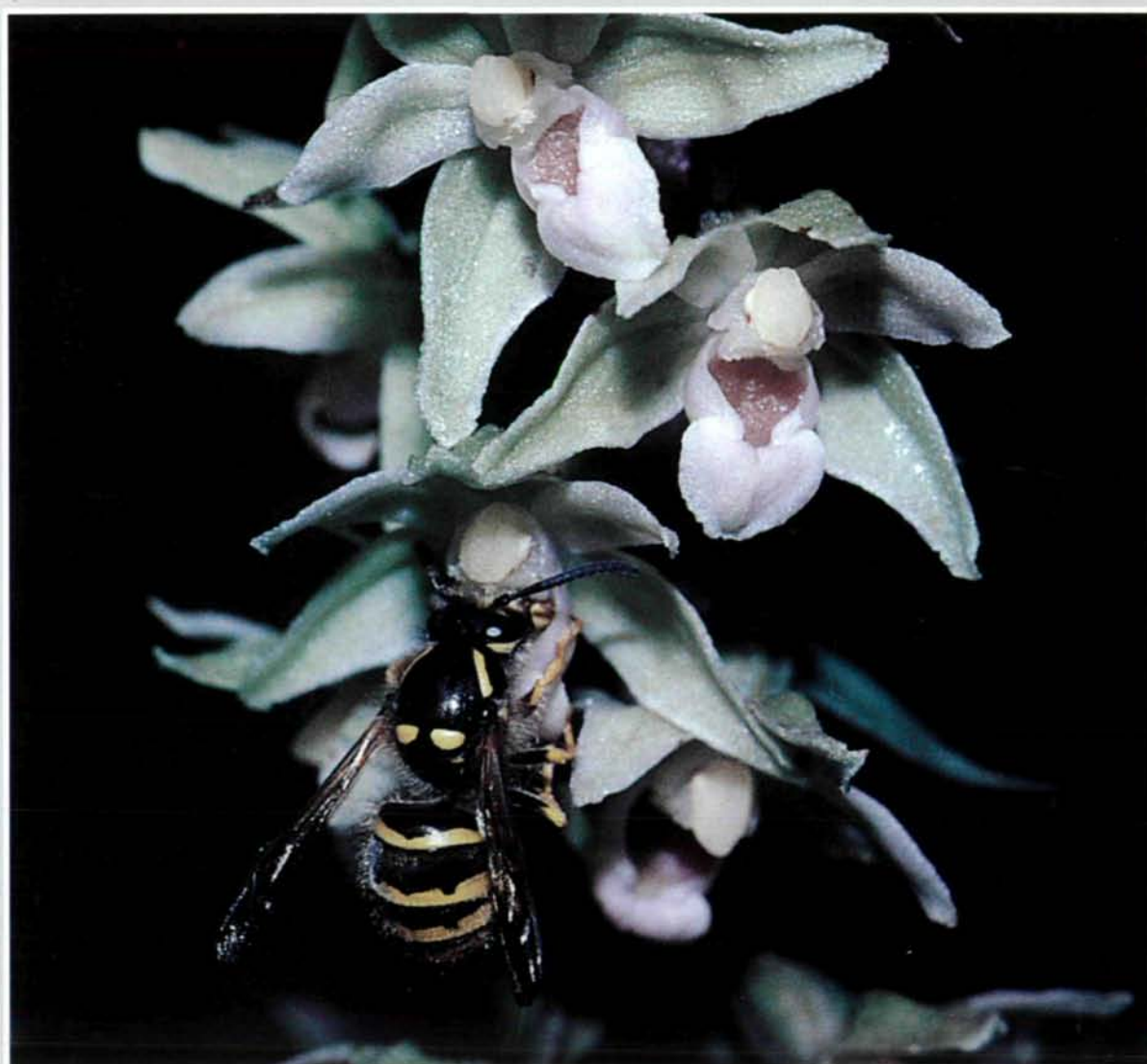


Lebensgeschichte und Bestäuber der Orchideen am Beispiel von Niederösterreich

Walter VÖTH



Stapfia 65

Lebensgeschichte und Bestäuber der Orchideen am Beispiel von Niederösterreich

Walter VÖTH

Stapfia 65

ausgeliefert am
5. November 1999

Stapfia	65	1-257	1999
---------	----	-------	------

Lebensgeschichte und Bestäuber der Orchideen am Beispiel von Niederösterreich

W. VÖTH

Abstract: Biological history of the 64 species of Orchids growing in Lower Austria; detailed list of their proven pollinators and comparison to those in central Europe.

Einführung

Verschlagen durch die Ereignisse nach dem zweiten Weltkrieg gelangte ich nach Enteignung des von mir als Gärtnermeister geführten elterlichen Gartenbaubetriebs nach Österreich. In den fünfziger Jahren übernahm ich im Botanischen Garten der Universität Wien ein neues Aufgabengebiet. Die übertragene Obliegenheit erweckte bei mir das Interesse für europäische Orchideen.

An Standorten in Niederösterreich lernte ich die Lebensweise der Orchideen über Samenreife und Aussaat bis über die ersten Blühjahre hinaus kennen. Ebenso konnte ich die Einflüsse der jährlich wechselnden Witterung auf die Lebensweise der Individuen, sowie die damit verbundene periodenmäßige unterschiedliche Bestandgröße der Population studieren. Zugleich wurde ich mit dem Erlöschen von Populationen durch Erschließung von Arealen für anthropogene Erfordernisse, wie auch mit dem fehlenden Verständnis diverser Bauern für den Erhalt jahrzehntelang bestandener Orchideenstandorte bzw. für eine im Einklang mit der Natur stehende Bewirtschaftung konfrontiert. Letztlich wurde mit zeitaufwendigen Studien nach dem Verhalten der auf Orchideenblüten anzutreffenden Bestäuber geforscht.

Der Verlag Eugen Ulmer veröffentlichte zwischen 1928 und 1936 die von H. Ziegenspeck erarbeitete „Lebensgeschichte der Orchideen“. Das Werk erschien in der von O. von Kirchner, L. Loew und C. Schröder herausgegebenen Zyklusreihe: „Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas“, mit dem Untertitel: „Spezielle Ökologie der Blütenpflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz“. Die Ausführungen Ziegenspecks regten mich an, etwas ähnliches über die eigenen Erfahrungen an niederösterreichischen Orchideen niederzuschreiben, insbesondere über das Verhalten der die Orchideenblüten besuchenden Insekten, zumal solche Beobachtungen als wenig bekannt gewordene Berichte und wissenschaftliche Abhandlungen in diversen Zeitschriften Mitteleuropas veröffentlicht sind.

Mit meinen Ausführungen möchte ich jene Personen, welche sich standorterfassend, ökologisch, morphologisch und systematisch, sowie mit Aussaaten und Kultur der Orchideen beschäftigen, ansprechen und darüber hinaus auch jene Personen dazugewinnen, deren Interesse den an Größe, Form und Farbe sehr unterschiedlichen Insekten gilt bzw. die Natur im allgemeinen lieben. Mit der Vorstellung der artenreichen heimischen Orchideen und ihren artmäßig unterschiedlichen Bestäubern und Besuchern wird ihre Zusammengehörigkeit und die gegenseitige Abhängigkeit als Geschöpfe einer nicht teilbaren Natur vermittelt. Mit der Aussage über das Wie der Werbung der standortgebundenen Orchidee um standortwechselnde, Pollen vertragende Insekten auf Blüten der in Nachbarschaft stehenden Individuen, wird das Interesse an Pflanzen und Tieren vertieft. Die Verbindlichkeit der Aussage beschränkt sich nicht auf das für die Landkarte begrenzte Gebiet Niederösterreich, sondern auf ganz Mitteleuropa. Meine Ausführungen sollen auch zu einem bewußteren gemeinsamen Schutz von Orchideen und Insekten beitragen.

Die beigefügten Verbreitungskarten über das Vorkommen aller in Niederösterreich angetroffenen Orchideenarten entstanden nach mir zur Verfügung gestellten, zwischen 1960 und 1990 ermittelten Funddaten. Ergänzt wurden diese mit aus der Literatur entnommenen Angaben. Für diese Unterstützung danke ich herzlich den Mitarbeitern der „Wiener-Niederösterreichischen Arbeitsgemeinschaft für heimische Orchideen“, den Ehepaaren H. und R. Khun, N. und Dipl. Kaufm. H. Kraus, G. und Dipl. Ing. P. Mayer und H. und Mag. L. Wollein, alle Wien, sowie Frau H. Baldassari, Maria Enzersdorf, und den Herren Mag. M. Fiedler, Dr. G. Geisler, E. Havlicek, Ing. E. Löschl, alle Wien.; Dipl. Ing. A.C. Mrkvicka, Perchtoldsdorf, G. Philippi, Wien, und Mag. B. Schubert, Karlstetten. Darüber hinaus unterstützten mich die Herren K. Dornhecker, Wien, Dr. F. Norden, Kapfenberg, Dipl. Ing. Dr. W. Timpe, Hartberg, beide Herren aus dem Bundesland Steiermark, und F. Tod, Wien, sowie weitere Personen mit Mitteilungen von Einzelbeobachtungen. Für gewährte Unterstützung und klärende Gespräche danke ich den Herren aus dem Institut für Botanik an der Universität Wien, Prof. Dr. M.A. Fischer, Prof. Dr. J. Greilhuber, Lekt. Dr. Gutermann, Prof. Dr. H. Niklfeld und Dr. W. Till, sowie für Bereitstellung der benötigten Literatur den Damen Dr. L. Niklas, Dr. K. Vetschera und Herrn Dr. R. Stangl.

Als Bestäuber und Besucher der Blüten niederösterreichischer Orchideen wurden diverse Tiere aus unterschiedlichen Insektenfamilien erbeutet. Diese Tiere bedurften der Determination von Spezialisten, für deren Vermittlung ich Herrn Univ. Doz. Dr. F. Speta, Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz, herzlich danke. Der gleiche Dank gebührt Frau Dr. R. Contreras-Lichtenberg (Diptera), Naturhistorisches Museum, Wien, und den Herren S.M. Blank (Tenthredinidae), Rohrmoos, Bayern, A.W. Ebmer (Halictidae), Puchenau bei Linz, R. Eis (Lepidoptera), Wien, Univ. Doz. Mag. Dr. M. Fischer (Wespen), Naturhistorisches Museum, Wien, Mag. F. Gusenleitner (*Andrena*), Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz, C. Holzschuh (Coleoptera), Wien, Dr. Martin Schwarz (Ichneumonidae), Zoologisches Institut der Universität Salzburg, Maximilian Schwarz (div. Apidae), Ansfelden, und B. Tkalců (*Eucera*), Prag, Tschechien. Besonders herzlich danke ich Herrn Prof. Dr. H.F. Paulus, Institut für Zoologie der Universität Wien, für informative Gespräche und Überprüfung der fotografierten Insekten.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	8
2. Niederösterreich stellt sich vor.....	10
3. Geologisches Fundament	12
4. Klimatische Hinweise	14
5. Morphologische Angaben	16
6. Orchideensamen.....	18
7. Samenverbreitung.....	19
8. Mykorrhizapilz.....	19
9. Keimverlauf der Sämlinge	21
10. Taxonomie und Systematik.....	22
11. Systematische Gliederung der Orchideen	23
Familie: Apostasiaceae	23
Familie: Cyripediaceae	23
Familie: Orchidaceae	24
12. Eruierte Bestäuber	30
Plecoptera (Stein- und Uferfliegen).....	31
Familie: Perlidae (Steinfliegen).....	31
Saltatoria (Grillen, Laub- und Feldheuschrecken).....	31
Familie: Tettigoniidae (Laubheuschrecken).....	31
Familie: Acrididae (Feldheuschrecken)	31
Heteroptera (Wanzen).....	32
Familie: Lygaeidae (Lang- und Bodenwanzen)	32
Hymenoptera (Hautflügler).....	32
Familie: Argidae (Blattwespen)	32
Familie: Cephidae (Halmwespen).....	32
Familie: Tenthredinidae (Echte Blattwespen).....	32
Familie: Ichneumonidae (Echte Schlupfwespen).....	33
Familie: Vespidae (Soziale Faltenwespen, Wespen).....	34
Familie: Eumenidae (Pillenwespen, Lehmwespen)	34
Familie: Sphecidae (Grabwespen).....	35
Familie: Colletidae (Seidenbienen, Maskenbienen).....	35
Familie: Halictidae (Schmalbienen, Glanzbienen).....	35
Familie: Andrenidae (Sandbienen, Erdbienen)	36
Familie: Megachilidae (Mauerbienen, Scherenbienen).....	36
Familie: Anthophoridae (Pelzbienen)	37
Familie: Apidae (Echte Bienen, Honigbiene, Hummel)	37
Diptera (Zweiflügler).....	38
Familie: Tipulidae (Schnaken, Schnauzenmücken)	38
Familie: Stratiomyidae (Waffenfliegen)	39
Familie: Empididae (Tanzfliegen, Rennfliegen)	39
Familie: Syrphidae (Schwebfliegen).....	39
Familie: Conopidae (Dickkopffliegen)	39

