem können auch hier die Umweltbedingungen etwas verschieden sein. Die eine Pflanze wächst zwischen Steinen, die andere findet tiefgründigeren Humus, der Kalkgehalt des Bodens kann von Stelle zu Stelle wechseln, die Konkurrenz mit anderen Pflanzen ist verschieden. Solche positive und negative Einflüsse beeinflussen zum Beispiel die Wuchshöhe, den Farb- und Formenreichtum vermögen sie nicht zu erklären.

Es ist oft nicht leicht, zu entscheiden, ob die Verschiedenheit zwischen zwei Individuen durch die Umwelteinflüsse hervorgerufen wurde, oder ob sie erbbedingt ist. Im Kanton Schaffhausen sind die Blüten des Bleichen Knabenkrautes (*Orchis pallens*) nach zahlreichen Messungen von Dr. R. Gsell in Chur im Frühling 1939 ausserordentlich gross. Ob diese kalkliebende Orchidee auf dem Randen optimale Umweltbedingungen findet und deshalb überdurchschnittlich grosse Blüten hervorbringt, oder ob es sich um ein erbliches Merkmal, gewissermassen um eine «Randenrasse» der *Orchis pallens* handelt, muss dahingestellt bleiben.

Ein besonderer Weg zur Entstehung vielgestaltiger Formen zeigt sich in der Eigenart vieler Orchideen, sehr leicht und zahlreich zu bastardieren. Züchter haben

von dieser Möglichkeit des Formenwandels längst Gebrauch gemacht und Kreuzungen tropischer Arten herausgebracht, die in der Natur gar nicht vorkommen. Auch Randenorchideen bastardieren nicht selten, so kennt man Kreuzungen zwischen den Ragwurzarten (27, 28), zwischen *Orchis militaris* und *purpurea* (15), vor allem aber zwischen *Orchis pallens* und *mascula* (21). *Orchis pallens*, die einzige gelbblühende Orchidee des Randens, treffen wir bisweilen truppweise auf Magerwiesen an Waldrändern, meist in Gesellschaft einiger *Orchis mascula* (16). Oft findet man an diesen Stellen auch den Bastard. Seine Blüten zeigen entweder das Rot der *Orchis mascula* oder eine ins Orange spielende Mischfarbe. Stets haftet ihnen der typisch unangenehme Geruch der *Orchis pallens* an. An diesem ist der Bastard leicht zu erkennen. Orchideenbastarde stehen in der Ausbildung ihrer Merkmale häufig nicht in der Mitte zwischen beiden Eltern, sondern sie nähern sich dem einen oder andern mehr oder weniger. Deshalb findet man bei ihnen alle Uebergänge von einer Art zur anderen. Natürlich kann man einem solchen Bastard nicht ansehen, ob es sich um eine direkte Kreuzung oder deren Nachkommen handelt, ebensowenig lässt er irgend etwas über sein Vererbungsverhalten erkennen. Erwähnt sei lediglich, wie man das bei anderen Pflanzenfamilien kennt, dass die Artbastardierung möglicherweise bisweilen mit Apogamie⁶ verbunden sein könnte, was zur Bildung zahlreicher neuer, erbkonstanter Formen führen würde.

Erbmerkmale erschienen uns bisher als konstante Anlagen, die sich durch Generationen hindurch nicht verändern, sondern nur durch Kreuzungen zu stets neuen Kombinationen zusammentreten können. Diese Konstanz ist jedoch nur relativ. So bringen z. B. rotblühende Orchideen plötzlich und ohne jeden ersichtlichen Grund einen weissblühenden Nachkommen hervor. Diese Erscheinung tritt ganz sprunghaft auf, also nicht durch ein allmähliches Hellerwerden der roten Farbe. Die Erbanlage für rote Farbe ist abgeändert worden in eine Anlage für weisse Farbe. Solche erbliche Merkmaländerungen nennt man Mutationen, die mutierten Individuen werden als Mutanten bezeichnet. Weissblühende Mutanten zeigen die Bilder 8, 11, 17 und 46. Mutationen kennt man bei sehr vielen Blütenpflanzen, doch treten sie meist in äusserst geringer Zahl auf. Die zweifellos häufigste erbliche Veränderung der Blütenfarbe ist die Mutation nach Weiss. Bei der Wiesensalbei rechnet man auf 10 000 violett blühende Pflanzen mit einer einzigen, weissblühenden Mutante. Orchideen verhalten sich ganz anders, sie zeigen eine verblüffende Tendenz zur Umformung. So konnte ich feststellen, dass in Populationen von *Orchis Morio* und *Orchis mascula* schon auf zwei- bis dreihundert

⁶ Apogamie = Entwicklung eines Embryos aus einer unbefruchteten Zelle mit diploidem (zweifachem) Chromosomensatz.

Individuen eine weissblühende Mutante kommt. Wir dürfen nun nicht annehmen, die vielen Farbvariationen der erwähnten Arten seien durch Kreuzung weissblühender Individuen mit der roten Stammform entstanden. Wenn zwei Mutanten miteinander bastardieren, so blühen auch ihre Nachkommen weiss. Da in einer Population die rote Stammform überwiegt, dürfte dies selten der Fall sein. Verbindet sich die Mutante mit der Stammform, d. h. findet eine Rückkreuzung statt, so entstehen lauter rotblühende Nachkommen. Die Erbanlage Rot dominiert vollständig über Weiss, sie ist dominant. Das neue Erbmerkmal Weiss ist scheinbar verlorengegangen. Kreuzen mischerbige Individuen mit der roten Stammform, so bringen sie wiederum nur rotblühende Pflanzen hervor, bastardieren sie jedoch untereinander, so blühen durchschnittlich $\frac{3}{4}$ aller Nachkommen rot, $\frac{1}{4}$ weiss, Mischfarben treten nicht auf. Die vielen Farbnuancen können somit nicht aus der weissblühenden Mutante hervorgegangen sein. Wir müssen annehmen, dass bei den Orchideenarten sehr viele Mutanten mit verschiedenen Farb- und Formmerkmalen vorhanden sind und entstehen, die sich nicht wie der klassische Fall mit dem Merkmalpaar Rot-Weiss verhalten, deren Nachkommen also nicht entweder das bisherige oder das mutierte Merkmal zeigen, sondern wo die Vererbungsverhältnisse so liegen, dass die Nachkommen in ihren Merkmalen ein «Mehr oder Weniger» aufweisen, d. h. sich in bestimmten Anlagen intermediär verhalten.⁷ Was wir innerhalb einer Orchideenpopulation an Vielgestaltigkeit vorfinden, dürfte eine komplizierte und unübersehbare Anhäufung der Stammform, zahlreichen Mutanten, Kreuzungen und Rückkreuzungen darstellen, wozu noch die Variabilität durch Umwelteinflüsse kommt. Welchen Gesetzmässigkeiten der Vererbung die einzelnen Merkmale dabei folgen, könnte nur der Erbforscher durch Züchtung der zu untersuchenden Orchideen durch viele Generationen hindurch abklären. Um in absehbarer Zeit Resultate zu erzielen, müssten ihm Pflanzen zur Verfügung stehen, die leicht aufzuziehen sind und deren Generationen rasch aufeinander folgen. Orchideen mit ihrer komplizierten Entwicklung und sehr langsamen Generationsfolge sind deshalb für den Genetiker denkbar ungünstige Versuchsobjekte.

Da die starke Veränderlichkeit der Orchideen dort am stärksten auffällt, wo viele Individuen der gleichen Art auf verhältnismässig engem Raum beisammenstehen, in einer Population also, ist es hier am ehesten möglich, das Ausmass der Variabilität festzustellen. In den Jahren 1956 bis 1958 habe ich die Variationshäufigkeit von *Orchis Morio* innerhalb einer Population untersucht. Um sicherzugehen, dass die ganze Ansammlung wirklich nur aus Pflanzen dieser Art bestand, hatte der inzwischen leider verstorbene Genetiker Prof. Dr. A. Rutishauser die

⁷ Man kennt solche Fälle intermediären Verhaltens bei verschiedenen Pflanzenfamilien recht genau, besonders schön ausgeprägt sind sie beim Löwenmäulchen.

Freundlichkeit, eine Anzahl stark abweichender Formen zytologisch⁸ zu untersuchen. Es zeigte sich, dass alle Individuen den für diese Art spezifischen, normalen Chromosomenbestand⁹ aufwiesen.

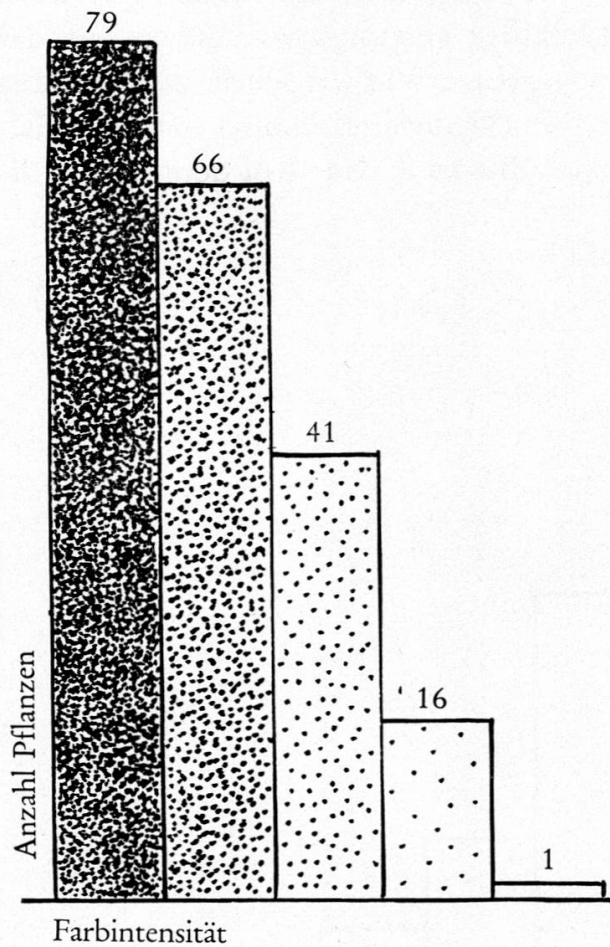


Fig. 10

Wie bei *Orchis mascula* variiert die Blüte von *Orchis Morio* in der Farbe und der Farbverteilung sehr stark. Um Anhaltspunkte über die Häufigkeit der verschiedenen Farben zu bekommen, teilte ich die ganze Population in 5 Farbstufen ein: Dunkel-Rotviolett (die Farbe des Typus¹⁰), Rot, Rosa, Hellrosa und Weiss. Das Ergebnis der Auszählung zeigt uns Fig. 10. (Die Farbintensität ist durch verschieden dichte Punktierung angedeutet.) Wie zu erwarten war, überwog die typische, rotviolette Blütenfarbe, je heller die Farben, desto kleiner wurde die Individuenzahl. Als extremer Endwert trat die weisse Mutante auf. Was uns erstaunen lässt, ist die ausserordentlich starke Streuung, wiesen doch nur knapp 40 Prozent aller Individuen die typische Blütenfarbe auf.

Um ein Bild über das Ausmass der abweichenden Blütenformen zu erhalten, zählte ich an über 200 Pflanzen bestimmte, von der Stammform abweichende Merkmale aus. Ich stellte dazu 10 Merkmalpaare auf. Ein Paar enthielt je ein typisches und ein abweichendes Merkmal. (Z. B. Lippe normal, dreilappig-Lippe ungeteilt, Seitenlappen der Lippe normal, ganzrandig-gezähnt). Die Auszählung ergab, dass die verschiedenen Abweicher ganz unabhängig voneinander auftreten, sie kombinieren zudem frei mit den verschiedensten Farbvarianten. Ich habe schon erwähnt, dass Mutationen — und als solche müssen wir die abweichenden Formen

⁸ Zytologische Untersuchung: Ueberprüfung des Verhaltens der Zellen und ihrer Kerne.

⁹ Chromosomen: Die im Zellkern vorhandenen Körperchen, in welchen die Erbanlagen untergebracht sind.