Familie: Tachinidae (Raupenfliegen).....	39
Trichoptera (Köcherfliegen, Haarflügler).....	40
Familie: Sericostomatidae (Köcherfliegen, Haarflügler).....	40
Lepidoptera (Falter, Schmetterlinge).....	40
Familie: Nymphalidae (Edelfalter, Fleckenfalter).....	40
Familie: Satyridae (Augenfalter).....	41
Familie: Lycaenidae (Bläulinge, Würfelfalter).....	41
Familie: Hesperidae (Dickkopffalter).....	41
Familie: Zygaenidae (Widderchen, Blutströpfchen).....	41
Familie: Noctuidae (Eulenfalter).....	41
Familie: Sphingidae (Schwärmer).....	42
Coleoptera (Käfer).....	42
Familie: Cantharidae (Weichkäfer, Soldatenkäfer).....	42
Familie: Malachiidae (Zipfelkäfer).....	42
Familie: Elateridae (Schnellkäfer).....	43
Familie: Nitidulidae (Glanzkäfer).....	43
Familie: Oedemeridae (Scheinbockkäfer).....	43
Familie: Scarabaeidae (Blatthornkäfer).....	43
Familie: Cerambycidae (Bockkäfer).....	44
Familie: Chrysomelidae (Blattkäfer, Laubkäfer).....	44
Familie: Curculioidae (Rüsselkäfer, Rüssel).....	44
13. Blüte und Bestäuber.....	45
14. Autogamie und Entomogamie.....	45
15. Autogamie.....	48
16. Nektarblumen.....	48
17. Nektartauschblumen.....	50
18. Sexualtauschblumen.....	50
19. Pollentauschblumen.....	53
20. Apomixis.....	54
21. Zur Adaptation der Blüte an ihre Bestäuber.....	54
22. Lebensgeschichte der Orchideen und das Verhalten ihrer Bestäuber.....	55
Rückgang und Bewertung der Populationen.....	55
<i>Cypripedium calceolus</i> (Frauschuh).....	58
<i>Neottia nidus-avis</i> (Nestwurz).....	61
<i>Limodorum abortivum</i> (Dingel).....	63
<i>Listera cordata</i> (Kleines Zweiblatt).....	65
<i>Listera ovata</i> (Großes Zweiblatt).....	66
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Weißes Waldvögelein).....	69
<i>Cephalanthera longifolia</i> (Langblättriges Waldvögelein).....	71
<i>Cephalanthera rubra</i> (Rotes Waldvögelein).....	72
<i>Epipactis albensis</i> (Elbe-Stendelwurz).....	75
<i>Epipactis greuteri</i> (Greuters Stendelwurz).....	76
<i>Epipactis leptochila</i> (Schmallippige Stendelwurz).....	77
<i>Epipactis microphylla</i> (Kleinblättrige Stendelwurz).....	78

<i>Epipactis muelleri</i> (Müllers Stendelwurz).....	79
<i>Epipactis pontica</i> (Pontische Stendelwurz).....	80
<i>Epipactis voethii</i> (Vöth`s Stendelwurz).....	81
<i>Epipactis atrorubens</i> (Braunrote Stendelwurz).....	82
<i>Epipactis distans</i> (Kurzblättrige Stendelwurz).....	84
<i>Epipactis helleborine</i> (Breitblättrige Stendelwurz).....	86
<i>Epipactis palustris</i> (Sumpf-Stendelwurz).....	88
<i>Epipactis purpurata</i> (Violette Stendelwurz).....	92
<i>Goodyera repens</i> (Kriechendes Netzblatt).....	93
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Sommer-Drehähre).....	95
<i>Spiranthes spiralis</i> (Herbst-Drehähre).....	96
<i>Coeloglossum viride</i> (Hohlzunge).....	98
<i>Chamorchis alpina</i> (Zwergorchidee).....	100
<i>Platanthera bifolia</i> (Weiße Waldhyazinthe).....	101
<i>Platanthera chlorantha</i> (Grüne Waldhyazinthe).....	104
<i>Herminium monorchis</i> (Einknolle).....	106
<i>Gymnadenia conopsea</i> (Mücken-Händelwurz).....	107
<i>Gymnadenia odoratissima</i> (Wohlriechende Händelwurz).....	110
<i>Pseudorchis albida</i> (Weiße Höswurz).....	112
<i>Nigritella nigra</i> subsp. <i>austriaca</i> (Österreichisches Kohlröschen).....	113
<i>Nigritella rubra</i> (Rotes Kohlröschen).....	116
<i>Nigritella widderi</i> (Widders Kohlröschen).....	118
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> s.l. (Soò`s Fingerknabenkraut).....	119
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (Fleischfarbiges Fingerknabenkraut).....	122
<i>Dactylorhiza lapponica</i> (Lappländisches Fingerknabenkraut).....	124
<i>Dactylorhiza majalis</i> (Breitblättriges Fingerknabenkraut).....	125
<i>Dactylorhiza ochroleuca</i> (Strohgelbes Fingerknabenkraut).....	128
<i>Dactylorhiza sambucina</i> (Holunder Fingerknabenkraut).....	129
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i> (Traunsteiners Fingerknabenkraut).....	131
<i>Anteriorchis coriophora</i> (Wanzen Knabenkraut).....	132
<i>Orchis militaris</i> (Helm Knabenkraut).....	134
<i>Orchis morio</i> (Kleines Knabenkraut).....	136
<i>Orchis signifera</i> (Prächtiges Knabenkraut).....	138
<i>Orchis pallens</i> (Gelbes Knabenkraut).....	141
<i>Orchis palustris</i> (Sumpf Knabenkraut).....	142
<i>Orchis purpurea</i> (Purpur Knabenkraut).....	143
<i>Orchis simia</i> (Affen Knabenkraut).....	145
<i>Orchis spitzelii</i> (Spitzels Knabenkraut).....	146
<i>Orchis tridentata</i> (Dreizahniges Knabenkraut).....	147
<i>Orchis ustulata</i> (Brand Knabenkraut).....	149
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (Pyramiden Orchidee).....	151
<i>Traunsteinera globosa</i> (Kugel Knabenkraut).....	153
<i>Himantoglossum adriaticum</i> (Adriatische Riemenzunge).....	155
<i>Ophrys apifera</i> (Bienen Ragwurz).....	158

<i>Ophrys holoserica</i> (Hummel Ragwurz).....	160
<i>Ophrys insectifera</i> (Fliegen Ragwurz).....	162
<i>Ophrys sphegodes</i> (Spinnen Ragwurz).....	164
<i>Epipogium aphyllum</i> (Widerbart).....	166
<i>Liparis loeselii</i> (Glanzkrout).....	168
<i>Malaxis monophyllos</i> (Einblatt).....	169
<i>Hammarbya paludosa</i> (Weichkraut).....	171
<i>Corallorrhiza trifida</i> (Korallenwurz).....	172
23. Erklärung der Fachausdrücke.....	174
24. Literaturnachweis.....	182
25. Verbreitungskarten.....	197
26. Farbtafeln.....	211
27. Verzeichnis:.....	240
der wissenschaftlichen Orchideennamen.....	240
der wissenschaftlichen Pflanzennamen.....	244
der wissenschaftlichen Insektennamen.....	246
der deutschen Orchideennamen.....	252
der deutschen Pflanzennamen.....	254
der deutschen Insektennamen.....	255

1. Einleitung

Anfangs der Beschäftigung mit heimischen Orchideen ergaben sich ökologische und pflanzenphysiologische Fragen, für deren Beantwortung die im Buchhandel der Nachkriegsjahre erhältliche Literatur nicht ausreichte. Der Weg zu botanischen Bibliotheken ermöglichte in vorhandener Literatur nach Antworten zu suchen, sowie sich in die Welt der jeweiligen Autoren zu versetzen. Insbesondere in jene des vorigen Jahrhunderts, deren Wortschatz und Gedankengut mit den gegenwärtigen Aussagen nicht immer harmonieren.

Zum Beispiel sind bei SCHULTES (1814) die deutschen Orchideennamen vertauscht zu lateinischen gestellt. Auch werden die Lippe als Bart, der Sporn als Horn und die Laubblätter als Wurzelblätter bezeichnet.

Bei TRATTINICK (1816-1822) in 'Flora des österreichischen Kaiserthums' sind die Orchideen ungenügend artdifferenziert. So steht bei *Orchis militaris*:...'Nach meiner Überzeugung sind *Orchis tephrosathos* (*O. simia*'), *O. fusca* (*O. purpurea* '), *O. moravica* (*O. purpurea* '), vielleicht sogar *O. variegata* (*O. tridentata* '), und *O. simia* nur Halbarten und Varietäten'. TRATTINICK gibt in weiterer Ausführung für *O. militaris* einen spassigen Kulturhinweis: ...'Man findet sie hier und da in den Gärten, sowie aber nur dann gedeihen, wenn viel scharfe Steine und wenig Regenwürmer vorhanden sind...'

Carolus MAYRHOFER (1832) verfaßte nach meinem Dafürhalten die erste, somit älteste Dissertation über Orchideen. Er reichte zur Erlangung des Doktorgrades seine 'Dissertation Inauguralis Medico Botanica de Orchideis in Territorio Vindebonensi Crescentibus' bei Professor an der Universität in Wien und zweitem Direktor des Akademischen Botanischen Gartens am Rennweg, Joseph Franz von Jacquin, ein. Nomenklatorisch mit zu Anfang des 19. Jahrhunderts üblichen, vielfach derzeit in die Synonymität übergeführten Namen.

*) In Klammer vom Verfasser dieser Arbeit mit derzeit gültigen Namen berichtigt.

DISSERTATIO
INAUGURALIS MEDICO - BOTANICA
DE
ORCHIDEIS
IN
TERRITORIO VINDOBONENSI CRESCENTIBUS.
QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
EXCELLENTISSIMI AC ILLUSTRISSIMI DOMINI
PRAESIDIS ET DIRECTORIS,
PERILLUSTRIS AC SPECTABILIS DOMINI DECANI,
NEC NON
CLARISSIMORUM D. D. PROFESSORUM
PRO
DOCTORIS MEDICINAE

LAUREA RITE OBTINENDA

in antiquissima ac celeberrima Universitate Vindobonensi

PUBLICAE DISQUISITIONI SUBMITTIT

Carolus Mayrhofer,

Austriacus Eggendorfensis.



In Theses adnexas disputabitur in Universitatis aedibus die 2^{ae} mensis
Junii Anni MDCCCXXXII.

VINDOBONAE.

TYPIS J. P. SOLLINGER.

Bild 1: Die erste Seite der möglicherweise ältesten von C. Mayrhofer 1832 verfaßten Dissertation über Orchideen.

Zum Standardwerk für Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts wurde die von NEILREICH (1846, 1859) für Wien bzw. Niederösterreich herausgegebene Florenbeschreibung. Die beiden Bände beinhalten die Beschreibung aller damals bekannten Pflanzenarten, systematisch geordnet mit Fundortangaben untermauert. Nicht jede Sippe entspricht der modernen Artbeschreibung und nicht jeder Fundort ist standortmäßig nachzuvollziehen. Ebenso sind die Begriffe über Populationsstärke und Arealgröße für einen derzeitigen Gebrauch nicht mehr effektiv verwendbar. So wird zum Beispiel das Ausmaß der Verbreitung einiger Orchideenarten mit 'gemein' angegeben, einer für uns schwer einschätzbaren Größe.

Weitere Florenwerke für Wien und Niederösterreich mit Angaben über Orchideen veröffentlichten SCHMIDL (1831), AICHINGER (1847), HALÁCSY und BRAUN (1882), BECK (1886), HALÁCSY (1896), KERNER (1898) und JANCHEN (1956-1960, 1975). Ihre Standortangaben wurden bei der Erstellung der Verbreitungskarten mit einbezogen. JANCHEN nahm in 'Flora von Wien, Niederösterreich und Burgenland', eine systematische Neuauflistung aller in diesen Bundesländern bekannten Pflanzenarten und Hybriden mit Standortangaben vor. Dagegen wird in der von ADLER, OSWALD & FISCHER (1994) herausgegebenen 'Exkursionsflora von Österreich' die Verbreitung der Arten mit Nennung des jeweiligen Bundeslandes angegeben.

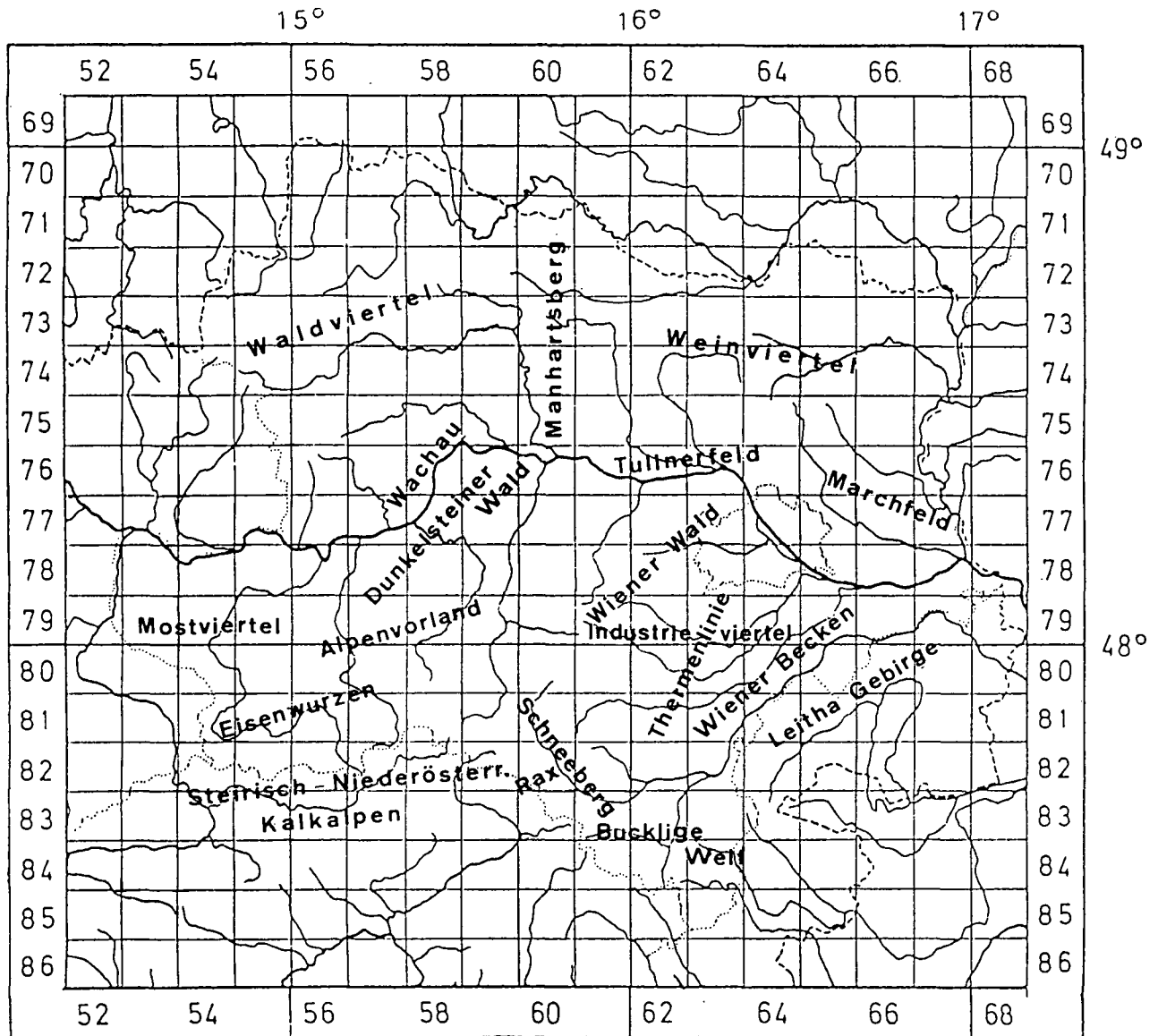
Zu Beginn meiner Freilandstudien wurden in loser Auflistung die Standorte der Orchideen erfaßt. 1964 dozierte Prof.Dr. F. Ehrendorfer im Naturhistorischen Museum in Wien über das Projekt der Erfassung der Standorte aller in Österreich vorkommenden Pflanzenarten für die Erstellung von Verbreitungskarten. 1971 konstituierte sich die 'Wiener-Niederösterreichische Arbeitsgemeinschaft für heimische Orchideen', deren Mitarbeiter mithalfen, die Orchideen von Niederösterreich und Wien zu erfassen. Die Auswertung der gesammelten Funddaten ermöglichte es Verbreitungskarten zu erstellen, in denen das Vorkommen der jeweiligen Art durch Symbole im Rasternetz der Quadranten der Grundfelder eingezeichnet ist. Das Grundfeld zeigt eine vierstellige Nummer und eine weitere für den Quadranten. Diese geben nach Standortangaben im Text die räumliche Bezugsstelle auf der Verbreitungskarte an. Ein Quadrant hat in der Natur die Größe von etwa 6 x 5,55 km (NIKLFELD 1971). Ein Punkt als Symbol im Quadranten weist in diesem das Vorkommen der besprochenen Orchideenart im Zeitraum von 1960 bis 1993 aus. Das Symbol sagt nichts über die Anzahl der im Quadranten angetroffenen Populationen bzw. über Anzahl der vorhandenen Individuen aus. Ein ringförmiges Symbol bedeutet, daß nach Literaturangaben Individuen im Zeitraum von 1850 bis vor dem zweiten Weltkrieg vorhanden waren, jedoch in der Beobachtungsperiode nicht aufgefunden wurden, aber auch, daß zu Anfang der Beobachtungsperiode die betreffende Art vorhanden war, in späteren Jahren nach anthropogenen Eingriffen am Standort ausstarb.

2. Niederösterreich stellt sich vor

Wien ist die Hauptstadt von Österreich. Sie war bis nach dem ersten Weltkrieg die Hauptstadt der Österreichisch-Ungarischen Monarchie und zugleich die Hauptstadt von Niederösterreich. Wien ist mit Grenzen ihrer Gemeinden im Herzen von Niederösterreich ein eigenes Bundesland. Die Hauptstadt von Niederösterreich ist seit 1992 St.Pölten.

Niederösterreich wird seit Generationen nach der von der Bevölkerung bevorzugt ausgeübten Arbeit in vier Landesteile unterteilt. Die Donau als von Westen nach Osten fließende Wasserstraße teilt das Bundesland in zwei Hälften. Der nördliche Teil zerfällt durch den nord-südlich verlaufenden Gebirgszug Manhartsberg in das westlich davon gelegene 'Waldviertel'

und östlich davon in das 'Weinviertel'. Die südliche Landeshälfte wird durch die Wasserscheide des 'Wiener Wald', und in deren Fortsetzung bis zur südlichen Bundeslandgrenze zweigeteilt. Westlich in das 'Mostviertel' und östlich in das 'Industrieviertel' (siehe dazu Karte 1)



Im Waldviertel breiten sich auf Silikatboden ausgedehnte Laub- und Nadelwälder, beschränkt genutzte Ackerflächen, sowie Fischereien, Hochmoore und geräumige Trockengebiete aus. Im Weinviertel dominiert bei Waldarmut der Weinbau und die Landwirtschaft. Regional wird linksseitig der Donau das westliche Gebiet 'Tullnerfeld' und das östliche Gebiet 'Marchfeld' genannt. Im Mostviertel werden die Äcker von Landwirten genutzt, deren Vierkanthöfe meist von Mostobstbäumen umgeben sind. Dagegen ist das Industrieviertel bei geringer landwirtschaftlicher Nutzung reich an Infrastruktur.

Der Süden von Niederösterreich wird durch die höchsten Erhebungen der 'Steirisch-niederösterreichischen Kalkalpen', auch Nordostalpen genannt, begrenzt. Ihre höchste Erhebung ist der sich am östlichen Ende des Gebirgszuges befindende Gipfel des Schneebergmassivs, das 2076 m hohe Klosterwappen.

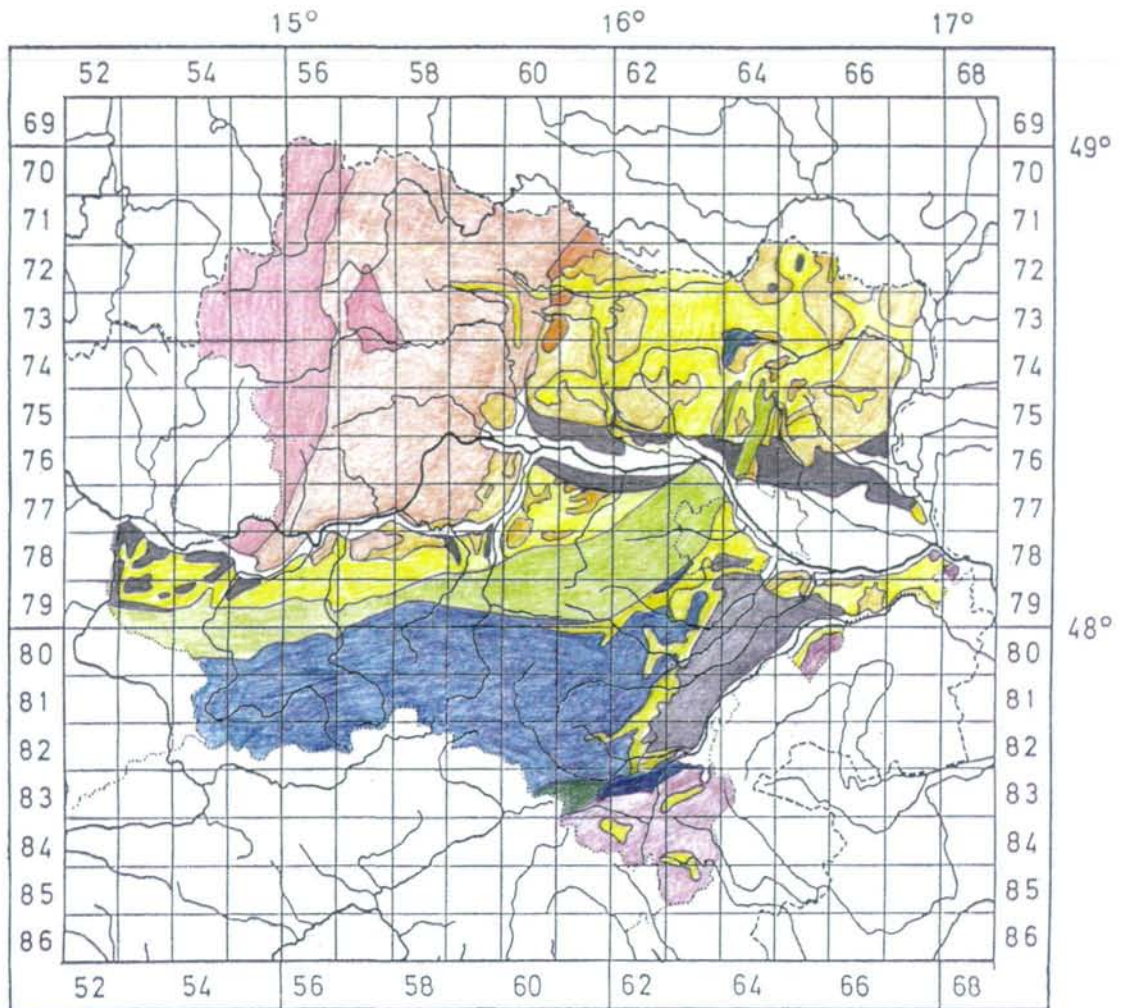
Die Alpen verjüngen sich nordwärts zu einem ausgedehnten Mittelgebirge, an dem sich bis zur Donau das Alpenvorland anschließt. Das Mittelgebirge wird im Osten von der, warme schwefelhaltige Quellen hervorbringenden 'Thermenlinie' begrenzt. An diese schließt sich ostwärts die Niederung des 'Wiener Beckens' an. Seine niedrigste Höhe beträgt im Gegensatz zum Gipfel des Schneebergs 156 m ü.NN.

3. Geologisches Fundament

Die Quelle für ein klimatisch feucht-kühles Waldviertel liegt im Gneis- und Granitblock der Böhmisches Masse. Dieses Gestein ging vorwiegend, in geologischer Vorzeit, aus ausgeworfener, erstarrter Magma hervor. Jedoch auch aus bereits vorhanden gewesenem Gestein, welches sich durch nachträgliche Erhitzung und durch Gebirgsdruck zu kristallinem Schiefer verformte. An die Oberfläche geratene Tiefengestein verwittert als Feldspat zu Ton, Quarz und Glimmer. Wogegen sich andersgeartetes, ebenfalls an die Erdoberfläche gelangtes, fein- oder grobkörniges Tiefengestein, bei unterschiedlich starker Verwitterung zu vielerorts im Land aufgetürmten Wackelsteinen reduzierte. Im Südosten des Waldviertels durchbrach die Donau mit Abtrennung des 'Dunkelsteiner Waldes' den Granitblock und schuf das landschaftlich reizvolle Ufergebiet - die 'Wachau'. Entgegen starker Klimaschwankungen entfaltet sich in dieser Landschaft ein für den Weinbau optimales Klima. Die einstrahlende Sonne heizt nach nächtlicher empfindlicher Abkühlung das Ufergebiet stark auf.

Die östliche Hälfte des Weinviertels, einschließlich des Wiener Beckens, gehört geologisch mit der ungarischen Pußta zum pannonischen Becken. Die Erdoberfläche dieses seinerzeitigen Erdteils senkte sich in der Urzeit während Jahrtausenden mit Ansammeln des Regenwassers zum 'Wiener Meer'. Es war vermutlich kein sehr tiefer See. Dieser stand, mit von Osten nach Westen verlaufender Wasserstraße, mit dem in Bayern vorhanden gewesenen Landsee in Verbindung. Die Wasserstraße hatte zwischen dem Granitblock im Norden und den Kalkalpen im Süden ihr Bett. Während der tertiären Periode füllte sich das Wiener Meer mit den von Flüssen und Bächen aus alpinen Gebieten mitgebrachten Sedimenten. Ihr Geröll blieb im Bereich der Mündungen mit beachtlicher Ausbreitung und Tiefe als Konglomerat liegen. Dagegen kamen Sand und Schlamm mittels der Stromstraßen im See in tieferen und ruhigeren Zonen zum Absinken. Die abgelagerten Schlammteilchen ergaben die heutzutage stellenweise meterhohen Schichten von Ton und Tegel. Gegenüber den Zuflüssen aus alpinen Gebirgen entstand im ruhigen Wasser mit geringerer Tiefe aus abgestorbenen Rotalgen und diversen Meerestieren der weiche im Osten Niederösterreichs anzutreffende 'Leithakalk'.

Das über Millionen von Jahren dauernde Absinken des Meeresspiegels führte mit Verbrückung und Aussüßung zur Freigabe des Meeresbodens. Dieser hob sich in geologisch nachfolgender Zeitperiode mit Ausformung zu derzeit bestehenden flachhügeligen Mittelgebirgen des Weinviertels. Der wasserlose Meeresboden verwitterte während der Jung- und Alttertiären Periode und untermischte sich mit dem aus Pflanzenresten sich bildendem Humus zu podsolider Braunerde. Zwischen solchen aus der tertiären Periode erhalten gebliebenen Zonen sind weitere mit diluvialen Ablagerungen aus der glazialen und interglazialen Periode, sowie solche der neuzeitlichen Flüsse vorhanden (siehe dazu Karte 2).



Vereinfacht dargestellte Areale der geologischen Zusammensetzung von Niederösterreich, einschließlich Wien.

- Ablagerungen der Flüsse der geologischen Gegenwart
 - Diluviale Ablagerungen in Überschwemmungsgebieten der Eiszeit
 - Jungtertiäre Ablagerungen
 - Tertiäre Ablagerungen, Lößdecke
 - Niederösterreichisches Granithochland
 - Metamorphoses Sedimentgestein des Granits
 - Granitartiges Tiefengestein
 - Flyschzone, Sandsteinzone
 - Niederösterreichische Kalkalpen, verschiedene Kalke
 - Kalkklippen, sowie weitere Kalke
 - Grauwackenzone, Sandsteinzone
 - Zone des kristallinen Schiefers
- } bilden den Granitstock

Die Grundlage für die Vereinfachung der Areale sind die geologischen Karten von H. Mayer und die Schulhandkarte: Geologie und Bergbau in Österreich; Verlag Freytag-Berndt und Artaria.