¹⁰ Typus: Diejenige Erscheinungsform einer Art, welche alle Merkmale aufweist, die von den Systematikern als für diese Art typisch angegeben werden.

ansehen — in der Regel sehr selten auftreten. *Orchis Morio* scheint sich anders zu verhalten, traten doch gewisse Mutationen bei 60% aller Pflanzen der Population auf. In Fig. 11 gibt die horizontale Zahlenreihe die Anzahl der abweichenden Merkmale an, die sich in der gleichen Orchidee vereinigt vorfanden, auf der Senkrechten ist die Anzahl der Pflanzen angegeben. Wie wir sehen, zeigten etwa 25% aller Individuen 4 Abweichungen in verschiedener Kombination. Von diesem Maximum sinken die Werte beidseitig ab bis zu 7 und 0 Abweichungen als

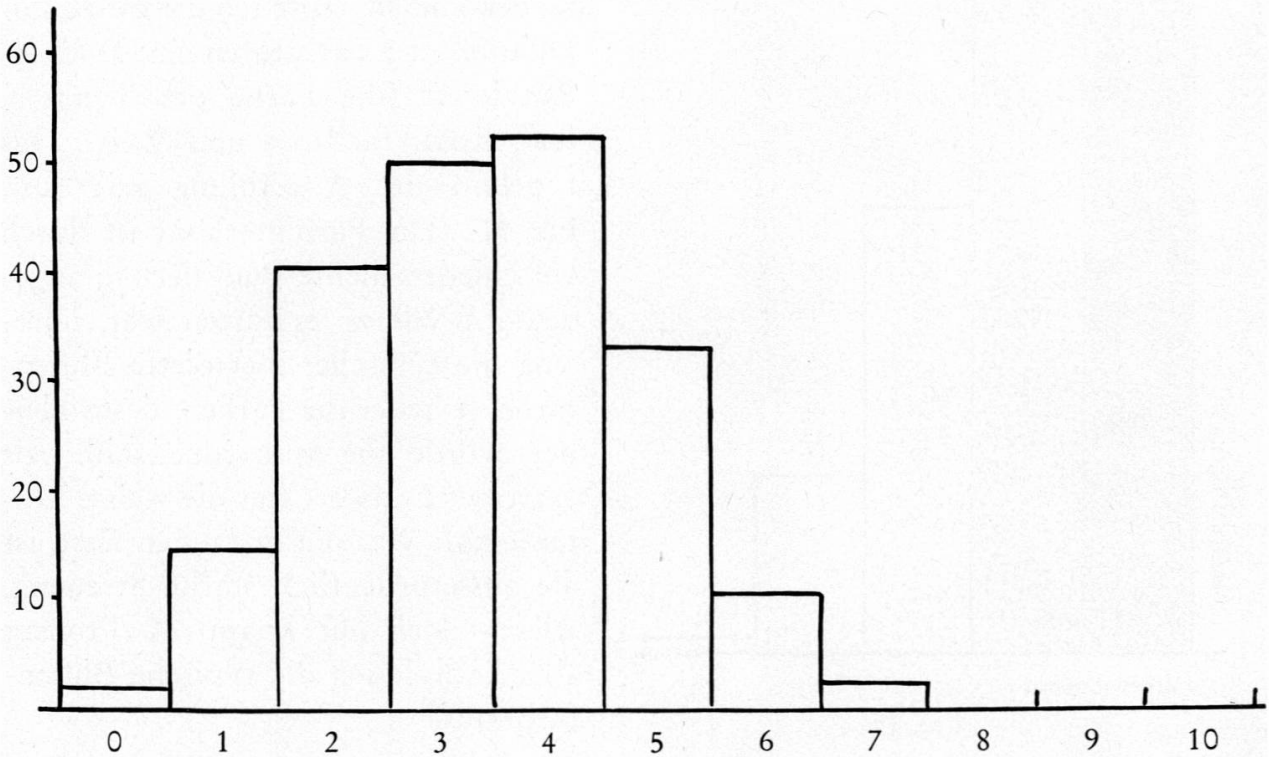


Fig. 11

Extremfälle. Null Abweichungen würden jedoch dem Typus entsprechen, der in der untersuchten Population nur noch am Rande der ganzen Variationsbreite erschien. Die ganze Ansammlung zeigte somit eine deutliche Tendenz, sich vom *Orchis-Morio*-Typ zu entfernen.

Viele Forscher messen den Kleinmutationen, wie ich sie als Abweichungen vom Typus bei *Orchis Morio* dargestellt habe, für die Rassen- und Artbildung grosse Bedeutung bei. Solche kleine Veränderungen wirken sich auf die Lebensfähigkeit der Pflanzen weder positiv noch negativ aus, sie bleiben deshalb erhalten, summieren sich und kreuzen sich mit weiteren Kleinmutationen, was letzten Endes zu der grossen Mannigfaltigkeit innerhalb einer Population führen kann. Treten solche

Vergesellschaftungen isoliert auf, wie das auf dem Randen da und dort der Fall ist, so ist die Möglichkeit zur Bildung unterscheidbarer Rassen gegeben. «Pantarei», lehrte einst der griechische Weise Heraklit, alles fließt, es gibt nichts Beständiges, alles ist einem steten Wandel unterworfen. Diese alte Weisheit gilt auch für die Randenorchideen.

Einwanderer aus dem Süden

Wo die Sonne am Mittag beinahe senkrecht auf eine steile Blöße im Trockenbuschwald der Flaumeiche herabbrennt und die Luft über dem flachgründigen Malmschutthang erzittern lässt, erblüht in einem heißen Sommer bisweilen eine der seltsamsten und seltensten Orchideen unserer Heimat, die Bocks-Riemenzunge (*Loroglossum hircinum*, 41, 43). Für den Blumenfreund bedeutet eine Begegnung mit dieser Pflanze ein besonderes Erlebnis, setzt doch die extrem wärmebedürftige Orchidee oft jahrelang mit Blüten aus. Suchen wir den Standort der Riemenzunge im September nochmals auf, so machen wir eine merkwürdige Entdeckung: die Pflanze hat eine neue Blattrosette entwickelt, überwintert also mit grünen Blättern (42). In unserem Klima mit Wintern, in denen klirrender Frost mit Tauwetter häufig wechselt, muss sich dieses Verhalten lebenserschwerend auswirken und erscheint wenig sinnvoll. Wir können es nur verstehen, wenn wir bedenken, dass die Riemenzunge bei uns ein Fremdling, ein Einwanderer aus dem Süden ist. Ihre Heimat ist der westliche Mittelmeerraum: Südspanien, die Balearen, Sizilien und Nordafrika. Dort droht der jungen Blattrosette in den milden Wintern keine Gefahr. Mit anbrechendem Frühling spriesst sogleich der Blütenschaft, und bevor die sommerliche Dürre einsetzt, hat die Pflanze ihren Jahreslauf vollendet.

Die Ophrysarten, die wie die Riemenzunge bereits im Herbst Blätter treiben, die frühe Orchis Morio, das zur Zeit der Spätfröste blühende, aber sehr kälteempfindliche Blasse Knabenkraut, die Purpur- und die Pyramidenorchis, das Rote und das Langblättrige Waldvögelein, sie alle stammen aus dem Süden und werden, um ihre Herkunft anzudeuten, als submediterrane Arten¹¹ bezeichnet. Man nimmt an, dass die Einwanderung in einer nacheiszeitlichen Wärmeperiode stattgefunden

¹¹ Submediterrane Arten sind charakteristisch für die laubwerfenden Trockenwälder, die sich in Südeuropa zwischen den mitteleuropäischen Laubwäldern und den immergrünen Hartlaubwäldern des Mittelmeergebietes erstrecken.

hat, vermutlich zwischen 6500 bis 2500 v. Chr.¹² Längst hat unter den Eingewanderten eine Auslese stattgefunden, und nur die Nachkommen der robustesten Individuen haben überlebt. Da sich jedoch erbliche Merkmale den neuen Standortbedingungen nicht anpassen, ist manche, in der Urheimat der Orchidee sinnvolle Eigenheit bis heute erhalten geblieben und in der neuen Umwelt zu einem lebenserschwerenden Faktor geworden.

Die Frage mag sich aufdrängen, wie Pflanzen, zeit ihres Lebens an ihrem Standort verwurzelte Wesen, «wandern» können, und auf welchem Weg diese Einwanderung möglich war. Sehen wir uns vorerst eine Europakarte an: Die Alpen trennen Nord und Süd, über ihre rauhen Pässe dürften wärmeliebende Orchideen kaum nach Norden gelangt sein. Am Westende der Alpen jedoch öffnet der Rhone-Saône-Graben einen Weg. Er leitet über zur Oberrheinischen Tiefebene, wo der Kaiserstuhl heute noch viele mediterrane Orchideen beherbergt, und zum Jura, deren Südhänge an manchen Stellen der Steppenheide der Provence recht ähnlich sind. Das Vordringen südlicher Orchideen entlang des Jura bis zu unserm Randen und in den Hegau mag sich während der nacheiszeitlichen Wärmeperiode im Laufe vieler Jahrhunderte vollzogen haben. Stellen wir uns vor, irgendwo in der Provence rüttle ein herbsthlicher Südwind die winzig kleinen Samen aus den Kapseln der Purpurknabenkräuter und trage sie weit nach Norden. Von der riesigen Zahl dieser passiven Flieger gelangen einige wenige auf geeigneten Boden. Wiederum nur ein paar dieser Samen werden keimen, sich nach Jahren zu blühreifen Orchideen entwickelt haben und sich am neuen Standort ausbreiten. Von diesem Vorposten aus kann der Wind die Samen weiter nach Norden verfrachten, bis die südliche Art, nach vielen Generationen erst, unseren Randen erreicht hat. Die Annahme, submediterrane Arten seien auf diese Weise zu uns eingewandert, mag recht hypothetisch erscheinen. Durch die Erforschung des Verbreitungsgebietes südlicher Orchideen erfährt sie immerhin eine gewichtige Stütze. Trägt man nämlich auf einer Landkarte die Areale einer Art und die Häufigkeit ihres Vorkommens ein, so zeichnet sich aus dem Mittelmeerraum heraus deutlich eine Häufung der Areale Rhonetal aufwärts ab, wobei die Besiedlungsdichte gegen Norden zu abnimmt.

Seit der frühen Einwanderung südlicher Orchideen hat sich auf dem Randen vieles verändert. Die älteste Schaffhauserkarte aus dem Jahre 1648 — die sogenannte Peyerkarte, das Original hängt im Museum zu Allerheiligen — zeigt uns

¹² Durch die Untersuchung des in Torfmooren eingelagerten Blütenstaubes (Pollenanalyse) kann man die zur Zeit der Ablagerung vorhandenen Pflanzenarten feststellen, diese lassen wiederum Schlüsse auf das damalige Klima zu. Mit Hilfe der Radiokarbonmethode lässt sich das Alter der Pollen ziemlich genau bestimmen.

die meisten Randenhochflächen und die sonnenseitig gelegenen Hänge ohne Wald. Alle diese Gebiete waren zumeist Ackerland, auf dem Korn, Hafer und Gerste angebaut wurde. Die landwirtschaftliche Nutzung dauerte bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts, doch ging der Ertrag der flachgründigen Aecker, die oft mehr Steine als Humus aufwiesen und kaum je gedüngt wurden, ständig zurück, so dass der Randenbauer trotz aller Mühe kaum mehr bestehen konnte. Als dazu die Missernten der Jahre 1847 bis 1854 kamen, begann eine grosse Auswanderung aus den Randendörfern, hauptsächlich nach Nordamerika. Dies hatte zur Folge, dass es an Arbeitskräften mangelte und die entlegensten Randenäcker und steilsten Halden sich selbst überlassen wurden. Das Brachland verwandelte sich allmählich in eine Magerwiese, auf der sich durch Samenflug mit der Zeit Sträucher ansiedelten. Viele der auf natürliche Weise entstandenen Trockenwiesen begann der Bauer regelmässig zu mähen, es sind die uns heute so vertrauten Randenwiesen der Hochflächen mit den charakteristischen Halmen der aufrechten Tresse und der Blütenpracht vieler Kalk und Trockenheit liebender Wiesenpflanzen, unter denen wir auch manche Orchideen finden, so das Helmknabenkraut (14), die Pyramidenorchis (44, 45), Orchis Morio (4—11), Orchis mascula (18—23), das Blasse Knabenkraut (16) und, an ganz wenigen Stellen, die Hummel-, Bienen- und Wespenragwurz (29—40).