Vor in Kulturnahme durch den Menschen war die weite wasserarme, nahezu baum- und strauchlose Landschaft des pannonischen Beckens ein stark äolisch beeinflusstes Steppengebiet. Die tiefst gelegenen Gegenden waren ausgedehnte Sumpf- und Feuchtgebiete. Ihre Größe schrumpfte in den letzten Jahrhunderten durch Dränierung zu Ackerland. Auch der Bau der vor Hochwasser schützenden Dämme entlang der Donau und die Begradigung zahlreicher Fluß- und Bachbette in der Neuzeit war für den Erhalt eines hohen Grundwasserspiegels im Osten von Niederösterreich nicht förderlich.

Die Kalkalpen Niederösterreichs sind mehrheitlich ein aus Dachsteinkalk bestehendes Massiv. Ihre Gipfel wurden während Jahrmillionen unter Einwirkung von Sonne, Wind und Frost verformt. Die derzeitigen Gipfel sind die Reste abgetragener, übereinander geschichteter, verschiedenartiger Gesteinsdecken. Sie überragen alle nordwärts vorgelagerten, sanfteren Berghöhen des Alpenvorlandes. Auf ihren tonig-mergeligen mit Humus untermischten Böden gedeihen ausgedehnte Wälder und Bergwiesen.

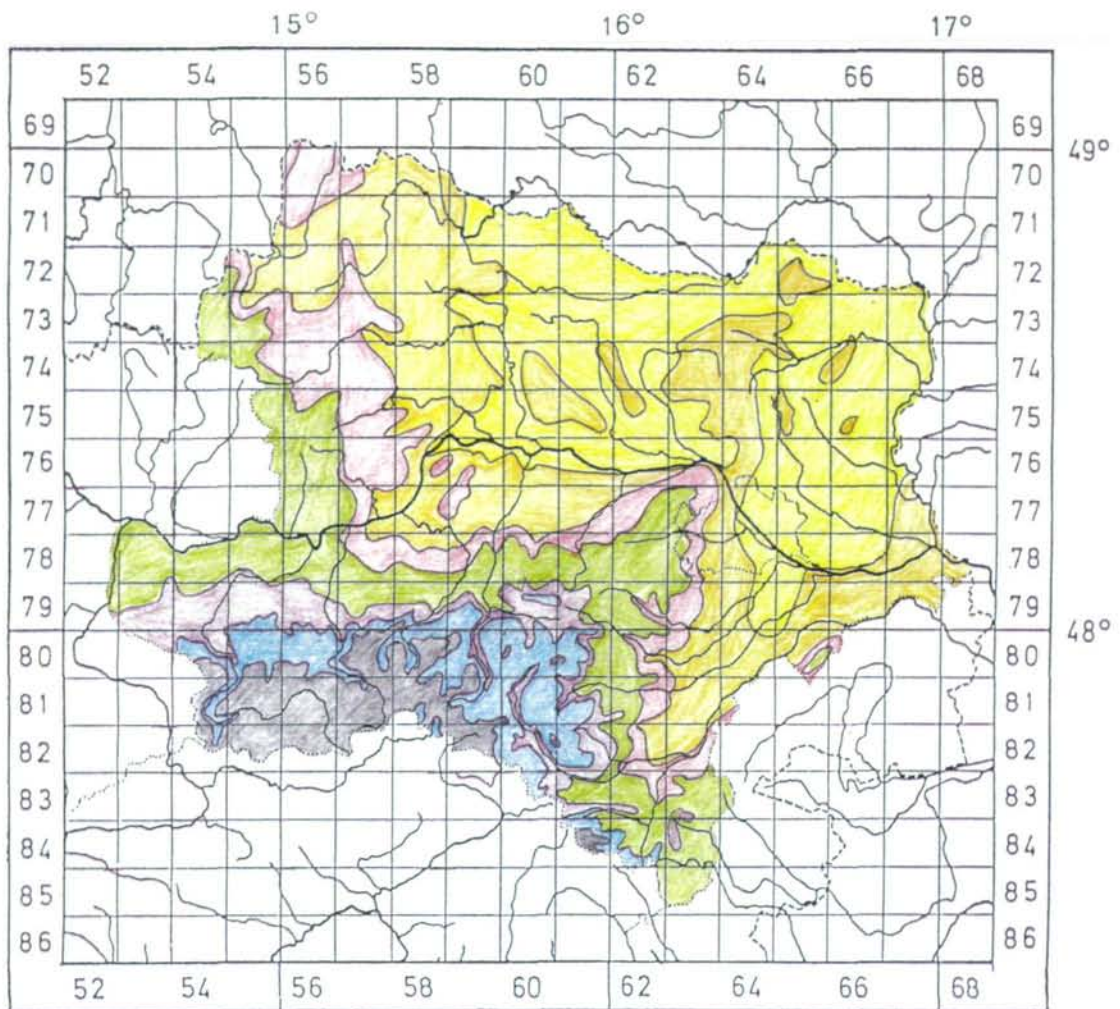
Das höchste Plateau der nordöstlichen Kalkalpen ist die Rax. Ihr Gebirgsstock wird im Osten und Süden von niederen aus Gneisen und kristallinem Schiefer bestehenden Gebirgszügen umgeben. Zu diesen gehört geologisch auch der 'Wechsel', ein zu der Steiermark grenzüberschreitender Gebirgszug. Aus gleichem Tiefengestein sind an der Ostgrenze von Niederösterreich die sich aus der pannonischen Tiefebene erhebenden Berge. Zu diesen gehören das zusätzlich mit Schichten von Kalkablagerungen bedeckte Leitha-Gebirge und die zur slowakischen Grenze nahen 'Hainburger Berge'.

Am Nordrand des Alpenvorlandes erstreckt sich vom Wiener Wald westwärts als sanfte Hügelkette die schmale, uneinheitlich breite, vegetationsreiche Flyschzone. Das aus marinem Sandstein, Mergel, Ton und Kalk bestehende Gestein ging während Millionen von Jahren aus Schlamm hervor und wurde durch den Druck nachfolgender Schlammschichten versteinert (TURNOVSKY 1976). Das Flyschgestein ergibt verwittert, schlecht Wasser durchlässigen, lehmigen Erdboden. Innerhalb der Flyschzone sind Adern des aus Kreide- und Kalkgestein bestehenden Buntmergels des Helvetikums anzutreffen.

Das Alpenvorland erstreckt sich vom Wiener Wald über das Mostviertel bis über Oberösterreich hinaus. Es ist ein aus der tertiären Periode bzw. der Eiszeit stammendes, teils hügeliges, teils ebenes Gebiet mit aus Norden bis Nordwesten stark wehenden Winden. Das Alpenvorland wird großflächig aus durch Rodung der zwischen kleineren Arealen bestandenen sehr unterschiedlich großen Strauch- und Baumbeständen hervorgegangenen Ackerflächen beherrscht. Seine bäuerliche Bestellung mit in früheren Jahrzehnten zahlreicheren um Vierkanthöfe gepflegten Mostbäumen überwiegt gegenüber der Erzeugung industrieller Produkte. Die Nutzung der gebirgigen Gegenden beschränkt sich auf Forstwirtschaft und Beweidung der Bergwiesen. In der Südwestecke des Mostviertels erhebt sich das wasserreiche, waldbewachsene Mittelgebirge, die 'Eisenwurzeln'.

4. Klimatische Hinweise

Niederösterreich ist orographisch uneinheitlich. Zwischen der Tiefe des Flachlandes und der Höhe der Berggipfel bestehen bis zu 1900 m Höhendifferenz. Dieser große Gegensatz läßt keine gleichmäßige Verteilung der jährlichen Niederschläge und der Sonneneinstrahlung zu. Klimatisch gehört das Bundesland mit sich überlappenden kontinentalen und pannonischen Klimabereichen in die gemäßigten Zone. Die Sommer sind bei Westwetter vorwiegend feucht



Das jeweilige Areal der unterschiedlichen mittleren Jahressummen der Niederschläge in Niederösterreich, einschließlich Wien.

- von weniger 500 bis 600 mm
- von 600 bis 700 mm
- von 700 bis 800 mm
- von 800 bis 1000 mm
- von 1000 bis 1200 mm
- von 1200 bis 1500 mm
- von 1500 bis über 2000 mm

Die vereinfacht wiedergegebenen Areale mit unterschiedlichen, mittleren Jahressummen wurden der Arealkarte der Niederschläge in Niederösterreich, von F. Steinhauser, entnommen. Die durchschnittlichen Niederschlagssummen wurden aus den Niederschlägen der Jahre von 1891 bis 1950 errechnet. Die Arealkarte wurde dem Atlas von Niederösterreich entliehen; Verlag Freytag-Berndt und Artaria, Wien 1952.

und kühl, bei Ostwetter nahezu immer trocken und heiß. Überraschend einbrechender Föhn und Schlechtwetterstürme, sowie Kältewellen sind nichts außergewöhnliches.

Im Flachland des Weinviertels verwehen die mitunter tagelang anhaltenden Winde die regenbringenden, nahezu unausgeregneten Wolken. Fallweise jagen die Winde, durch den Donaudurchbruch kanalisiert, sturmartig verstärkt über das Land. Im Sommer kommen die Winde bevorzugt aus dem Westen, seltener aus nördlicher Richtung. Im Winter bevorzugt aus Südosten. Diese Winde bringen für den Osten des Landes bei Tiefdrucklagen die Tage bis Wochen anhaltenden, von Hochnebel überdachte Kälteseen. Im Verlauf des Sommers liefern die trocken-heißen Winde der Pußta die höchsten Temperaturen und fördern die Versteppung der dazu neigenden Gebiete. Der Einflußbereich des pannonischen Klimas reicht im Weinviertel westwärts bis zum Manhartsberg, im Tullnerfeld bis in die Wachau und zu den Auen der Traisen, im Wiener Becken über das Steinfeld bis zu den Talanfängen von Schneeberg und Rax.

Das Waldviertel ist durchschnittlich 500 m hoch, die höchste Erhebung etwa 950 m. Der Sommer ist bei mangelnder Erwärmung des Gebietes, wie schon erwähnt, feucht und kühl. Im Winter werden in den nördlich gelegenen Beckenlagen durch einfließende Kaltluft die tiefsten Temperaturen gemessen. Dahingegen zeigt sich das südliche Waldviertel, die Wachau und der Dunkelsteiner Wald, infolge des länger anhaltenden Sonnenscheins wärmer und witterungsbegünstigt.

Die Bergkuppen und Hänge der Kalkalpen sind auf niederösterreichischer Seite, ab 1500 m Höhe aufwärts, durchwegs von Ende Oktober bis Anfang Mai mit Schnee bedeckt. Im Sommerhalbjahr sind deren westliche und nordwestliche Hänge durch die sich an ihnen stauenden, über das Voralpenland ziehenden Wolken niederschlagsreich. Angereichert wird diese Niederschlagsmenge aus Stauwolken, welche an Bergkuppen durch Abkühlung der hangaufwärts getriebenen Luftmassen hervorgehen. Die Lee-Seite der Berge bleibt niederschlagsarm (siehe dazu Karte 3).

5. Morphologische Angaben

Der Laubsproß der Orchidee gleicht einem Sproß der *Monokotyledone*. Seine Nodien werden von Blattscheiden der nicht immer gestielten, im Aussehen unterschiedlichen Laubblätter umhüllt. Diese sind am Sproß spiralig oder zweireihig gegenständig, bei verlängerten oder sehr verkürzten Internodien, dicht gedrängt oder rosettenartig angeordnet.

Das Rhizom ist der unterirdische, \pm parallel zu der Erdoberfläche wachsende Abschnitt des oberirdischen, Laubblätter und Blüten entfaltenden Sprosses. Das Rhizom trägt schuppenartige, vielfach mit schlafenden Achselknospen besetzte Niederblätter. Die vorderste Achselknospe am Knie des aufrechten Sproßabschnittes wächst zum jeweils neuen sympodialen Rhizomabschnitt heran. Fallweise sind seitliche Achselknospen befähigt seitensproßartige Rhizomaustriebe hervorzubringen.

Die Lebensräume rhizoider Orchideen waren und sind beschattete, mäßig feuchte Standorte ohne die anderorts alljährlich wiederkommenden, einschneidenden Trockenperioden. Entwicklungsgeschichtlich frühzeitig begann sich bei Sippen mit rhizoidem Sproß, unter dem Einfluß evolutionärer Kräfte, die Länge der Rhizomabschnitte zu verkürzen. Zugleich erstarkten Wurzeln mit Speichervermögen zu Wurzelknollen. Durch Stauung verkürzte sich der oberirdische Sproß und die Laubblätter bildeten in Bodennähe eine schattenspendende

Blattrosette. Diese knollentragenden Individuen waren befähigt neue Lebensräume zu erschließen. Solche, welche durch begrenzte Trockenperioden die jährliche Vegetation einschränkten.

Zur Blütezeit der Orchideen mit Wurzelknollen tragen diese zwei im Alter unterschiedliche Knollen. Eine ältere, die blütensproßtragende Wurzelknolle aus der vorjährigen und eine jüngere aus der diesjährigen Vegetationsperiode. An der Letzteren beginnt im gleichen Jahr ihrer Erstarkung, nach der sommerlichen Trockenperiode, die bis dahin ruhende embryonale Sproßknospe heranzuwachsen. Sie entwickelt sich bis vor der winterlichen Vegetationsruhe zu einem die Erdoberfläche nicht durchstoßenden Sproß bzw. bildet einige unterschiedlich große, rosettenartige, im Frühjahr weiterwachsende Winterblätter aus. In der herbstlichen Periode wird in der Achsel eines der Niederblätter des Sprosses eine neue Sproßknospe angelegt. Nach Überwinterung des Sprosses bildet dieser oberirdisch seine Laubblätter und den Blütenstand aus. Unterirdisch erstarkt die Wurzelknolle der überwinterten neuen Sproßknospe. Die Sproßknospe selbst überdauert ruhend an der Knolle die sommerliche Trockenperiode. Vor ihrem Austrieb trocknet die verblühende Infloreszenz und die alte Knolle ein. Die Entwicklung eines Blütensprosses vom embryonalen Beginn bis zur Blüte erstreckt sich verteilt auf drei Jahre, über einen Zeitraum zwischen 19 und 21 Monaten. Bei Entwicklungsbeginn der embryonalen Sproßknospe wird in dieser die Anzahl der Knospen für die etwa einundeinhalb Jahre später erblühende Infloreszenz angelegt (MÖLLER 1987).

Bevorzugt bei tropischen Orchideen erstarken am aufrechten Sproßteil des Rhizoms ein oder mehrere Internodien zu einer ein- oder mehrgliedrigen Pseudobulbe. Diese ist ein oberirdisches Speicherorgan für bevorstehende Trockenperioden. Bei europäischen Orchideen ist *Hammarbya*, *Liparis* und *Malaxis* befähigt, eine solche von Blattscheiden umhüllte Pseudobulbe auszubilden.

Die Orchidee gehört zu jenen einkeimblättrigen Pflanzen, deren Blüten sich aus lilienähnlichen Vorfahren entwickelten. Ihre Kelch-, Blumen-, Staub- und Fruchtblätter hatten radiäre Anordnung. Aus dieser Urform entwickelten sich hundertfach verschiedenartige dorsiventrale Blüten. Sie sind zygomorph und ergeben der Länge nach geteilt zwei deckungsgleiche Hälften. Ihre Stiele lassen sich nicht immer vom unterständigen Fruchtknoten trennen. Dieser besteht aus drei Karpellen, deren Samenleisten miteinander verwachsen sind.

Die Korolla der Blüte setzt sich aus Sepalen, Petalen und Labellum zusammen. Die drei äußeren Blumenblätter schützen im knospigen Zustand die inneren Organe. Die unterschiedlich großen Sepalen und Petalen sind für Anlockung der Bestäuber gleich- oder verschiedenfarbig. Bei europäischen Orchideen vergrößerte sich das Labellum, gegenüber den beiden Petalen und den drei Sepalen, zu einer von Bestäubern benutzten Sitzfläche. Das vielgestaltliche Labellum ist artbedingt teilweise mit Gynostemium verwachsen bzw. in Epichil und Hypochil unterteilt. Die Beweglichkeit des Epichils läßt sich als Hilfeleistung der Blüte dem bestäubenden Insekt gegenüber auslegen.

Durch Verwachsung des Griffels mit einem oder zwei Staubfäden ging das Gynostemium hervor. An diesem bildet sich, bevorzugt bei europäischen Orchideen, apikal die den Pollinien schutzgebende Anthere aus. Unterhalb dieser ist das aus drei Lappen zusammengewachsene Stigma plaziert.

Die einzelnen Pollenkörner, die Monaden, sind bei *Cypripedium* zu klebrig-schmierigen, bei den übrigen Arten zu lockeren bis festeren Pollinien vereint. Bei *Dactylorhiza*, *Orchis* und weiteren Gattungen sind jeweils vier Pollenkörner zu Tetraden verbunden. Diese verkitten

sich zu Massulae und ergeben in ihrer Gesamtheit sektile Pollinien. Sie sind entsprechend der vier Kammern in der Anthere, in vier zu halbseitig paarig verwachsenen Staubbeutelchen unterteilt. Das Pollinium ist mit stielartiger Caudicula am Viscidium zu von Insekten zu vertragendem Pollinarium verbunden. Bei autogamen Arten bewirkt die Quellung der Pollinien ihr Herausrutschen aus den Antherenfächern und den Zerfall in Pollenklümpchen für Selbstbestäubung.

6. Orchideensamen

Auf allen Kontinenten der Erde wachsen auf unterschiedlichsten Lebensräumen etwa 25000 voneinander unterscheidbare Orchideenarten. Ihre Blüten sind durch Formenvielfalt, Größe, Farbe und Duft zum Anlocken oder Täuschen der die Blüten bestäubenden Insekten, seltener auch Vögel, verschieden. Ihre Beweglichkeit wird von der Blüte, mit und ohne Nahrungsangebot, für Pollenübertragung auf artgleiche Blüten genutzt. Durch die Bestäuber erreichen die Blüten Befruchtung und Vermischung des männlichen und weiblichen Erbgutes für die Ausbildung von Samen für eine neue, den Eltern artgleiche Filialgeneration. Gegensätzlich zu dieser Fremdbestäubung (Allogamie) bedarf eine sich selbst bestäubende Blüte (Autogamie) keiner Insekten. Der daraus hervorgehende Samen erbringt Individuen mit nur der Mutterpflanze gleichen Eigenschaften.

Vorerst, im Vergleich zum Orchideensamen, wird die Keimung eines Samenkorns der Blütenpflanzen besprochen. Die Samenschale schließt den vorübergehend ruhenden Embryo in ein mehrfach größeres, von der Mutterpflanze mitgegebenes Nährgewebe ein. Dieses besteht vorwiegend aus Stärke, Fett, Eiweiß und aus weiteren Einschlüssen. Bei geringstem Wassergehalt im Samenkorn ist der Embryo befähigt viele Jahre ruhend zu überdauern. Nimmt der Samen aus seiner Umgebung Wasser auf, reaktiviert sich das ruhende Protoplasma mit Einsetzen seiner ruhegestellt gewesenen Atmungstätigkeit. Unter Abbau und Verbrauch der im Nährgewebe vorhandenen Reservestoffe (Dissimilation) quillt der Samen. Mit Keimung sprengt der Embryo die Samenschale, bildet Keimachse (Hypokotyl) und danach die aus dem Erdboden sich erhebenden Keimblätter aus.

Bei europäischen Orchideen enthält die Samenkapsel mehrere Tausend sehr kleiner und leichter Samen. Der Embryo ist ohne Nährgewebe und wird von sack- bis netzartiger Testa umhüllt. Diese besteht aus pergamentartiger Haut, wobei die Kreuzungsstellen des Testagerüsts ± stark konvex hervortreten. Die Testa ist an ihrer Schmalseite, wo sich der Suspensor des Embryos befindet, offen. Die wenigen Nährstoffe in den Zellen des Embryos sind für die eigene Lebenserhaltung, nicht zum Aufbau des Keimlings gespeichert. Dem Embryo bleibt die Lebenskraft, bei ungünstiger Lagerung des Samens im Erdboden, nicht allzulang erhalten. Der Embryo kann sich aus eigener Kraft nicht entfalten, er bedarf für seine Keimung den Mykorrhizapilz als Amme.

Es wird angenommen, daß zu Anfang der Evolution der Samen der Urorchidee aus Embryo, Nährgewebe und Testa bestand und, daß nach Befall des Samens durch Mykorrhizapilz das Nährgewebe und die Nährstoffe in den Zellen des Embryos vom Pilz verbraucht wurden. Unter der Menge abgestorbener Samen erlangten lebensfähig gebliebene Embryos ohne Nährgewebe, durch Selektionsdruck die Fähigkeit, sich der eindringenden Hyphen zu widersetzen. Mit Verdauung der Hyphen entwickelte sich der Embryo zu einem Parasit des Mykorrhizapilzes.

7. Samenverbreitung

Vorwiegend an oder nach feucht-regnerischen Tagen öffnen sich in der oberen Hälfte der trocken werdenden Samenkapsel die Karpellen. Der Luftzug, welcher durch die Schlitze hindurch zieht, übertrocknet den im Bereich der Öffnung liegenden Samen. Dieser wird von nachfolgenden Windstößen aus der schaukelnden Samenkapsel verweht. Stunden oder Tage danach vergrößern sich die Schlitze, verbläst der Wind erneut weitere inzwischen übertrocknete Samen. Dieser verstreut sich über eine längere Periode nach allen Seiten.

Der ausgefallene Samen verfängt sich mit nachfolgender Einschwemmung durch Regenwasser in den oberen Bodenschichten. In diesen spielt sich in den nachsommerlichen Wochen, während anhaltender Bodenfeuchtigkeit, die Infektion des Samens durch Mykorrhizapilz ab, in einer Periode, in welcher die Hyphen des Pilzmyzels sich erneut wachsend ausbreiten. Die Hyphen dringen durch den Suspensor in den Embryo ein. Bei anhaltender Bodentrockenheit bleibt die Entfaltung des Myzels, sowie die Infektion des Orchideensamens aus. Andererseits ist bei kurzfristiger Bodennässe die schwere Benetzbarkeit des Samens für den Embryo lebenserhaltend. Fehlt die schwere Benetzbarkeit, würde das vom Samen nach gewitterten Regenfällen während der sommerlichen Trockenperiode aufgenommene Wasser das ruhende Protoplasma der Zellen des Embryos vorzeitig reaktivieren. Er gelänge bei fehlender Infektion durch den Pilz in den Zustand beginnender Zellteilung und fiel ohne dessen Nährstoffe in sich zusammen. Diesem vorzeitigen Absterben des Embryos beugt die Natur mit schwerer Benetzbarkeit des Samens vor. Sie hebt sich von selbst während langanhaltender spätsommer- und herbstlicher Bodenfeuchtigkeit auf. Mit Infektion des Embryos durch seinen Mykorrhizapilz parasitiert er, vervielfacht durch Zellteilung seine Größe und wird in weiterer Folge zum Sämling.

8. Mykorrhizapilz

Unter Symbiose wird im Bereich der Natur das Zusammenleben von zwei verschiedenen Organismen zum gegenseitigen Nutzen verstanden. Dagegen wird unter Mykorrhiza das Zusammenleben zweier Partner bei wechselseitigem Parasitismus gedeutet. Dies ist eine Lebensgemeinschaft, bei welcher die Hyphen des Pilzes in die Wurzeln der Blütenpflanze, insbesondere in die des Waldbaumes eindringen. Der Pilz versorgt durch sein reichverzweigtes Hyphensystem die Blütenpflanze mit Bodenwasser. Der dabei bestehende Stoffwechsel zwischen Blütenpflanze und Mykorrhizapilz ermöglicht dem Pilz die parasitische Aufnahme der aus der Assimilation der grünen Laubblätter hervorgegangenen organischen Stoffe.

Die Orchidee geht mit im Erdboden vorhandenen Mykorrhizapilzen eine zeitweise oder lebenslange Lebensgemeinschaft ein. Voraussetzung dafür ist ein zwischen beiden Partnern übereinstimmender Stoffwechsel. Die Hyphen werden möglicherweise vom wurzelhaarlosen Embryo des Orchideensamens mittels Reizstoff oder zufallsweise aus unmittelbarer Umgebung zu sich herangeführt. Die Hyphen dringen durch den Suspensor in das Innere, in dafür vorgesehene Zellen des Embryos ein. Anfangs verhält sich die infizierte Zelle gegenüber dem eingedrungenen Pilz passiv. In der befallenen Zelle wuchern die Hyphen zu einem Knäuel, welches beim Erreichen seiner größten Dichte unter Einfluß der Zelle kollabiert und verdaut wird. Mit den aus dem Hyphenknäuel in die Zelle einfließenden Nährstoffen baut sich der Embryo auf. Während fortgesetzter Nährstoffzufuhr durch die

Verdauung der vom Pilz in jeweils neuen Zellen angelegten Hyphenknäuel, wächst der Embryo (BURGEFF 1936, SCHAEDE 1962).

Der Keimling der Orchidee bildet keine primäre Pfahlwurzel. Die Jungpflanze, wie auch das erwachsene Individuum erneuern jährlich ihre sekundären, ± stark behaarten Wurzeln. Die Hyphen dringen durch die jeweils jüngsten herangewachsenen Wurzelhaare in die Wurzel ein, gelangen durch die 'Durchlaßzellen' der Epidermis und bei Umrunden der Leitbahnen zu den 'Pilzverdauungszellen' in das Innere der Wurzel. Die Äste der Hyphen verlassen auf gleichem Weg die Wurzel. Vor Verdauung reichert sich das Hyphenknäuel mit von außerhalb der Orchidee eingebrachten Proteinen, Glykogen und Fetten an (DRESSLER 1987). Gleich jeder Blütenpflanze unterbricht auch der Mykorrhizapilz seine vegetative Entfaltung durch inaktive Ruheperioden.

Der Parasitismus ist für Sämlinge und mykotrophe Orchideen lebensnotwendig. Arten mit autotropher Lebensweise können sich vom Parasitismus periodenmäßig oder gänzlich loslösen. Bei den meisten europäischen Orchideenarten ist alljährlich eine Neuinfektion erforderlich. Die Hyphen dringen in die jungen Haare an der wachsenden Wurzelspitze ein. Bei wurzellosen Arten mit korallenartigem Rhizomstock sind die jährlich jungen, neugebildeten Rhizomknöllchen die Infektionsorgane. Entgegen dieser Endomykorrhiza sind weitere Pilzarten befähigt die Wurzeln, ohne in diese einzudringen, zu umspinnen. Die dabei zu erfüllende Funktion dieser Ektomykorrhiza ist derzeit noch ein zu erforschendes Gebiet. Diese Hyphen werden die Orchidee, möglicherweise in Aufbereitung aufnehmbarer mineralischer Nährstoffe und bei Aufnahme von Bodenwasser ernährungsmäßig fördern (DRESSLER 1987).

Bei experimenteller Reinkultur des Mykorrhizapilzes offenbart sich seine periodenmäßige Inaktivität bzw. volle Aktivität. Während seiner inaktiven Phase fehlt die Virulenz (Ansteckungsfähigkeit), es kommt zu keiner Infektion des Orchideensamens bzw. der Wurzelhaare bei heranwachsenden Individuen. Andererseits wird ein schwach aktiver in die Orchidee eindringender Mykorrhizapilz, bei starker Abwehr von Seiten der Orchidee, vorzeitig vernichtet. Es kommt in Ermangelung der Nährstoffzufuhr zu keiner parasitischen Ernährung durch den Mykorrhizapilz.