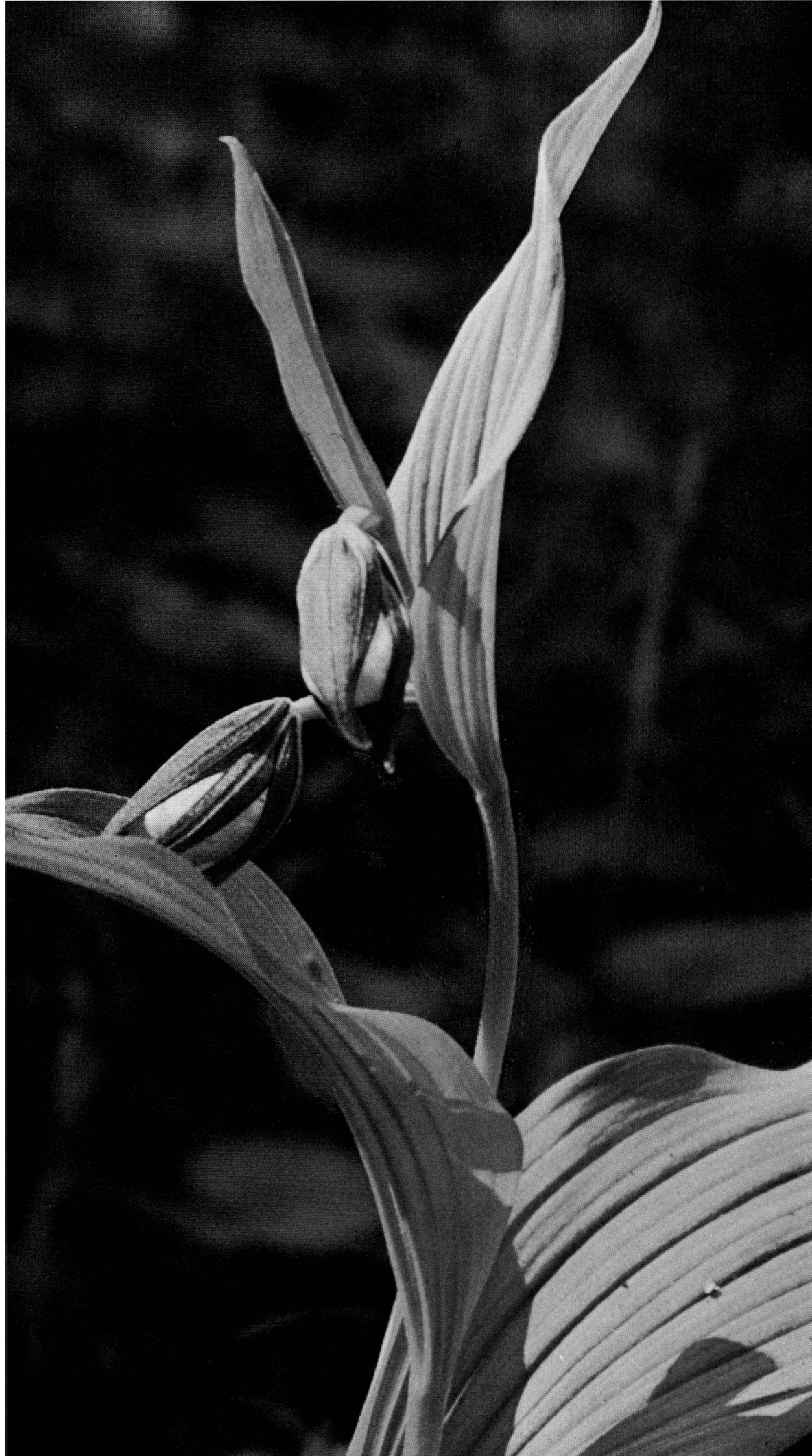
Um aufgegebene Randenflächen nicht brachliegen zu lassen, begannen die Gemeinden, vor allem Merishausen, in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts ertraglos gewordenes Land für wenig Geld aufzukaufen und, zusammen mit ihren Gemeindegütern, mit Föhren aufzuforsten. Alle ausgedehnten, heutigen Föhrenbestände des Randens stehen fast ausnahmslos auf solchem zusammengelegten, früheren Ackerland. Die langgestreckten, schmalen Föhrenwäldchen zwischen den Trockenwiesen, die manchen Hochflächen den Reiz einer Parklandschaft verleihen, verdanken wir der Aufforstung durch einzelne Landwirte. In den Föhrengehölzen hat sich seither mancherlei Unterwuchs eingestellt: Wacholder, Wolliger Schneeball, Liguster, Hartriegel und viele andere Sträucher. Zwischen dem typischen Gras der Föhrenwäldchen, der Fiederzwenke, vermochten sich bemerkenswert viele Orchideen anzusiedeln: die Mücken-Nacktdrüse (47, 48), das Langblättrige und das Breitblättrige Waldvögelein (62, 63), die Moosorchis (61), die Fliegenragwurz (25, 26) und da und dort der Frauenschuh, mit der Wahl seines Standortes dem Botaniker ein Schnippchen schlagend, der diese Orchidee dem Buchenwald zuordnet.

Ein grosser Teil der einheimischen Orchideen hat in den kaum hundertjährigen Föhrenbeständen und auf den Trockenwiesen ein Refugium gefunden. Diese Zufluchtsorte werden jedoch nur Bestand haben, wenn der Mensch sich ihrer schützend annimmt. Heute, im Zeitalter der Verstädterung unserer Heimat, ist

ein umfassender Schutz des Randens längst kein alleiniges Anliegen des Naturschutzes mehr, seine Wälder, Trockenwiesen und die Föhrenparklandschaft seiner Hochflächen sind zu einem lebensnotwendigen Erholungsgebiet von nationaler Bedeutung geworden. Diese Erkenntnis dringt in viele Köpfe nur langsam und schwer ein. Ja, es gibt immer noch Leute — und leider nicht nur jene Spekulanten, die mit dem Randenboden ihre trüben Geschäfte tätigen möchten —, die eine solche Ansicht verächtlich als emotional abtun wollen. Carl Zuckmayer schrieb in seinen Erinnerungen¹³: «Wer das Gefühl, zugunsten des reinen Intellekts, ausschalten oder rationalisieren will, hat keinen Verstand.» Mögen unsere Generation und die kommenden Geschlechter Verstand beweisen, dann braucht es uns um den Randen nicht bange zu sein.

¹³ Carl Zuckmayer: Als wär's ein Stück von mir, Erinnerungen.