GÄUMANN et al. (1950, 1960a, b, 1961) konnten in geringerem Ausmaß aus dem Gewebe junger Knollen und Wurzeln verschiedener Orchideen schweizerischer Standorte fungistatischen Abwehrstoff synthetisieren. Im sterilen Gewebe im Inneren der Knolle ist dieser Abwehrstoff nicht vorhanden. Seine Bildung wird in äußeren Gewebeschichten nach einem von außen erfolgten Reiz, spontan als Nebenprodukt des Stoffwechsels ausgelöst. Dieser präformierte Abwehrstoff ist nachweislich befähigt, Fäulniserreger, welche in die von fressenden und saugenden Insekten entstandenen Schadstellen an der Knolle eindringen abzutöten. Von welcher Wichtigkeit diese Abwehrreaktion für Gesunderhaltung blühfähiger Knollen ist, wird durch den Umstand, daß die Knolle von dünner Hautschicht und nicht von Rinde umgeben ist ersichtlich. Aus *Orchis militaris* wurde 'Orchinol', aus *Himantoglossum hircinum* 'Hirzinol', als fungistatischer Abwehrstoff synthetisiert. Aktivierte *Ophrys*-Knollen ergaben einen weiteren spezifisch noch ungenau erforschten Abwehrstoff (GÄUMANN 1963/64). Soweit bisher ermittelt synthetisieren die Arten einer Gattung einen einheitlichen homogenen Abwehrstoff. Er ist an gattungsfremden Orchideenknollen nicht befähigt den Fäulniserreger abzutöten. Diese Erkenntnis läßt den Schluß zu, daß möglicherweise alle heimischen Orchideenarten einer Gattung den gleichen spezifischen Mykorrhizapilz für Keimung und als Wirt benötigen.

9. Keimverlauf der Sämlinge

Wie die Pflanzen im allgemeinen so haben auch die Mykorrhizapilze Phasen der Entwicklung und solche der Vegetationsruhe. Bedingt durch ihre unterirdische Lebensweise ist die jeweilige Phase des Pilzes nicht zu erfassen. Ebenso unkontrollierbar sind seine physiologischen Einflüsse auf den heranwachsenden Orchideensämling. Soweit erfassbar ist der Lebensraum des Pilzmyzels die Zone der pflanzlichen Zersetzungsrückstände oberhalb des mineralischen Erdbodens. Die Entfaltung der Hyphen zum Myzel wird durch die Fähigkeit des Bodens das Wasser zu halten, einschließlich der von Grundwasser und Niederschlägen gesättigten Bodenluft beeinflusst. Unzureichende Luftfeuchtigkeit beeinträchtigt die aktive Phase und führt zur Ausbildung von Konidien oder Sporen. Zu diesen Überlebensmöglichkeiten während der sommerlichen Trockenperiode kann auch der Pilz in der Knolle ruhend überleben.

Im 60er und 70er Jahrzent wurden zu symbiotischen Aussaaten mit Samen von *Ophrys*, auch solche mit am Standort um die Mutterpflanze ausgestreuten Samen vorgenommen. Diese hatten eine Größe von weniger als 1 bis etwa 2 mm. Nach Aussaat in Einsicht bietenden Erlmayerkolben infizierten die nach der sommerlichen Ruheperiode aus der *Ophrys* Knolle herausgewachsenen Hyphen die dazugestreuten Samen. Unter weit mehr nicht infizierten Samen waren die heranwachsenden Protokormen in der Größe zueinander sehr differenziert. An diesen Gewebekörpern waren anfangs die Ansätze für Sproßknospe und Wurzel nicht auszumachen. Während der Ausbildung der ersten Wuzelhaare differenzierte sich die Sproßknospe mit Entwicklung des ersten, schuppenartigen, chlorophyllfreien Niederblättchens. Nach dem zweiten bildete sich das erste Laubblatt aus. Vergleichend dazu wurden am Standort ab März die ersten Pflänzchen der Aussaat um die Mutterpflanze mit etwa 2 mm breiten, 2 cm langen Laubblättchen gefunden. Das an diesen Pflänzchen ausgebildete erste Knöllchen ruhte von Ende März/Anfang April über die Sommerperiode bis zum Sproßaubtrieb im Spätsommer/Frühherbst.

Die Phase der Entwicklung des Sämlings wurde nach den optimal ausgebildeten Protokormen und Pflänzchen dargestellt. Am Standort verkümmert mit Ausfall während unwirtlicher Tage im Winterhalbjahr eine nicht zu erfassende große Anzahl von Protokormen und Pflänzchen. Zusätzlich reduziert die Fäulnis während der Frost-Tauwetter-Periode. Unbekannt bleibt auch der Prozentsatz des Ausfalles der ein- und mehrjährigen Knöllchen infolge der sommerlichen Bodentrockenheit. Dennoch kommen jährlich in unterschiedlicher Anzahl Sämlinge, im dritten oder vierten Jahr nach der Keimung, erstmals zum Blühen. Dies widerspricht keineswegs jenen Individuen, welche in witterungsungünstigen Jahren nach längeren Entwicklungszeiten erstmals zum Blühen kommen (VÖTH 1967b, 1968).

Die Entwicklung der neuen Sproßanlage beginnt mit der Anlage eines Vegetationspunktes, aus welchem sich die von schuppenartigen Niederblättern umhüllte Sproßknospe differenziert. An dieser wird in weiterer Entwicklung die Basis zu Gunsten des Sproßscheitels gefördert. Die Basis der Niederblätter streckt sich nicht oder bis wenige Zentimeter schlauchartig von der Mutterpflanze weg. Dieser Ausläufer trägt die von der Mutterpflanze losgelöste Sproßknospe. Sie wird mit ihrer Basis voran, mit dem Scheitel im Inneren des schutzbietenden Ausläufers weggestreckt. Nach beendeter Entwicklung des Ausläufers erstarkt in den Frühjahrsmonaten die Basishälfte der Sproßknospe zur neuen Wurzelknolle. Mit Absterben der Infloreszenz trocknen die alte Knolle und der Ausläufer ein, wodurch die neue Wurzelknolle als eigenständiges Individuum die hereinbrechende Trockenheit des Sommers überdauert. Kräftige Pflanzen entwickeln mitunter zwei oder drei zugleich

heranwachsende Wurzelknöllchen, welche sich zu mehrsprossigem Individuum mit identischem Blütenmuster entfalten.

Die aufgezeigte Entwicklung des Embryos vom Samenkorn bis zum ersten Laubblättchen stimmt bei Orchideen mit Speicherwurzel und Wurzelknolle, wie auch mit Rhizom überein. Ausgenommen, daß das Protokorm rhizoider Orchideen an Stelle eines Wurzelknöllchens, ein die jeweiligen Vegetationsruhen überdauerndes, von Jahr zu Jahr größer werdendes Rhizom ausbildet.

10. Taxonomie und Systematik

Um eine bestimmte Orchidee aus ihrer großen Vielfalt interessierten Personen vorstellen zu können, bedarf es nach dem Vorbild des schwedischen Arztes und Botanikers Carl von Linné eines binären, weltweit anerkannten Namens. Der erste Name ist das Geschlecht tragende Hauptwort. Der nachfolgend dazugegebene Name ist der die Eigenschaft angegebende, das Geschlecht des Hauptwortes annehmende Artnamen. Für zweifelsfreie Determination wird dem Pflanzennamen nachfolgend der Name des Autors angegeben.

Die Art, 'Species', ist als Taxon eine künstlich geschaffene, abgegrenzte Einheit. Sie bildet die Grundlage des nach international festgelegten Regeln durch Rangstufen gegliederten Systems. Eine Auflistung und Einordnung aller Arten in verwandte oder morphologisch gleiche Gruppen. Die Rangstufen der Art abwärts sind: 'Subspecies', Unterart, mit vom Typus geringen Abweichungen. 'Varietas', Varietät, mit gegenüber der Unterart abgeänderten Merkmalen. 'Forma', Form, mit gegenüber dem Typus durch auffallende Veränderung gekennzeichnetes Individuum. Unterart, Varietät und Form sind untereinander und mit der Art kreuzbar. Die Rangstufen der Art aufwärts sind: 'Genus', Gattung, schließt unterschiedlich viele Arten mit zueinander ähnlichen Merkmalen eines erkenn- oder vermutbaren gemeinsamen Ursprungs ein. 'Tribus', Tribus, vereint mehrere nahverwandte Gattungen zu einer nahestehenden Gruppe. 'Subfamilia', Unterfamilie, ist eine zwischen Tribus und Familie stehende Kategorie. 'Familia', Familie, ergibt sich aus mehreren zusammengeschlossenen Unterfamilien mit bei allen dazugehörenden Arten übereinstimmendem Merkmal.

Ähnlich dem System der Pflanzen gliedert sich das der Insekten. Als Art wird im Tierreich eine Gruppe von Individuen mit gleichem Körperbau auf einem Biotop, auf dem sich die Tiere durch Geschlechterfindung fortzupflanzen befähigt sind, verstanden. Wird das Verbreitungsareal einer Art durch für Tiere unüberwindbare Barrieren (Gebirge, Meere) geteilt, können sich während langer Zeitspannen unterschiedliche Rassen, Subspecien, entwickeln. Solche geographische Rassen derselben Art haben kein gemeinsames Vorkommen.

Die Natur errichtete bei den Pflanzen für den Weiterbestand artreiner Nachkommenschaft trennende Kreuzungsbarrieren durch unterschiedliche Blühperioden, Bestäuber, differenzierte Standort-, Witterungs- und Kleinklimaansprüche. Sie fördert aber auch durch Rekombination der Erbanlagen der Individuen innerhalb einer Population die Entfaltung introspezifisch variierender Fortpflanzungsgemeinschaften.

Das geläufige System der Orchideen von SCHLECHTER vereinigt die Arten deren Blüten ein oder zwei fertile Staubblätter aufweisen in *Orchidaceae*. Dieses von BRIEGER in SCHLECHTER (1970) übernommene System schließt die phylogenetisch älteren Pflanzenarten mit drei fertilen Staubblättern aus *Orchidaceae* aus. Diese Pflanzen sind in der eigenständigen Familie 'Apostasiaceae' vereint und werden als Relikte der Ausgangsformen der Orchideen

angesehen. DRESSLER (1987) verbesserte das Schlechter'sche System, welches von QUENTIN (1995) etwas verändert übernommen wurde. RASMUSSEN (1985) schlägt vor, die 1833 vom englischen Botaniker Lindley begründete 'Cyripediaceae', Orchideen mit zwei Staubblättern, als eigenständige Familie, gegenüber *Apostasiaceae* mit drei und *Orchidaceae* mit einem Staubblatt zu akzeptieren. Die ersten Schritte in dieser Richtung wurden von BUTTLER (1986), REINHARD et al. (1991) und CLAESSENS et KLEYNEN (1995) getan. Ich schließe mich der Ordnung 'Orchidales' mit drei Familien an.

In weiterer Ausführung wird dem Vorbild RASMUSSEN folgend, die systematische Gliederung, etwas modifiziert, für die in Niederösterreich verbreiteten Orchideenarten übernommen. Diese Synopsis ist zugleich die Basis für die Reihenfolge der Lebensgeschichte der Orchideenarten. Jedoch wird innerhalb der Gattungen infolge der geringen Anzahl der Arten ihre Reihung alphabetisch vorgenommen.

11. Systematische Gliederung der Orchideen

Ordnung: *Orchidales*

Familie: *Apostasiaceae*

Blüten mit drei fertilen Staubblättern und mit nicht verklebten losen Pollenkörnern. Stauden mit bisweile kriechenden Rhizomen und mit aufrechten, zweizeilig beblätterten Sprossen. Die Tepalen der Blüte sind durchwegs unscheinbar. Von sechs Stamina sind drei zurückgebildet, die drei fertilen Stamina sind teilweise mit den Fruchtblättern verwachsen.

V e r b r e i t u n g : Die wenigen Arten sind auf Südostasien beschränkt.

Familie: *Cypripediaceae*

Blüten mit zwei fertilen Staubblättern und mit zu schmierigen Pollinien verpacktem Pollen. Stauden mit nicht immer langgestreckten Rhizomen und mit aufrechten dicht bis entfernt beblätterten Sprossen. An Blüten mit ungleichen Sepalen und Petalen, und kesselartigem Labellum sind drei der sechs Stamina zurückgebildet. Zwei der drei Staubblätter sind fertil, das dritte ist schildartig zum Staminodium umgebildet. Diese drei Stamina sind mit Fruchtblättern zum Gynostemium verwachsen. Die drei Narbenlappen der Karpella ergeben das Stigma.

V e r b r e i t u n g : Europa, Asien und Amerika.

Unterfamilie: *Cypripedioideae*

Tribus: *Cypripedieae*

Genus: *Cypripedium* LINNÉ

calceolus LINNÉ

B e s t ä u b u n g : entomogam

Familie: *Orchidaceae*

Blüten mit einem fertilen Staubblatt und mit zu sektilen oder festen Pollinien verklebtem Pollen. Stauden mit Rhizomen, Wurzelknollen, Pseudobulben oder mit verlängerten, rosettenartig beblätterten Sprossen. Das Labellum der Blüten ist gegenüber den gleichgroßen oder zueinander differenzierten Sepalen und Petalen meistens vergrößert. Das fertile Staubblatt ist mit den Stielen der Fruchtblätter zum vielgestalteten Gynostemium verwachsen. Die drei Narbenlappen bilden das Stigma.

V e r b r e i t u n g : Europa, Asien, Afrika und Amerika.

Unterfamilie: *Neottioideae*

Stauden mit kriechendem Rhizom und aufrechtem Sproß. Seine Laubblätter assimilieren bzw. sind zurückgebildet dazu nicht befähigt. Die Sepalen und Petalen sind sich ähnlich, das größere Labellum ist vielgestaltig. Ein Teil des unpaaren Narbenlappens ist an der Neubildung des Viscidiums beteiligt. Sippen mit autotrophen und mykotrophen Arten.

Tribus: *Neottieae*

In primitiven Blüten mit aufrechter dorsaler Anthere ist der Pollen zu sektilen Pollinien vereint. Bei einzelnen Arten zerfallen bei ausbleibender Insektenbestäubung die Pollinien für Autogamie. Das Viscidium ist latent oder erkennbar vorhanden. Der blühende Sproß entwickelt sich aus verkürztem oder verlängertem Rhizom. Bei vorhandenen Laubblättern sind diese in der Knospe gerollt. Zu ernährungsmäßig auf Mykorrhizapilze angewiesene Sippen sind weitere periodenmäßig autotroph.