4

5





6

7





8

9





10



11



12

14

13







15

16





17

18









22

23





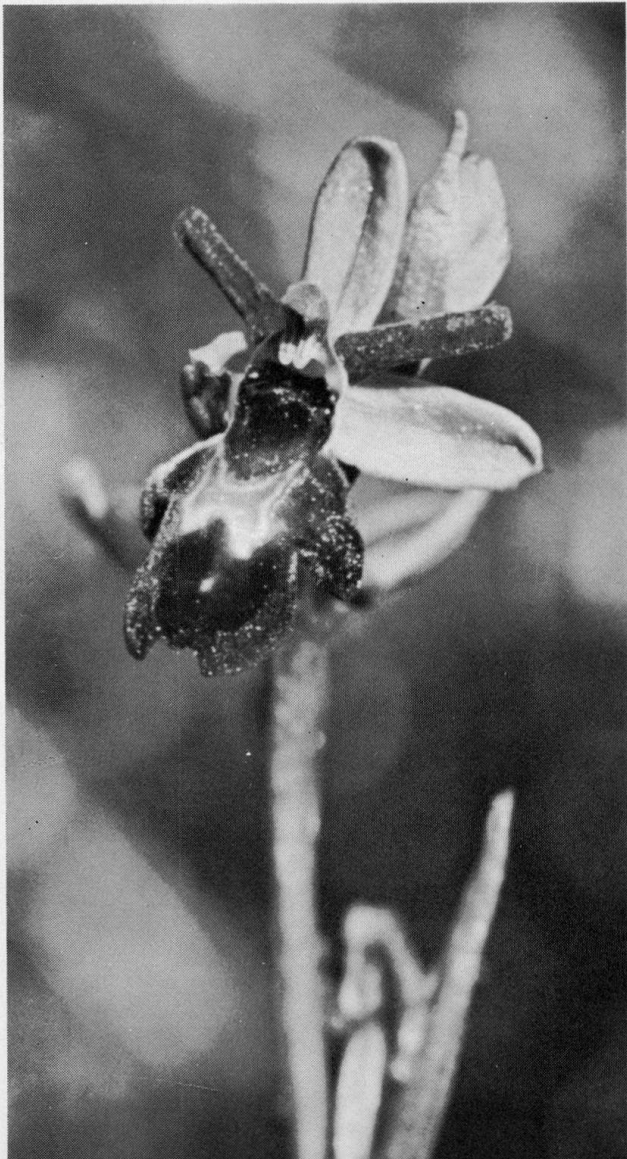


26



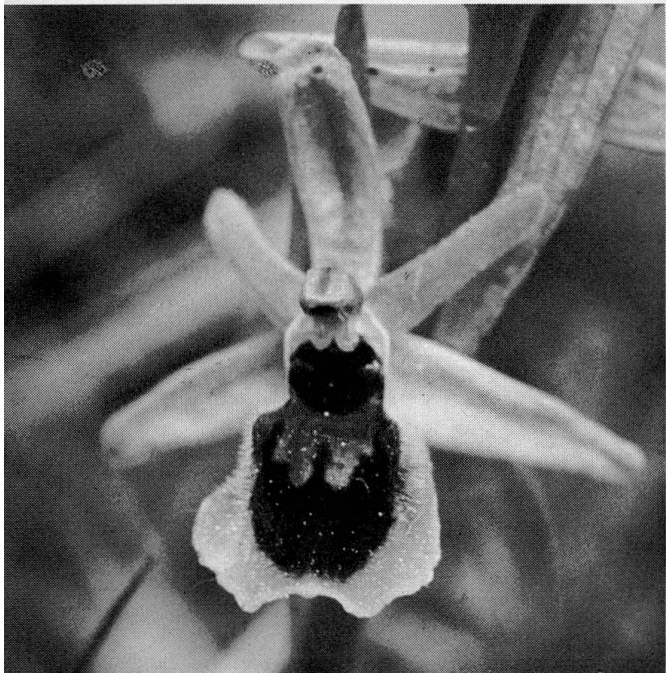
27

28





29



30

31





32

34

33





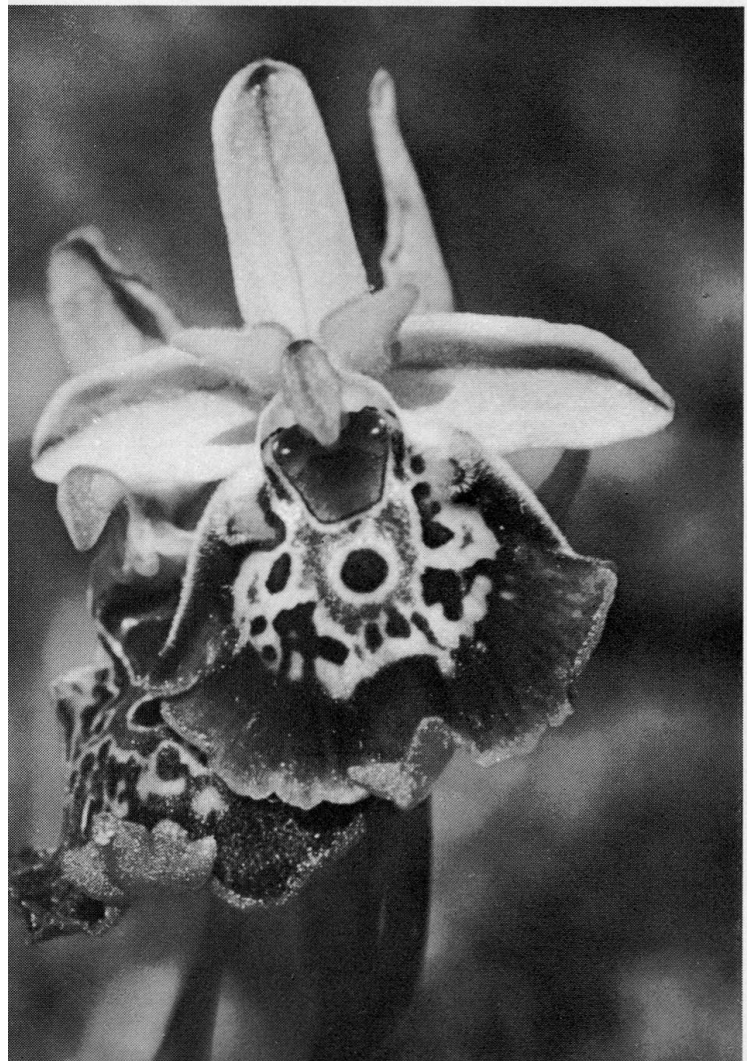
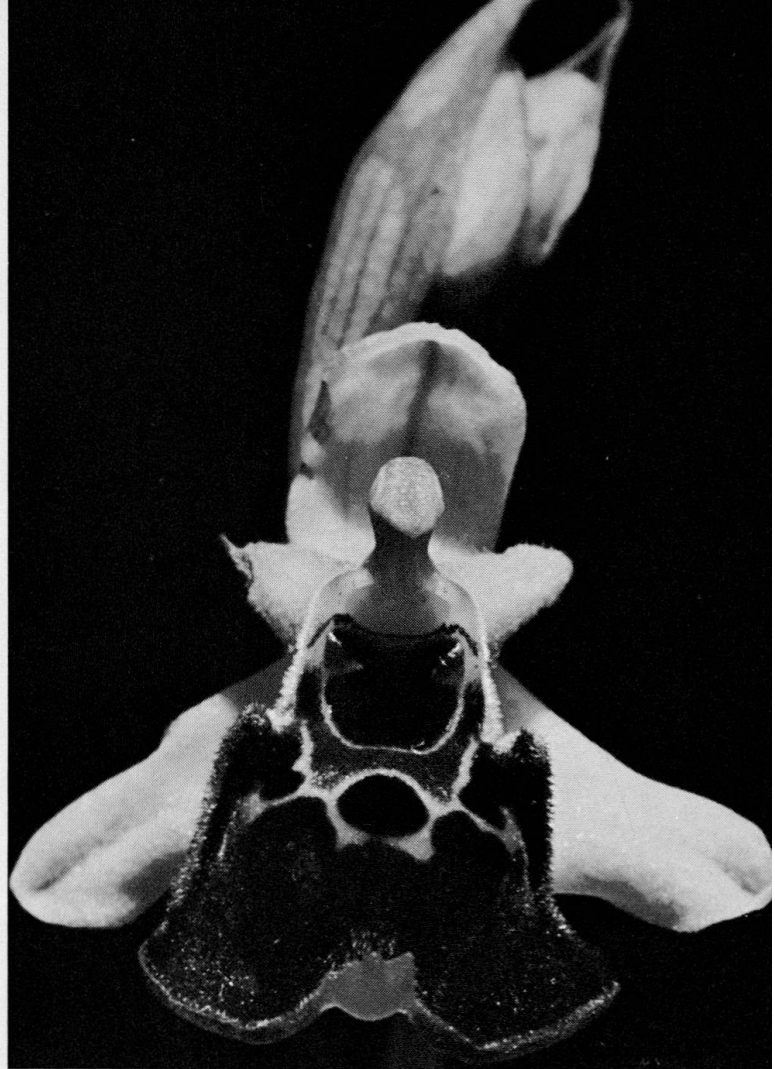
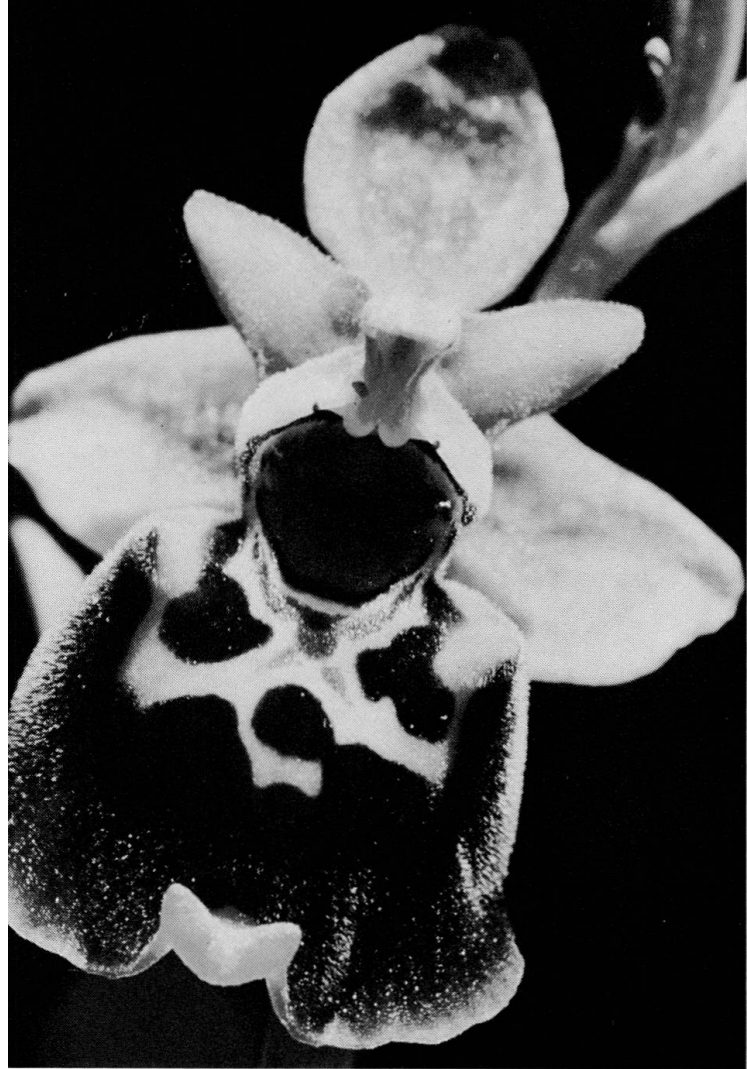
35