Subtribus: *Limodorinae*

In einfach gebauten Blüten ist der Pollen zu sektilen Pollinien vereint und vom unterentwickelten Viscidium getrennt. Nach seinem Eintrocknen zerfallen die Pollinien für Selbstbestäubung. Das Gynostemium ist kurz und das Labellum sekretiert Nektar. Pflanzen ohne assimilierende Laubblätter. An Mykorrhizapilzen schmarotzende Sippen.

Genus: *Neottia* GUETTARD

nidus-avis (LINNÉ) L.C.M. RICHARD
B e s t ä u b u n g : autogam

Genus: *Limodorum* BOEHMER

abortivum (LINNÉ) SWARTZ
B e s t ä u b u n g : autogam

Subtribus: *Listerinae*

Primitiv gebaute Blüten mit zu sektilen Pollinien vereintem Pollen. Das von Pollinien getrennte, latente Viscidium reagiert auf Berührungsdruck mit Ausscheiden eines Klebstoffes. Das Gynostemium ist kurz. Unter diesem, an der Basis des Labellums, befindet sich das Nektarium. Das Labellum sekretiert zusätzlich; eine nektarführende Rinne ist für Insekten leicht erreichbar. Die Laubblätter sind in der Knospe gerollt.

Genus: *Listera* (LINNÉ) R. BROWN

cordata (LINNÉ) R. BROWN

ovata (LINNÉ) R. BROWN

B e s t ä u b u n g : entomogam

Tribus: *Epipacteeae*

Die Pflanzen gleichen im Habitus den *Cypripedien*. Die spiralig angeordneten Laubblätter sind in der Knospe gerollt und gefaltet. Das sympodial sich verjüngende Rhizom bildet fleischige Wurzeln. Arten mit mykotropher oder periodenmäßiger autotropher Lebensweise.

Subtribus: *Epipactinae*

Der Pollen verklebt sich zu für Insekten übertragbare Pollinien. Diese zerfallen bei Blüten mit noch nicht funktionsfähiger Rostelldrüse für Selbstbestäubung. Das Labellum unterteilt sich in Epi- und Hypochil. Erstgenanntes Organ eine Aufsitzfläche für Insekten, letztgenanntes Organ ein napfartiges Nektarium.

Genus: *Cephalanthera* L.C.M. RICHARD

damasonium (MILLER) DRUCE

B e s t ä u b u n g : autogam

longifolia (LINNÉ) K. FRITSCH

rubra (LINNÉ) C.L.M.RICHARD

B e s t ä u b u n g : entomogam

Genus: *Epipactis* ZINN

albensis NOVÁKOVÁ et RYDLO

greuteri H. BAUMANN et KÜNKELE

leptochila (GODFERY) GODFERY

microphylla (EHRHART) SWARTZ

muelleri GODFERY

pontica TAUBENHEIM

voethii ROBATSCH

B e s t ä u b u n g : autogam

atrorubens (G.F. HOFFMANN ex BERNHARDII) BESSER

distans ARVET-TOUVET

helleborine (LINNÉ) CRANTZ

palustris (LINNÉ) CRANTZ

purpurata J.E. SMITH

B e s t ä u b u n g : entomogam

Subtribus: *Goodyerinae*

In Massulae gegliederte Pollinien stehen am Gynostemium mit etwa gleichlangem Rostellum rückenständig und aufrecht. Die Basis des zweigliedrigen Labellums stülpt sich sackartig aus. Die Laubblätter des oberirdischen, sukkulentenartigen Rhizoms entfalten sich an der Basis des terminalen Blütenstandes gestreckt oder verkürzt rosettenartig.

Genus: *Goodyera* R. BROWN

repens (LINNÉ) R. BROWN

B e s t ä u b u n g : entomogam

Subtribus: *Spiranthisinae*

Sektile Pollinien stehen mit Rostellum am Gynostemium rückenständig und aufrecht. Pollinien und Viscidien sind apikal genähert. Die Basis des Labellums ist artspezifisch sackartig. Die Blüten sind an der Infloreszenz ± spiralg angeordnet. Der Sproß mit rosettenartig sitzenden Laubblättern bildet am kurzen Rhizom rübenartige Speicherwurzeln.

Genus: *Spiranthes* L.C.M. RICHARD

aestivalis (POIRET) L.C.M. RICHARD

spiralis (LINNÉ) CHEVALLIER

B e s t ä u b u n g : entomogam

Unterfamilie: *Orchidoideae*

An der Blüte überragt die aufrechte bis zurückgebogene Anthere das Stigma. Der Pollen ist zu zwei, durch das Rostellum getrennte Pollinien verklebt. Diese sind mittels Caudiculae und Viscidien zu Pollinarien vereint. Nach dem Ansatz der Caudicula an das Pollinium ist diese akroton oder basiton verbunden. Terrestrisch wachsende Kräuter mit rosettenartig um den terminalen Blütenstand angeordneten Laubblättern.

Tribus: *Orchideae*

Vereint Pflanzen mit aufrecht stehenden oder zurückgebogenen Antheren, deren Pollinien durch Einkerbung eine Zweiteilung vortäuschen. Die Individuen vermehren sich vegetativ durch handförmige, rübenartige, gestielte, gespaltene, rundliche oder ovale Wurzelknollen an artmäßig verkürzten oder verlängerten Ausläufern (Stolonen).

Subtribus: *Coeloglossinae*

Gegenüber *Platantherinae* sind die Antheren bei noch getrennten Viscidien genähert. Das zungenförmige Labellum scheidet für rüssellose, evolutionär ältere Insekten leicht erreichbaren Nektar aus. Die Wurzelknollen sind gefingert.

Genus: *Coeloglossum* HARTMANN

viride (LINNÉ) HARTMANN

B e s t ä u b u n g : entomogam

Genus: *Chamorchis* L.C.M. RICHARD

alpina (LINNÉ) L.C.M. RICHARD

B e s t ä u b u n g : entomogam

Subtribus: *Platantherinae*

Die Fächer der Anthere sind voneinander getrennt und jedes Pollinium verfügt über ein eigenes Viscidium. Das Labellum ist einlappig, der Sporn enthält Nektar. Das Individuum bildet spindel- bis rübenförmige Speicherwurzeln aus.

Genus: *Platanthera* L.C.M. RICHARD

bifolia (LINNÉ) L.C.M. RICHARD
chlorantha (CUSTER) REICHENBACH
B e s t ä u b u n g : entomogam

Subtribus: *Habenariinae*

Bezeichnendes Merkmal ist die konkave Form des Stigmas und seine Teilung in sitzende oder gestielte Abschnitte. Diese Tendenz für Zweiteilung und stielartiger Verlängerung setzt sich bei der Anthere fort. Das Rostellum bildet keine Bursikula für die Viscidien. Das variable Labellum ist in der Regel dreigeteilt und mehrfach gestaltet.

Genus: *Herminium* (LINNÉ)

monorchis (LINNÉ) R. BROWN
B e s t ä u b u n g : entomogam

Subtribus: *Gymnadeniinae*

Die Antherenfächer stehen gegenüber bei den zuvor genannten Subtriben am Gynostemium nahe beisammen und sind rückenmäßig verwachsen. Der Feinbau des Gynostemiums ist zwischen den Gattungen strukturell verschieden, ohne ihre systematische Zusammengehörigkeit in Frage zu stellen. Das Labellum der resupinierten bzw. nicht gewendeten Blüten ist ein- oder dreilappig. Der arttypische bzw. unterschiedlich lange Sporn ist nektarführend. Die differenziert lange Infloreszenz ist langoval, walzenförmig oder kugelig. Die jährlich sich erneuernde Wurzelknolle ist gefingert.

Genus: *Gymnadenia* R. BROWN

conopsea (LINNÉ) R. BROWN
odoratissima (LINNÉ) L.C.M. RICHARD
B e s t ä u b u n g : entomogam

Genus: *Pseudorchis* SEGUIER

albida (LINNÉ) A. et D. LÖWE
B e s t ä u b u n g : entomogam

Genus: *Nigritella* L.C.M. RICHARD

nigra (LINNÉ) REICHENBACH fil.
rubra (WETTSTEIN) K. RICHTER
widderi TEPPNER et KLEIN
B e s t ä u b u n g : apomiktisch
rhellicani TEPPNER et KLEIN
wurde bisher in Niederösterreich nicht angetroffen.
B e s t ä u b u n g : entomogam

Subtribus: *Dactylorhizinae*

Der Unterschied der Blüte zu solchen von *Orchidinae* sind die getrennten Bursikula der Viscidiendrüsen. Infolge fehlender Nektarproduktion im Sporn des Labellums wirbt die Blüte

als Nektartäuschblume um ihre Bestäuber. Ein weiteres Kriterium ist die gefingerte Wurzelknolle.

Genus: *Dactylorhiza* NECKER ex NEVSKY

fuchsii (DRUCE) SOÓ
incarnata (LINNÉ) SOÓ
lapponica (LAESTAD) SOÓ
majalis (REICHENBACH) P.F. HUNT et SUMMERHAYES
ochroleuca (WÜSTNEI ex BOLL) J. HOLUB
sambucina (LINNÉ) SOÓ
traunsteineri (SAUTER ex REICHENBACH) SOÓ
B e s t ä u b u n g : entomogam

Subtribus: *Orchidinae*

Am Gynostemium stehen die beiden Theken der Anthere durch ein flaches, gefaltetes Rostellum parallel voneinander getrennt. Die Anthere bildet apikal ein Konektiv. Das Rostellum, als Teil des Mittellappens vom Stigma, formte sich zum Viscidium, ist zweigeteilt und wird von Bursikula umhüllt. Bei *Traunsteinera* verbindet die Bursikula die beiden Viscidien ausschließlich unterseits. Der Pollen ist zu Tetraden verbunden und zu Pollinien verkittet. Der artspezifisch lange Sporn ist nektarleer. Die Blüten sind Nektartäuschblumen. Der Sporn bei *Anteriorchis* führt periodenmäßig Nektar. Die Individuen verjüngen sich mittels rundlicher bis oval-länglicher, artbedingt unterschiedlich weit durch Ausläufer weggestreckter Wurzelknolle.

Genus: *Anteriorchis* KLEIN et STRACK

coriophora (LINNÉ) KLEIN et STRACK
B e s t ä u b u n g : entomogam

Genus: *Orchis* LINNÉ

militaris LINNÉ
morio LINNÉ
signifera VEST
pallens LINNÉ
palustris JACQUIN
purpurea HUDSON
simia LAMARCK
spitzelii SAUTER ex W. KOCH
tridentata SCOPOLI
ustulata LINNÉ
B e s t ä u b u n g : entomogam

Genus: *Anacamptis* L.C.M. RICHARD

pyramidalis (LINNÉ) L.C.M. RICHARD
B e s t ä u b u n g : entomogam

Genus: *Traunsteinera* REICHENBACH

globosa (LINNÉ) REICHENBACH

B e s t ä u b u n g : entomogam

Genus: *Himantoglossum* W.D.J. KOCH

adriaticum H. BAUMANN

B e s t ä u b u n g : entomogam

Subtribus: *Ophryinae*

Der Feinbau des Gynostemiums unterscheidet sich von dem von *Orchidinae* durch zweigeteiltes Viscidium mit getrennter Bursicula. Die spornlose Blüte täuscht als Sexultäuschblume männlichen Bestäubern deren Weibchen vor. Die übrigen Organe stimmen mit solchen von *Orchidinae* überein.

Genus: *Ophrys* LINNÉ

apifera HUDSON

holoserica (BURMÜLLER fil.) W. GREUTER

insectifera LINNÉ

sphogodes MILLER

B e s t ä u b u n g : entomogam

Unterfamilie: *Epidendroideae*

Die Unterfamilie erfaßt mehr als die Hälfte der uns bekannten Orchideenarten der Welt. Die Anthere der Blüten primitiver Arten steht im knospigen Zustand aufrecht und biegt sich in weiterer Entwicklung über die Spitze des Gynostemiums abwärts. Die Blüten der evolutionär jungen Arten mit leicht mehlig zerfallenen Pollinien bestäuben sich selbst. Dagegen werden aus Blüten höher entwickelter Arten die festen Pollinien von Bestäubern auf artgleiche Blüten vertragen. Zu dieser Unterfamilie gehören in überwiegender Mehrzahl die mehrgliedrige Pseudobulben ausbildenden epiphytisch wachsenden Arten, in geringerer Anzahl die terrestrisch wachsenden Sippen mit wenig gliederigen Speicherorganen.

Tribus: *Epipogieae*

Auf Mykorrhizapilzen schmarotzende, blattlose Orchideen mit korallenartigem Rhizom. Die Basis des Blütenstandes ist fleischig oder verdickt. Am langgestreckten Sproß ist die Blüte mit zweiteiligem Labellum nicht resupiniert. Die Anthere ist fleischig und trägt zwei sektile Pollinien an zwei langen Caudiculae mit einem Viscidium. Das Stigma ist einlappig.

Genus: *Epipogium* GMELIN ex BORCKHAUSEN

aphyllum SWARTZ

B e s t ä u b u n g : autogam

Tribus: *Malaxieae*

An diesen epiphytisch oder terrestrisch wachsenden, weltweit verbreiteten Orchideen erstarken mehrgliedrige Sproßabschnitte zur Pseudobulbe. Die Blüten sind am terminalen, nicht oder verzweigtem Blütenstand durchwegs klein, nicht resupiniert bzw. um 360°

gewendet. In zwei Antherentaschen des Gynostemiums tragen zwei Viscidien vier Pollinien. Das Stigma ist einlappig.