36

37 38

39 40









42

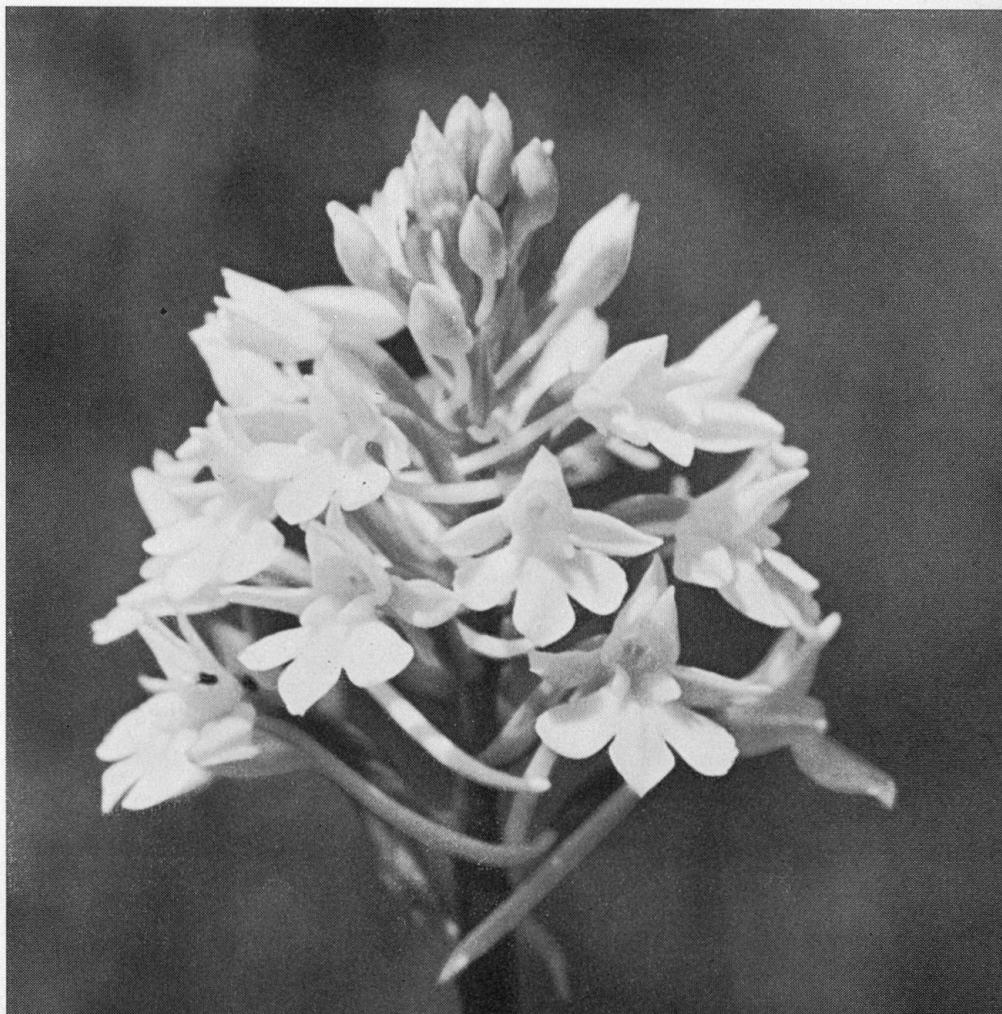


43





45



46











51

52











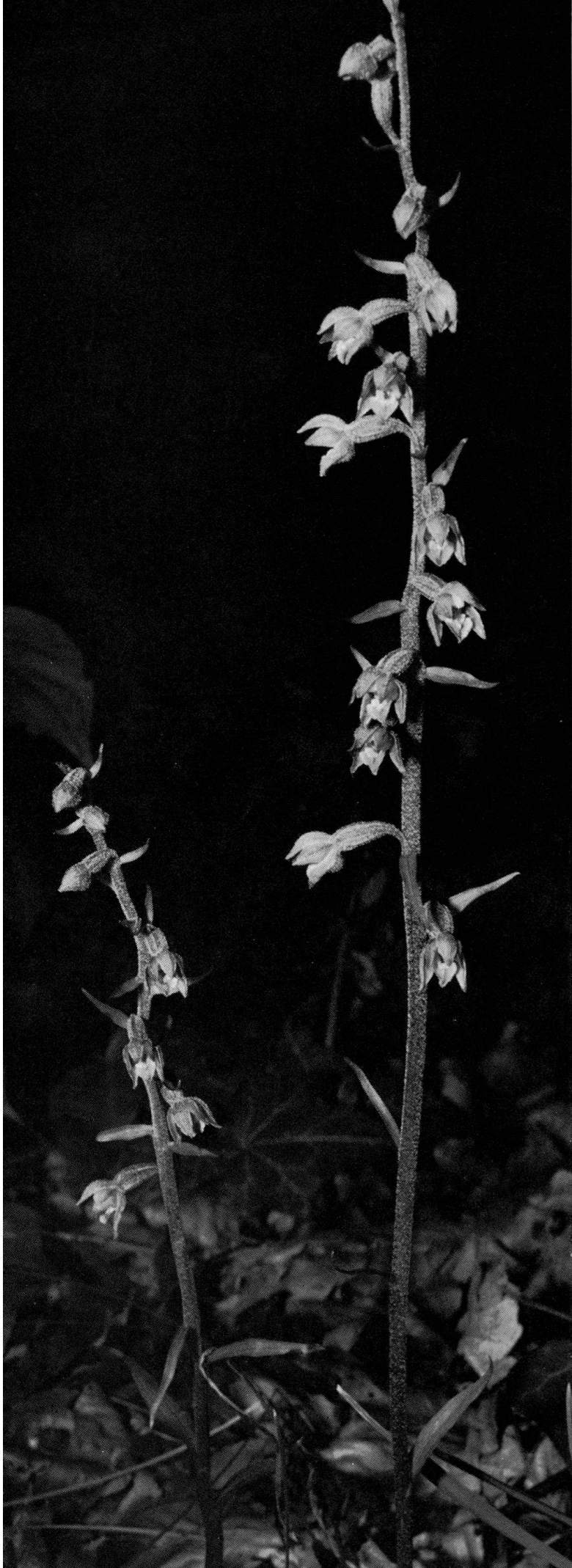
56

58

57



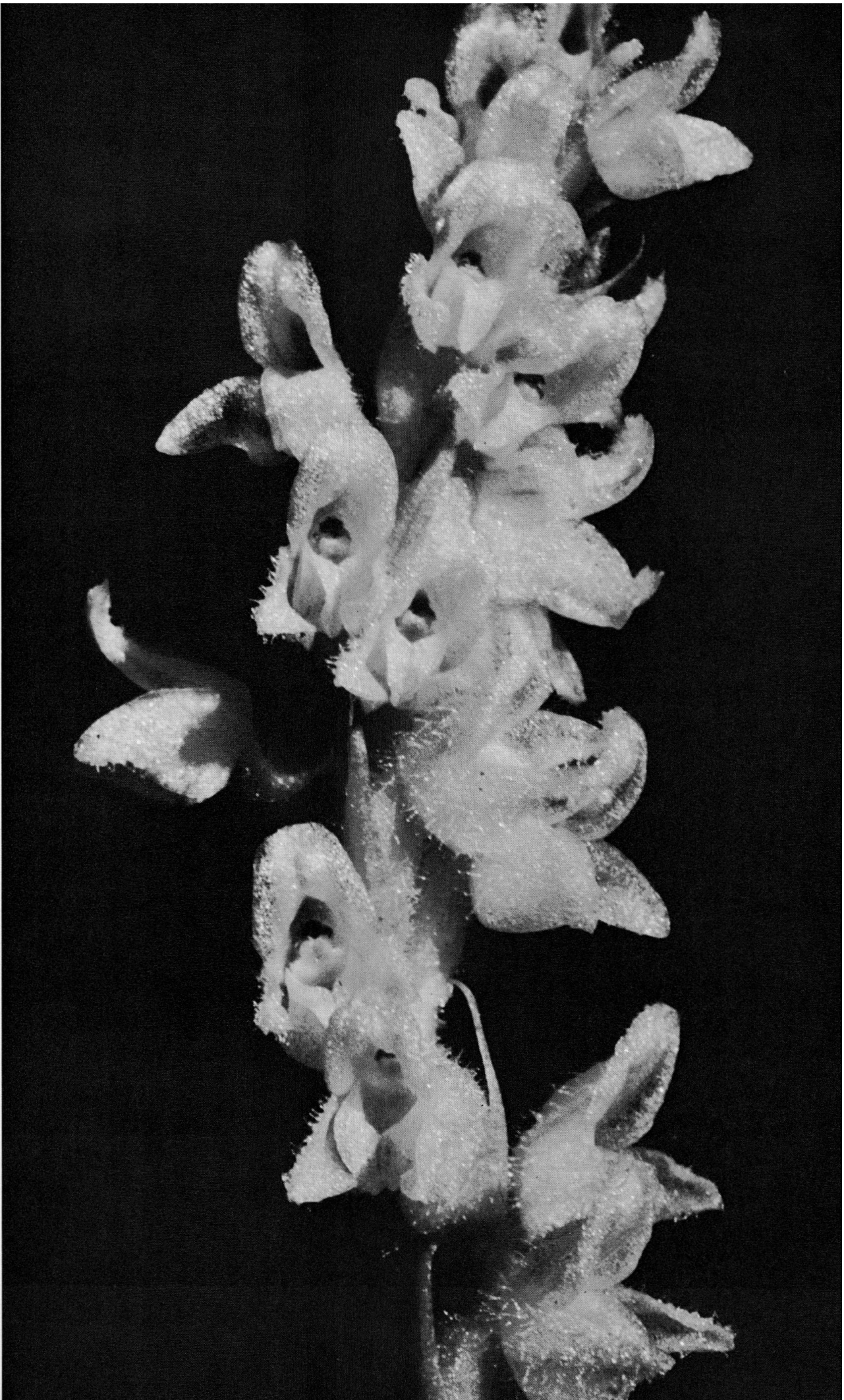




59

60











64

65

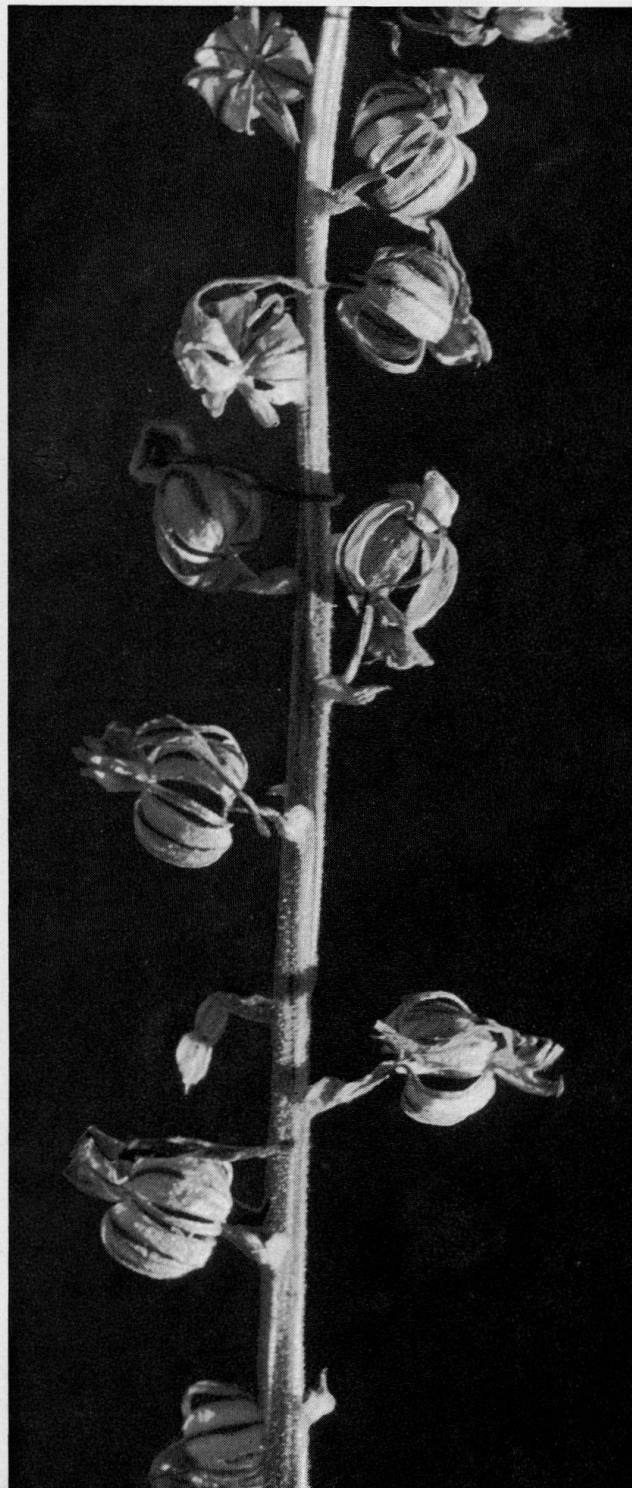






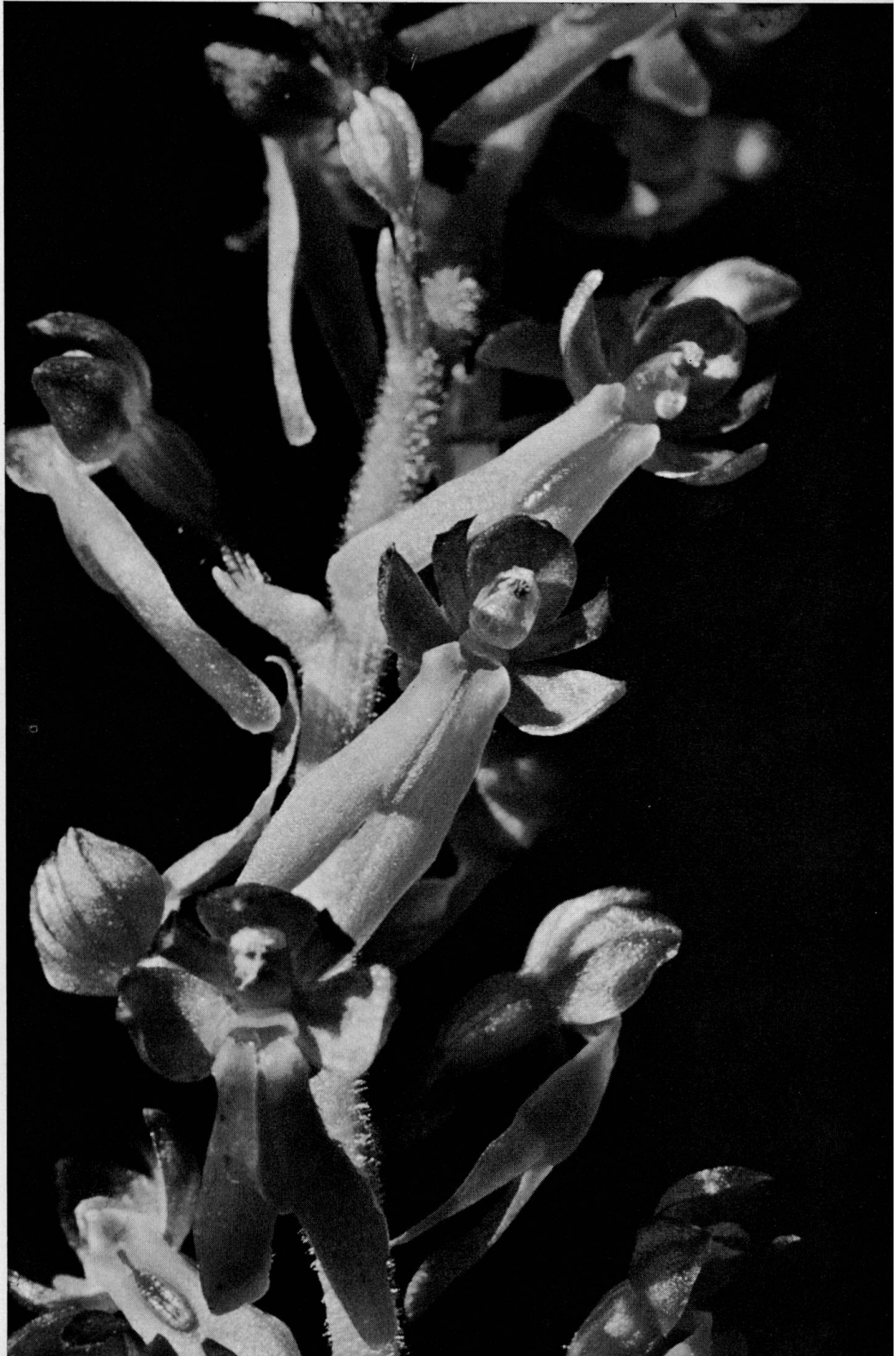
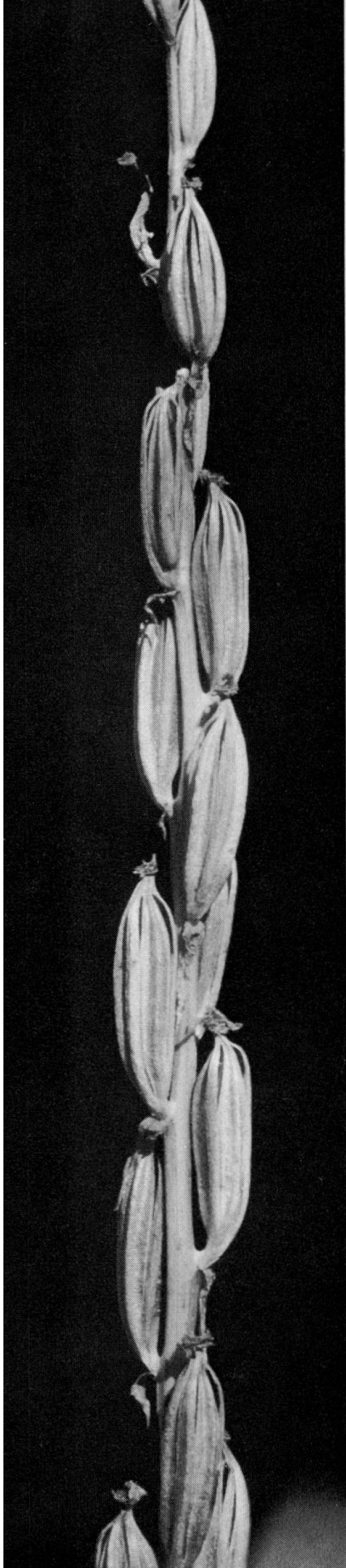
67

68



69

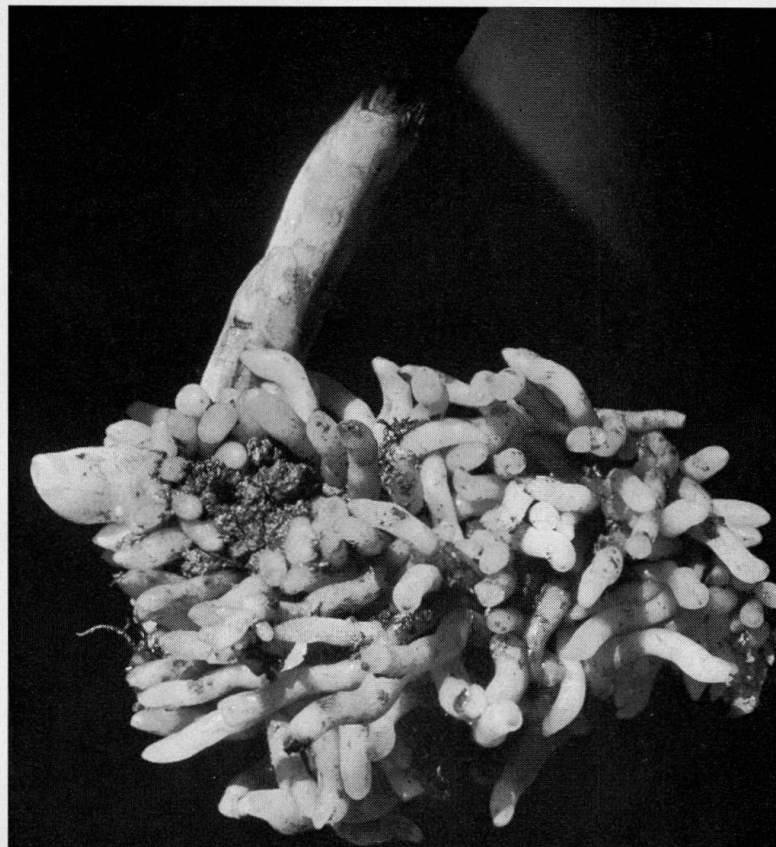
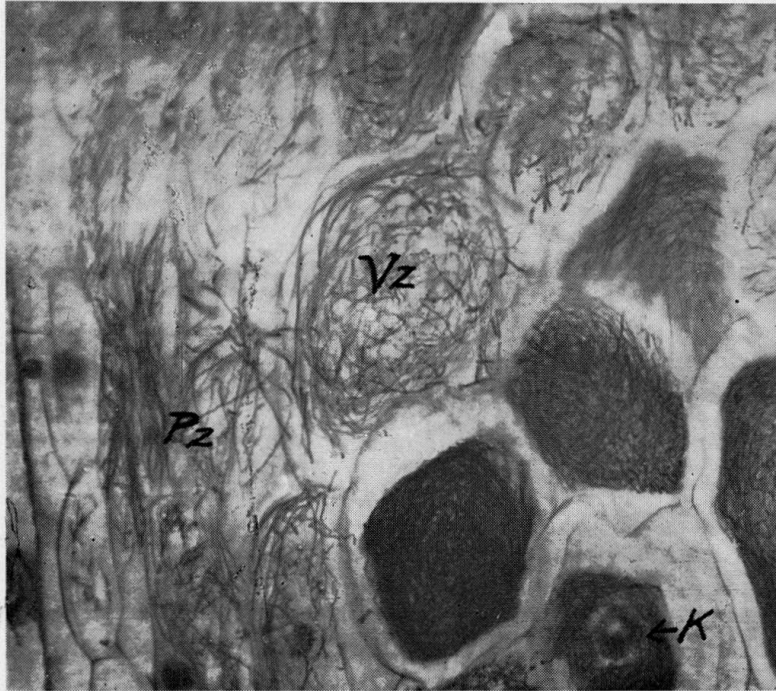
70





71

72



73







Erläuterungen zu den Fotos

1, 2, 3 *Cypripedium Calceolus*.

1 Der Frauenschuh, die schönste und bekannteste Orchidee unserer Heimat, gleicht in der Blütenform den in Blumenläden oft feilgehaltenen Venusschuharten. Im Gegensatz zu diesen tropischen Verwandten bewohnt er jedoch gemässigte bis kalte Zonen: die Alpen, Mittel-, Nord- und Osteuropa bis nach Sibirien. Ein weit in die Oeffnung der holzschuhförmigen Lippe hineinragendes, blumenblattartiges Staminodium (steriles Staubgefäss) schützt die darunterliegenden Befruchtungsorgane.

Text Seite 12

2 Jeder Trieb entwickelt 3 bis 5 breit-elliptische, am Ende zugespitzte Laubblätter mit deutlicher Längsfaltung. In der Regel trägt ein Stengel nur eine Blüte, seltener auch zwei. Vor dem Aufblühen umhüllen die purpurbraunen Perigonblätter den noch geschlossenen Schuh.

3 Die wenigen, vielblütigen Horste auf dem Randen sind alle aus je einer einzigen Pflanze durch vegetative Vermehrung hervorgegangen.

4—11 *Orchis Morio*.

Das Kleine Knabenkraut ist in Form und Farbe ausserordentlich veränderlich. Die Perigonblätter zeigen bei allen Varianten eine auffällige, grüne Aderung, was der Orchidee, in Anlehnung an die lateinische Bezeichnung, da und dort den Namen Narrenkappe eingetragen hat. Die hellen Punkte auf den Blüten von Bild 10 sind Föhrenpollen.

Text Seiten 15, 20 usw.

12, 13, *Orchis purpurea*. Purpurknabenkraut.

Diese Orchidee, der stattlichste Vertreter der Gattung *Orchis*, ist als mediterrane Art sehr wärmebedürftig. Lichte, sonnenexponierte Wälder, besonders aber der Flaumeichenbuschwald, sind ihre bevorzugten Standorte. Dort treffen wir sie fast immer nur vereinzelt.

Text Seite 24

14 *Orchis militaris*.

Die Helmorchis ist eine kräftige Orchidee der Magerwiesen. Die aussen hell lilafarbenen, innen dunkelviolet gestreiften Perigonblätter neigen sich zu einem Helm zusammen. Die Lippe ist mit violetten, pinselartigen Papillen besetzt.

17 Eine weissblühende Form der Helmorchis. Nur die Adern der Perigonblätter und die Papillen zeigen das Violett des Typus.

15 *Orchis purpurea* × *militaris*.

Die Blüten dieses Bastardes lassen die beiden Stammeltern gut erkennen: Der Helm weist auf *Orchis militaris* hin, die Lippe auf *Orchis purpurea*.

- 16 *Orchis pallens*.
Das Blasse Knabenkraut, die einzige gelbblühende Orchidee des Randens, bildet auf Magerwiesen, meist an Waldrändern, hie und da prächtige Bestände, oft ist sie mit *Orchis mascula* vergesellschaftet (dunkle Blütenstände).
Text Seite 18
- 18—23 *Orchis mascula*, Männliches Knabenkraut, Kuckucks-Knabenkraut.
- 19 *Orchis mascula* bildet auf Magerwiesen bisweilen ansehnliche Populationen.
- 18, 20 Das Männliche Knabenkraut ist wie *Orchis Morio* in Gestalt und Farbe sehr veränderlich. Bild 20 zeigt die typische, hell purpurrote Form, Bild 18, eine fast weisse Varietät mit auffallend schlanken, zugespitzten Perigonblättern.
Text Seiten 15 und 16
- 22, 23 Die Umweltbedingungen üben auf eine Pflanze einen grossen Einfluss aus. Eine im Gebüsch stehende *Orchis mascula* bildete einen lockeren Blütenstand aus (22). Bei einer in voller Sonne gewachsenen Pflanze sitzen die Blüten dichtgedrängt am kräftigen Stengel (23).
Text Seite 18
- 21 *Orchis pallens* × *Orchis mascula*.
Die Kreuzung zwischen dem Blassen und dem Männlichen Knabenkraut ist der häufigste aller Orchideenbastarde. Sein Vorkommen auf dem Randen wurde erstmals 1911 erwähnt. Neben der Hybride einige *Orchis pallens*.
- 24 *Orchis maculata*. Geflecktes Knabenkraut.
Eine Orchidee, die ausnahmsweise keine grossen Umweltansprüche stellt. Sie gedeiht in Sumpfwiesen ebenso wie auf dem trockenen Kalkboden des Randens. Die aufrechtstehenden Blätter sind mit dunkelbraunen oder schwärzlichen Flecken besetzt.
- 25—40 Gattung *Ophrys*, Ragwurz.
- 25, 26 *Ophrys insectifera*, Fliegenragwurz.
Lichte, mit Wacholder durchsetzte Föhrenwäldchen sind ihre Standorte. Dort bevorzugt sie lehmige Stellen mit karger Vegetation. Text Seite 11.
- 27, 28 *Ophrys insectifera* × *Ophrys sphegodes*.
Die Lippen beider Blüten weichen deutlich von der langgestreckten Form von *Ophrys insectifera* ab und zeigen den typischen, H-förmigen Spiegel von *Ophrys sphegodes*. Die purpurbraunen, inneren Perigonblätter hat die Fliegenorchis dem Bastard vererbt. Die Blüte auf Bild 27 steht *O. insectifera*, diejenige auf Bild 28 *O. sphegodes* näher.
- 29, 30, 31 *Ophrys sphegodes*. Spinnen- oder Wespenragwurz.
Diese *Ophrys*art ist in der Ausbildung ihrer Blüten sehr veränderlich.
- 31 Die für den Randen typische Unterart *litigiosa* hat kleine Blüten mit schwarzbrauner, gelbumrandeter Lippe. Die Ränder der inneren Perigonblätter sind gewellt.

- 29 Bei dieser Blüte sind die inneren Perigonblätter nicht gewellt.
- 30 Eine besonders stark abweichende Form. Die höckerlose Lippe ist nach unten stark verbreitert und besitzt einen sehr breiten, gelben Rand.
- 32 *Ophrys apifera*.
Die grossen, äusseren Perigonblätter der Bienenragwurz variieren von einem kräftigen Violettsrosa bis zu reinem Weiss. Die inneren Perigonblätter sind beim Typus sehr kurz, schmal, meist grünlich und fein behaart. Die Lippenzeichnung ist stark veränderlich.
- 33 *Ophrys apifera*, Varietät *friburgensis*, eine im Breisgau vorkommende Form, hatte vor Jahren einen Standort am Südhang des Siblinger Randens. Selbstbestäubung ist bei der Bienenragwurz die Regel. Die reifen Pollinien neigen sich innert kurzer Zeit nach unten, bis sie die Narbe berühren.
- 34 *Ophrys Bertolonii*.
Eine mediterrane *Ophrys*art, die von einem Orchideenliebhaber in einen Garten am Fusse des Randens verpflanzt wurde. In der Blütenform zeigt sie eine gewisse Aehnlichkeit mit *Ophrys sphegodes*, doch sind die äusseren Perigonblätter rosa getönt, die inneren purpurviolett gefärbt. Eine Biene hat soeben eine Blüte befliegen und die Pollinien auf die Stirn aufgeklebt erhalten.
- 35—40 *Ophrys fuciflora*.
Auf sonnenexponierten Randenwiesen blühen im Mai noch einige wenige Hummelragwurz in kleinen Gruppen. Die äusseren Perigonblätter wechseln vom kräftigen Rosa bis zum Weiss, die inneren, dreieckig erscheinenden, sind viel kleiner und meist blassrosa getönt. Am unteren Rande der purpurbraunen Lippe erkennen wir bei allen Blüten ein nach oben gebogenes, grünliches Anhängsel. Die sehr variable Lippenzeichnung besteht meist aus weisslichen Linien und Kreisringen. Oft bildet sie ein recht kompliziertes Muster (39). Bei einigen Varietäten ist sie nur schwach angedeutet (36) oder fehlt ganz (40).
Text Seite 17
- 41—43 *Loroglossum hircinum*, Bocks-Riemenzunge.
Text Seite 23
- 42 Ueberwinterungsstadium.
- 43 In der Knospe ist die bizarr geformte, dreiteilige Lippe uhrfederartig zusammengerollt. Während der Entfaltung der Blüte streckt sich der Mittelzipfel.
- 44—46 *Anacamptis pyramidalis*, Pyramidenorchis, Kamm-Knabenkraut.
In der «Flora des Kantons Schaffhausen» von Dr. h. c. G. Kummer aus dem Jahre 1939 finden wir über diese Orchidee die Bemerkung, sie sei eine Zierde der Randenwiesen, wo sie stellenweise häufig vorkomme. Heute suchen wir auf vielen Magerwiesen vergebens nach ihren leuchtend rotvioletten Blütenständen.
- 45 Die Pyramidenorchis variiert in Blütenfarbe und Lippenform.
Text Seite 17
- 46 Eine sehr seltene, weisse Mutante.

- 47, 48 *Gymnadenia conopea*, Mücken-Nacktdrüse.
 Eine auf dem Randen fehlende *Gymnadenia* hat den Artnamen *odoratissima* erhalten, da sie sich durch einen auffallenden Wohlgeruch auszeichnet. An diesem Merkmal soll sie von anderen Arten leicht zu unterscheiden sein. Im Juli 1971 blühte eine *Gymnadenia* in den Föhrenwäldchen der Randenhochflächen ganz besonders häufig, deren Blüten ebenfalls sehr stark und angenehm dufteten. Die Blütenform bei sämtlichen Pflanzen wies jedoch eindeutig auf *Gymnadenia conopea* hin. (Z. B. Sporn 1^{1/2}- bis 2^{1/2} mal so lang als der Fruchtknoten.)
- 49—53 *Platanthera*, Breitkölbchen.
- 49, 50 *Platanthera bifolia*.
 Der schlanke Stengel trägt am Grunde in der Regel zwei länglich ovale Blätter, deshalb der Artname Zweiblättriges Breitkölbchen. Die Orchidee bevorzugt lichte Laub- und Föhrenwälder. Die weissen Blüten duften besonders nachts sehr stark. Dann werden sie von langrüssligen Nachtschmetterlingen befliegen, die sich den Nektar am Grunde des langen Sporns holen. (Auf Bild 50 ist das mit Nektar gefüllte Sporn-Ende zu erkennen.)
- 51, 52, 53 *Platanthera chlorantha*, Grünliches oder Berg-Breitkölbchen.
 Diese montane Art findet man auf dem Randen im gleichen Lebensraum wie *P. bifolia*, doch weniger häufig. Die grünlichweissen Blüten sind geruchlos. Beide *Platanthera*-Arten sind an der Stellung der Pollinien leicht voneinander zu unterscheiden: Bei *P. bifolia* stehen sie parallel (Bild 50), bei *P. chlorantha* treten sie nach unten auseinander (Bild 52).
- 54—59 *Epipactis*, Sumpfwurz.
 Was hat eine Sumpfpflanze auf dem trockenen Randen zu suchen? Den deutschen Gattungsnamen erhielt diese Orchideengruppe nach einer in Sumpfwiesen gedeihenden Art (*E. palustris*).
 Alle *Epipactis*-Arten zeigen in ihrem Blütenbau grosse Aehnlichkeit, doch was auf Grund des Aussehens zu einer Gattung zusammengefasst wird, braucht im Verhalten und den Lebensansprüchen keineswegs verwandt zu sein.
- 54, 55 Die Braunrote Sumpfwurz, *Epipactis atropurpurea*, ist eine Bewohnerin trockener, sonnenexponierter Stellen. Dort treffen wir sie oft in Gesellschaft mit der ästigen Graslilie, dem Ochsenauge und dem Hirschheil.
- 56, 57, 58 *Epipactis latifolia*, die Breitblättrige Sumpfwurz, liebt etwas mehr Feuchtigkeit und erträgt einigen Schatten. Dementsprechend bevorzugt sie die Laubwälder des Randens.
- 59 *Epipactis microphylla*.
 Die seltene Busch-Sumpfwurz wurde auf dem Randen erstmals 1939 nachgewiesen, dann glaubte man die Orchidee während vieler Jahre ausgestorben. Neuerdings konnten zwei neue Standorte festgestellt werden. Die Samen dieser Art können jahrzehntelang im Boden liegen, ohne zu faulen. Möglicherweise erklärt dies das Wiederauftreten dieser Orchidee.

- 60 *Aceras anthropophorum*, Menschenträger, Spornlos, Ohnsporn.
Diese mediterrane Orchidee verdankt ihren Namen der, einer menschlichen Gestalt ähnelnden, spornlosen Lippe. In den letzten Jahren ist sie auf dem Randen nicht mehr gefunden worden. Wahrscheinlich muss man sie auf die immer grösser werdende Liste der ausgestorbenen Arten setzen.
- 61 *Goodyera repens*, Moosorchis, Kriechendes Netzblatt.
Eine unscheinbare Orchidee mit kaum 10 cm hohen Blütenstengeln. Wir treffen sie ab und zu in kleinen Trupps in moosigen Föhrenwäldchen. Als einzige unter den einheimischen Arten weisen die Blätter neben den parallelen Längsadern auch eine Netzaderung auf. Die weissen, nur etwa 5 mm grossen Blüten sind dicht mit strahlendweissen Haaren besetzt.
- 62—66 *Cephalanthera*, Waldvögelein.
Im Mai und Anfang Juni leuchten uns in lichten Föhrenwäldchen und an Waldrändern die beiden weissblühenden Arten entgegen:
- 62 *Cephalanthera longifolia*, Langblättriges Waldvögelein.
- 63 *Cephalanthera Damasonium* (= *C. alba*), Breitblättriges Waldvögelein.
- 64, 65, 66 *Cephalanthera rubra*.
Das Rote Waldvögelein ist eine unserer schönsten und typischsten Randenorchideen. Als kalk- und wärmeliebende Pflanze bevorzugt sie sonnenexponierte, lichte Föhrenwälder und den Eichenbuschwald. Die zierlichen Blüten stehen meist in einer lockeren Aehre am oft bis 80 cm hohen Stengel.
- 68, 69 Samenstand von *Listera ovata* (68) und *Gymnadenia conopsea* (69).
Wenn die Samen reif sind, reisst die Kapsel an vorgebildeten Stellen der Länge nach auf. Durch die so entstandenen Spalten werden die winzigen Samen durch den Wind allmählich ausgeblasen. Text Seite 13
- 67, 70 *Listera ovata*.
Das Grosse Zweiblatt ist eine unserer häufigsten und anspruchslosesten Orchideen. Da sie etwas feuchten Boden bevorzugt, finden wir sie auf dem Randen fast überall im Laubwald. Mit seinen unscheinbaren, grünlichen Blüten fällt das Zweiblatt kaum auf. Erst bei näherer Betrachtung erkennen wir auch bei ihm die eigenartige Schönheit der Orchideenblüte.
- 71—76 Moderorchideen.
Text Seite 15
- 71, 73, 74 *Neottia Nidus-avis*.
Die in allen Teilen gelbbraunliche Vogel-Nestwurz ist die häufigste der drei saprophytisch lebenden Orchideen des Randens. Wir treffen sie fast überall in den Fichtenwäldern, gelegentlich auch im Laubmischwald. Der Wurzelstock ist von einem Gewirr ziemlich kurzer, fleischiger Wurzeln umgeben (Bild 73, links eine Brutknospe).

- 72 Querschnitt durch die Randzone der Grundachse von *Epipogium aphyllum* mit Mykorrhiza. Vergrößerung 540fach.
Pz = Pilzwirtszellen, Vz = Verdauungszellen. K = Zellkern.
Text Seite 14
- 75 *Epipogium aphyllum*
Der Widerbart gehört zu den grössten Seltenheiten des Randens, jahrelang kann man vergeblich nach ihm suchen, um eines Tages im schattigen Fichten- oder Laubmischwald auf vereinzelte Blütenstände zu stossen. Am rötlichüberlaufenen Stengel hängen die wenigen, weissen Blüten. Die nach aufwärts gerichtete Lippe ist rotviolett gefleckt.
- 76 *Corallorhiza trifida*.
Die Korallenwurz ist wie der Widerbart ein sehr seltener Saprophyt, der mit Blüten oft jahrelang aussetzt. Die gelbgrünliche, etwa 20 cm hohe Orchidee gedeiht ab und zu in Föhren- und Fichtenwäldern mit reichlichem Rohhumus.

Bilderverzeichnis (zum Ausklappen)

Bilderverzeichnis

1, 2, 3	<i>Cypripedium Calceolus</i> L.	49, 50	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.
4—11	<i>Orchis Morio</i> L.	51, 52, 53	<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb.
12, 13	<i>Orchis purpurea</i> Hudson		
14, 17	<i>Orchis militaris</i> L.	54, 55	<i>Epipactis atropurpurea</i> Rafin (= <i>Helleborine atropurpurea</i> Sch. u. Thell.)
15	<i>Orchis purpurea</i> × <i>Orchis</i> <i>militaris</i>	56, 57, 58	<i>Epipactis latifolia</i> All. (= <i>E. Helleborine</i> Crantz = <i>Helleborine latifolia</i> Druce)
16	<i>Orchis pallens</i> L.		
18, 19, 20	<i>Orchis mascula</i> L.		
22, 23		59	<i>Epipactis microphylla</i> Schinz u. Thell.
21	<i>Orchis pallens</i> × <i>Orchis</i> <i>mascula</i>	60	<i>Aceras anthropophorum</i> Aiton
24	<i>Orchis maculata</i> L.	61	<i>Goodyera repens</i> R. Br.
25, 26	<i>Ophrys insectifera</i> L. (= <i>O. muscifera</i> Hudson)	62	<i>Cephalanthera longifolia</i> Fritsch (= <i>C. ensifolia</i> Rich. = <i>C. Xiphophyllum</i> Rchb.)
27, 28	<i>Ophrys insectifera</i> × <i>Ophrys</i> <i>sphegodes</i>		
29, 30	<i>Ophrys sphegodes</i> Miller (= <i>O. aranifera</i> Hudson)	63	<i>Cephalanthera Damasonium</i> Druce (= <i>C. grandiflora</i> , = <i>C. pallens</i>)
31	<i>Ophrys sphegodes</i> ssp. <i>litigiosa</i> Becherer	64, 65, 66	<i>Cephalanthera rubra</i> Rich.
32	<i>Ophrys apifera</i> Hudson	67, 70	<i>Listera ovata</i> R. Br.
33	<i>Ophrys apifera</i> var. <i>friburgen-</i> <i>sis</i> Naegeli	68	<i>Listera ovata</i> , Samenkapseln
34	<i>Ophrys Bertolonii</i> Moretti	69	<i>Gymnadenia conopea</i> , Samen- kapseln
35—40	<i>Ophrys fuciflora</i> (Crantz) Mönch (= <i>O. Arachnites</i> Murray)	71, 73, 74	<i>Neottia Nidus-avis</i> Rich.
41—43	<i>Loroglossum hircinum</i> L.	72	Mykorrhiza in Zellen der Grundachse von <i>Epipogium</i> <i>aphyllum</i>
44—46	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	75	<i>Epipogium aphyllum</i> (F. W. Schmidt) Sw.
47, 48	<i>Gymnadenia conopea</i> (L.) R. Br.	76	<i>Corallorhiza trifida</i> Châtelain

Früher erschienene Neujaahrsblätter *

- Nr. 1/1949: KUMMER, BERNHARD: «Schaffhauser Volks-Tierkunde» 1. Teil: *Haustiere*. 47 S. (vergriffen).
- Nr. 2/1950: KUMMER, BERNHARD: «Schaffhauser Volks-Tierkunde» 2. Teil: *Tiere im Feld, Wald und Wasser*. 82 S. (vergriffen).
- Nr. 3/1951: HÜBSCHER, JAKOB: Über Quellen, Grundwasserläufe und Wasserversorgungen im Kanton Schaffhausen. 52 S. (vergriffen).
- Nr. 4/1952: BOESCH, HANS: Die Unternehmungen von Johann Conrad Fischer. 84 S.
- Nr. 5/1953: KUMMER, GEORG: «Schaffhauser Volksbotanik» 1. Lieferung: *Die wildwachsenden Pflanzen*. 130 S. (vergriffen).
- Nr. 6/1954: KUMMER, GEORG: «Schaffhauser Volksbotanik» 2. Lieferung: *Die Kulturpflanzen* (1. Teil). 142 S. (vergriffen).
- Nr. 7/1955: KUMMER, GEORG: «Schaffhauser Volksbotanik» 3. Lieferung: *Die Kulturpflanzen* (2. Teil). 113 S. mit Lebensbild Dr. h. c. Georg Kummer 1885 bis 1954 (27 S.) (vergriffen).
- Nr. 8/1956: BLUM, RUTH und UEHLINGER, OTTO: «Schaffhauser Heimat» *Aus dem Klettgau*. 51 S. (vergriffen).
- Nr. 9/1957: EGGER, FRITZ: Wir betrachten den Sternenhimmel. Wegleitung für den Besucher der Schul- und Volkssternwarte. 47 S.
- Nr. 10/1958: Verschiedene Autoren: «Schaffhauser Heimat» *Vom Reiat*. 53 S.
- Nr. 11/1959: WALTER, HANS: «Das Schaffhauser Bauernjahr» (1. Teil), Photoheft. 32 S. (vergriffen).
- Nr. 12/1960: BRUNNER-HAUSER, SYLVA: Der Rheinfall durch die Jahrhunderte in Wort und Bild. 38 S. (vergriffen).
- Nr. 13/1961: WITZIG, EMIL: Von den naturwissenschaftlichen Werken der Eisen-Bibliothek. 44 S. (vergriffen).
- Nr. 14/1962: HÜBSCHER, HANS: Einführung in die Erdgeschichte unserer Schaffhauser Heimat. 82 S. (vergriffen).
- Nr. 15/1963: KELLER, ALFRED: «Schaffhauser Heimat» *Heimat- und Volkskundliches aus Rüdlingen*. 51 S. (vergriffen).

- Nr. 16/1964: WALTER, HANS: «Das Schaffhauser Bauernjahr» (2. Teil), Photoheft. 40 S.
- Nr. 17/1965: RAHM, EWALD: «Schaffhauser Heimat» *Heimat- und Volkskundliches aus Beringen*. 65 S. (vergriffen).
- Nr. 18/1966: WOESSNER, DIETRICH: Der Bauerngarten. 50 S. (vergriffen).
- Nr. 19/1967: KNAPP, EGON und KREBS, ALBERT: Insekten. Photoheft. 59 Abb.
- Nr. 20/1968: Verschiedene Autoren: «Schaffhauser Heimat» *Heimat- und Volkskundliches aus Neunkirch*. 74 S.
- Nr. 21/1969: DUBOIS, FRANCIS: Die Maschinenanlagen der abgewrackten Schaufelraddampfer der Schaffhauser Rheinflottille. — RUH, MAX: Die ersten Dampfschiffe auf Untersee und Rhein. 78 S.
- Nr. 22/1970: Verschiedene Autoren: «Schaffhauser Heimat» *Heimat- und Volkskundliches aus Ramsen*. 64 S. und 12 S. Ill.
- Nr. 23/1971: Verschiedene Autoren: «Vom Schaffhauser Rebbau». 64 S.
- Nr. 24/1972: Verschiedene Autoren: «Schaffhauser Wasser in Gefahr?» 82 S.

* Preis für die Hefte Nr. 1—24: Fr. 10.—, für Heft Nr. 25 Fr. 15.—.

Die Neujahrsblätter können bezogen werden bei K. Isler, Schulhaus 28, 8211 Dörflingen, sowie bei den Schaffhauser Buchhandlungen.

Die Orchideenflora der „Gräte“ im Kanton Schaffhausen

VON HANS BERTSCHINGER

In der bekanntlich überaus reichen Flora des Schaffhauser-Randen nehmen auch unsere einheimischen Orchideen einen beachtenswerten Platz ein. Von den in der Schweiz vorkommenden 56 Arten, konnten bisher im engeren Randengebiet allein deren 35 nachgewiesen werden. (Kummer: Flora des Kt. Schaffhausen.) Wenn man berücksichtigt, daß naturgemäß alle der Sumpf- und Hochgebirgsflora sowie dem Tessin angehörenden Arten ausgeschlossen werden müssen, eine sehr beachtliche Zahl.

Leider scheinen gerade einige seltene Arten in den letzten Jahren nicht mehr beobachtet worden zu sein. So wurde sowohl *Aceras anthropophora* wie auch *Loroglossum hircinum* seit Jahren nicht mehr blühend gefunden (briefl. Mitt. von Herrn Russenberger). Von letzterer Art konnte ich jedoch einen kleinen Bestand im Gebiet von Hemmental seit 1957 alljährlich mit blühenden Exemplaren geschmückt finden. Ebenfalls in jenem Gebiet stellte ich noch einen schwachen Bestand der *Ophrys apifera* var. *aurita* fest und entdeckte im Mösli bei Hemmental einen bisher nicht erwähnten Fundort von *Orchis maculata*, einer im Randengebiet nicht häufigen Pflanze.

Einen, auch im Vergleich zum übrigen, so orchideenreichen Randen, ganz auffallenden Artenreichtum weist nun die Orchideenflora der Gräte auf. Wir finden dort heute noch 22 Arten, worunter gerade die schönsten und seltensten, die Ophrydeen und *Cypripedium calceolus*, vertreten sind.

Die früher gemeine, heute nicht mehr häufige Wiesenpflanze *Orchis Morio* blüht bereits im April auf den Hochwiesen, spär-

lich und oft nur in kümmerlichen Exemplaren, zur selben Zeit wie die für das Schaffhauser-Gebiet typische *Orchis pallens*, welche auf der Gräte verbreitet und ziemlich zahlreich, vor allem im und am Walde vorkommt. Etwas später blühen im Wald des SW-Hanges die roten *Orchis mascula* nur in wenigen Exemplaren, doch konnte ich bisher die früher an der Gräte beobachtete Hybride *O. pallens* \times *mascula* in den letzten Jahren nicht mehr auffinden. Da und dort erscheint *Listera ovata*.

Im Mai, wenn die Hochwiesen in schönster Blüte stehen, spielt *Orchis militaris* ganz wesentlich im Farbenbilde mit und gleichzeitig blühen spärlich und nicht regelmäßig im lichten Wald und in Waldesnähe einige *Orchis purpurea*. Selten ließen sich auch Bastarde der beiden Arten beobachten. Gegen Ende des Monats erblüht in zwei kleinen Beständen, die sich langsam zu vermehren scheinen, das stattliche *Cypripedium calceolus*. (Es soll angeblich vor Jahren auf der Gräte eingepflanzt worden sein.)

Die schönste Zierde der Orchideenflora der Gräte bilden aber die seltenen Ophrysarten, von denen sämtliche in der Schweiz vorkommenden, nämlich die Fliegen-, Spinnen-, Hummel- und Bienenorchis, vertreten sind.

Die im ganzen übrigen Kantonsgebiet fehlende *Ophrys sphecodes/araneifera* blüht an der Gräte schon im April, vom Grätefuß bis auf die Hochfläche an 6 Stellen.

Wie an vielen Orten des Randens bildet die *Ophrys muscifera* namentlich auf der Hochfläche in den lockeren Föhrenwäldern und am Waldrand schöne Bestände, blüht aber auch an verschiedenen Stellen am Grätefuß.

Das anziehendste Bild aber bieten die Prachtbestände der großblütigen *Ophrys fuciflora*, die an 6 Stellen, sowohl am Fuß des Berges wie auch auf den Hochwiesen blüht. Sie tritt in der Form mit roten wie auch mit weißen Perigonblättern auf und zeigt die verschiedensten Zeichnungen der großen dunkelbraunen Blütenlippe.

Erst nach intensivem Suchen durch mehrere Jahre, konnte ich auch die seltene Bienenorchis *Ophrys apifera* var. *aurita* wieder an 2 Stellen in vereinzelt Exemplaren auffinden.

Etwa zur selben Zeit wie die Ophrysarten blühen auf der Gräte auch die beiden *Platantheren bifolia* und *chlorantha* sowie die beiden weißblühenden *Cephalanthera alba* und, sehr reichlich, *Cephalanthera xyphophyllum*, die lederfarbene *Neottia nidus avis*

und auf den Bromuswiesen leuchten die roten Blütenstände der *Anacamptis pyramidalis*.

Wenig später, aber bis Ende Juli blühend, erscheinen in sehr großer Anzahl die hohen dichtblühenden Ähren der *Gymnadenia conopsea*, an vielen Stellen das prächtige rote Waldvöglein *Cephalanthera rubra* und an den sonnigen Waldrändern die dunkelrote Sumpfwurz *Epipactis atropurpurea*.

Die der letzteren verwandte *Epipactis latifolia* erblüht erst recht spät und nicht sehr zahlreich, nachdem sich aus dem Moosteppich der Föhrenwäldchen die kleinen Blütenstände der *Goodyera repens* erheben.

Den früher auf der Gräte beobachteten seltenen Widerbart, *Epipogon aphyllum*, konnte ich in den letzten Jahren nicht finden, doch scheint es mir nicht ausgeschlossen, daß diese, oft für viele Jahre nicht zur Blüte kommende Art doch plötzlich wieder erscheinen könnte.

Dieser enorme Orchideenreichtum auf dem kleinen Areal der Gräte ist ganz auffallend und ich glaube, daß er nicht zuletzt der seit Jahrzehnten nur ganz geringen Nutzung des Gebietes durch Land- und Forstwirtschaft zu verdanken ist. Die den Pflanzen zusagenden klimatischen Verhältnisse, der kalkreiche Boden und die geringe Beeinflussung durch den Menschen, ermöglichen diesen noch eine genügende Vermehrung und die Erhaltung der Standorte und es ist nur zu hoffen, daß die Bestrebungen, die Gräte in ihrem derzeitigen Zustand zu erhalten oder als Reservat zu erklären, recht bald von Erfolg gekrönt sein werden.

Anmerkung: Von Herrn Johann Werner in Merishausen wurde im Jahre 1961 an der Gräte auch die Hybride *Ophrys araneifera* × *muscifera* neu entdeckt und im Gebiet von Merishausen ein frischer Standort von *Loroglossum hircinum* aufgefunden.

Inzwischen konnte auf der Gräte erfreulicherweise bereits ein größeres Grundstück als Reservat unter Schutz gestellt werden.