Genus: *Liparis* L.C.M. RICHARD

loeseli (LINNÉ) L.C.M. RICHARD

B e s t ä u b u n g : möglicherweise autogam

Genus: *Malaxis* SOLANDER ex R. SWARTZ

monophyllos (LINNÉ) R. SWARTZ

B e s t ä u b u n g : entomogam

Genus: *Hammarbya* O. KUNTZE

paludosa (LINNÉ) O. KUNTZE

B e s t ä u b u n g : möglicherweise entomogam

Unterfamilie: *Vandoideae*

Nicht der monopodiale Wuchs ist typisch für diese in den Tropen und Subtropen bevorzugt beheimatete Orchidee, sondern die vier festen, wachstypischen Pollinien. Diese werden, weil paarweise einseitig verklebt, als zwei reduzierte Pollinien angesehen.

Tribus: *Maxillarieae*

Die primitiven Arten haben ein unterirdisches aus mehreren Internodien bestehendes Speicherorgan. Die Laubblätter sind in der Sproßknospe mehrfach gefaltet bzw. gerollt.

Subtribus: *Corallorrhizinae*

Terrestrisch am Mykorrhizapilz schmarotzende ein- oder mehrsprossige Pflanzen. Die Laubblätter sind im knospigen Zustand mehrfach gefaltet oder gerollt. Der unverzweigte Blütenstand trägt durchwegs kleine Blüten. Am Labellum verbirgt sich ein kleiner Sporn (REINHARD et al. 1991). Artbezogen kann der Säulenfuß fehlen. Die deckelartige Anthere fällt vom Gynostemium leicht ab. Der Staubbeutel birgt vier Pollinien an einem Viscidium. Das Stigma ist einlappig.

Genus: *Corallorrhiza* RUPPIUS ex GAGNEBIN

trifida CHÂTELAIN

B e s t ä u b u n g : möglicherweise entomogam

12. Eruierte Bestäuber

Für die Arterhaltung teilt die Orchideenblüte mittels optischer und olfaktorischer Signale den nahrungssuchenden Insekten ein Angebot von Nektar und Pollen mit. Die Nützlichkeit der angeworbenen Tiere ergibt sich für die Blüte durch die Übertragung des Pollens auf das Stigma anderer Blüten der gleichen Art. Die Orchideenblüte vergibt ihre Pollinien jenem Tier, das durch evolutionäre Anpassung befähigt ist die Bestäubung vorzunehmen. Tiere, welche für partnerschaftliche Beziehungen zu der Blüte keinen adaptierten Körperbau haben, sind als 'Besucher' nicht befähigt die Pollinien bzw. Pollinarien mitzunehmen. Tiere, welche mit an

die Blüte ungenügend angepaßtem Körperbau fallweise Pollinien entnehmen und diese nicht immer auf die Narbe gleichartiger Blüten übertragen, sind 'potentielle (mögliche) Bestäuber'. Tiere, welche bei Blütenbesuchen infolge bestehender gegenseitiger Adaption die Bestäubung vornehmen, sind 'effektive (tatsächliche) Bestäuber'.

Alle auf niederösterreichischen Standorten, sowie im grenznahen Bereich der benachbarten Bundesländer an Orchideenblüten angetroffenen Bestäuber sind nachfolgend aufgelistet. Jene Tiere, welche als effektive Bestäuber bewertet werden, sind, dem Namen vorangesetzt, mit '+' gekennzeichnet. Dies schließt nicht aus, daß eruierte potentielle Bestäuber in anderen Gegenden Mitteleuropas effektive Bestäuber sein können.

Nachfolgend sind die als Bestäuber eruierten Insekten annähernd in der Reihung der derzeitigen systematischen Klassifikation aufgelistet. Die jeweilige Ordnung und Familie wird, für besseres Verstehen der eruierten Tiere kurz charakterisiert. Hinzugefügt wird der Fundort und in der Klammer die Nummer des Quadranten der Verbreitungskarte. Ein Fundort kann mehrere zueinander unabhängige Standorte einschließen.

PORSCH (1957, 1966) gibt für *Listera ovata* am Standort Türitz (8058/4) diverse Bestäuber und Besucher aus 21 Insektenfamilien an. In die Auflistung sind jene Angaben übernommen, welche den Vermerk 'mit Pollinien angetroffen' aufweisen.

Ordnung: Plecoptera, Stein- und Uferfliegen

Insekten mit vollkommener Verwandlung. Die Imagines haben in ihrer Mehrzahl unvollkommen ausgebildete, kauende Mundteile. Sie sind schlecht fliegende, im Nahbereich der Ufer von Bächen und Seen lebende Tiere.

Familie: Perlidae, Steinfliegen

Isopteryx (Chloroperla) torrentium PICT., Imago auf *Listera ovata*, Türitz (8058/4), 18.VI.1956 (PORSCH)

Ordnung: Saltatoria, Grillen, Laub- und Feldheuschrecken

Schrecken- und grillenartige, teils vegetarisch, teils räuberisch sich ernährende Geradflügler mit unvollkommener Verwandlung. Die Imago besitzt zu Sprungbeinen ausgebildete Hinterbeine. Sie haben nicht immer gleich lange, auf längsgefalteten Hinterflügeln dachartig zurückgelegte, sklerotisierte, ungefaltete Vorderflügel.

Familie: Tettigoniidae, Laubschrecken, Singschrecken

Fühler reichen über die Körperlänge hinaus. Die Tiere können beim Lecken des Nektars mit dem Vorderkopf die Pollinien entnehmen.

Pholidoptera aptera FABRICIUS, Larve auf *Listera ovata*, Türitz (8058/4) 11.VI.1955 (PORSCH)

Pholidoptera sp., Larve auf *Listera ovata*, Pfaffstätten (7963/3), 23.V.1977

Familie: Acrididae, Feldheuschrecken, Kurzfühlerschrecken

Die Fühler sind kürzer als der Körper. Die Tiere können beim Lecken des Nektars mit dem Vorderkopf die Pollinien entnehmen.

Chorthippus sp., Larve auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 27.V.1992

Ordnung: Heteroptera, Wanzen

Teils am Land, teils im Wasser lebende, verschieden große, farben- und gestaltreiche Insekten mit unvollkommener Verwandlung. Tiere mit lang zugespitztem, stechend-saugendem oder schnabelartigem Rüssel.

Familie: Lygaeidae, Langwanzen, Bodenwanzen

Kleinere buntgefärbte oder rot-schwarz-weiß gezeichnete, sehr gut laufende Tiere mit verdicktem, bedorntem Vorderschenkel. Die Vorderflügel sind mit 4 oder 5 Adern in der Membrane verstärkt. Die Tiere ernähren sich teils durch saugen von Pflanzensäften, teils räuberisch und bewohnen trockenere Biotope in wärmeren Gegenden.

Lygaeus saxatilis (SCOPOLI), auf *Anteriorchis coriophora*, Pischelsdorf (7965/3), 29.V.1989 (DORNHECKER 1993, mündl. Mitt.)

Ordnung: Hymenoptera, Hautflügler

Metallisch glänzende bis stark behaarte Insekten von sehr kleiner bis stattlicher Größe mit zwei häutigen Flügeln. Der Oberkiefer der Imagines ist gezähnt oder zangenförmig. Die übrigen Mundteile lecken oder sind zu saugendem Rüssel umgebildet. Die weiblichen Tiere, einschließlich der Königin, weisen artspezifische Pollensammelapparate auf. Vielfach wurde die Legeröhre zu einem Wehrstachel umgebildet. Bekannt sind zu gut entwickelter sozialer und solidärer Brutpflege auch parasitär lebende Arten. Die Nahrung der Larven besteht aus Nektar und Pollen oder sie ist von tierischer Art.

Familie: Argidae, Blattwespen

Kleine bis mittelgroße, träge und schwerfällig fliegende Tiere ohne Wespentaille. Das markante Merkmal sind die langen, dreigliederigen Fühler, deren drittes Glied das längste ist.

Arge ciliaris (LINNÉ) auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 24.V.1992

Familie: Cephidae, Halmwespen

An der schlanken Imago ist der Hinterleib seitlich zusammengedrückt. Der Legebohrer der Weibchen ragt nur kurz hervor. Die Larven mit kleinen Brust- und ohne Bauchbeine leben im Inneren der Pflanze.

Trachelus troglodyta FABRICIUS, auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 4.VI.1988

Familie: Tenthredinidae, Echte Blattwespen

Kleine bis stattliche Tiere ohne Taille, jedoch mit kurzem, über das Ende des Hinterleibs nicht hinausragendem Legebohrer. Sie lecken an Blüten mit leicht erreichbarem Nektar oder jagen in der bodennahen Krautschichte nach kleineren Insekten. Die Brust- und Bauchfüße besitzenden raupenähnlichen Larven leben räuberisch. (Die Determination von

Tenthredinidae mit zwei verschiedenen Artnahmen wurde dankenswerterweise von St. M. Blank vorgenommen und er teilte dazu mit: 'da keine aktuelle ernst zu nehmende Revision existiert, werden für die *Tenthredopsis*-Arten jeweils zwei Namen angegeben. Der erste Name ergibt sich auf Grund der Bestimmung nach R.B. BENSON (1968), der zweite Name nach E. ENSLIN (1913)'.)

Macrophya annulata GEOFFROY, auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 11.VI.1992

Macrophya sp. auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 4.VI.1988, 15.VI.1991

Perilissus cf. *rufoniger* (GRAV.), auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 11.VI.1992

+ *Tenthredopsis excisa* THUNB., auf *Listera ovata*, Grub-Hausruck (7962/2), 7.VI.1981, *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 3.VI.1982, *Listera ovata*, Mayerling (7962/4), 10.VI.1988

+ *Tenthredopsis nassata* (LINNÉ) bzw. *T. friesei* (KENOW), auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 3.VI.1982, 12.VI.1991

+ *Tenthredopsis nassata* (LINNÉ) bzw. *T. inornata* (CAMERON), auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 12.VI.1991

+ *Tenthredopsis nassata* (LINNÉ) bzw. *T. picticeps* (CAMERON) var. *gibberosa* KONOW, auf *Listera ovata*, Kalte Kuchl (8610/1), 26.VI.1991, *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 11.VI.1992

+ *Tenthredopsis tessellata* (KLUG) bzw. *T. excisa* (THOMSON), auf *Listera ovata*, Kalte Kuchl (8160/1), 14.VI.1992

+ *Tenthredopsis sordida* KLUG auf *Listera ovata*, Grub-Hausruck (7962/2), 4.VI.1981

+ *Tenthredopsis* sp. auf *Listera ovata*, Kalte Kuchl (8160/1), 26.VI.1991, *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 24.VI.1992

Familie: Ichneumonidae, Echte Schlupfwespen

Artverschieden gefärbte, unterschiedlich große und gestaltlich schlanke Tiere mit Wespentaille und verschieden langem Legestachel. Die Imagines ernähren sich von an Blüten leicht erreichbarem Nektar, sowie vom Honigtau der Blattläuse. Vor der Eiablage werden die lebend gefangenen Insekten als Nahrung der Larven paralytisiert und als solche in die Zelle eingetragen.

Aptesis sp. auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 11.VI.1992

Aritranis nigripes agg. auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 27.V.1992

Glyphicnemis profligator (FABRICIUS), auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 30.V.1989

Ichneumon sp., auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 27.V.1992

Linycus exhortator (THUNB.), auf *Listera ovata*, Grub-Hausruck (7962/2), 4.VI.1981

Listrocryptus spatulatus BRAUNS, auf *Listera ovata*, Grub-Hausruck (7962/2), 7.VI.1981

Mesoleptus transversator (THUNB.), auf *Coeloglossum viride*, Hochobir, Bundesland Kärnten, 8.VII.1992

Pion fortipes (GRAV.), auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 9.VI.1982

+*Stilbops abdominalis* (GRAV.), *Listera ovata*, Grub-Hausruck (7962/2), 4.VI.1981

+ *Tryphon obtusator* (THUNB.) auf *Listera ovata*, Mayerling (7962/4), 10.VI.1988, *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 20.VI.1991

Trychosis sp., auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 4.VI.1981

Familie: Vespidae, Soziale Faltenwespen, Wespen

Von den mit schwarz-gelber Warnfärbung gezeichneten Wespen sind die Vorder- und Hinterflügel mittels Häkchen verbunden. In Ruhestellung sind die Vorderflügel der Länge nach zusammengefaltet. Die Imagines sind für Verteidigung mit Gift einspritzendem Wehrstachel ausgestattet. Überwinterte, bereits im Spätsommer begattete Königinnen gründen im Frühjahr ihren vielköpfigen Wespenstaat. Zum Bau der sechseckigen Zellen und deren Außenwandung des nicht immer rundlichen, jedoch arttypischen Nestes wird unter Mithilfe herangewachsener Arbeiterinnen morsches, zerkautes mit Speichel untermischtes Holz verwendet. Die Larven werden von Arbeiterinnen mit zerkleinerten, vorgekauften Fleischklümpchen erbeuteter Insekten ernährt. Die Nahrung der Arbeiterinnen ist das von Larven ausgeschiedene, süßliche Sekret der Speicheldrüse, sowie Nektar, Obst und vermutlich erbeutete Insekten.

+ *Dolichovespula media* (RETZIUS), auf *Epipactis helleborine*, Grüne Schwarza-Tal (8159/2), 2.VIII.1992, *Epipactis helleborine*, Erlaufklause (8157/4), 10.VIII.1993, *Epipactis helleborine*, Annaberg (8158/1), 12.VIII.1993

+ *Dolichovespula saxonica* FABRICIUS, auf *Epipactis helleborine*, Heiligenkreuz (7962/2), 3.VIII.1980, *Epipactis helleborine*, Zemling (7460/4), 5.VIII.1980, *Epipactis helleborine*, Siegenfeld (7963/3), 10.VIII.1980, *Epipactis purpurata*, Siegenfeld (7963/3), 12.VIII.1980, *Epipactis purpurata*, Gaaden (7963/1), 23.VIII.1980

+ *Dolichovespula sylvestris* (SCOPOLI), auf *Epipactis atrorubens*, Hochkar (8255/4), 17.VIII.1980, *Epipactis helleborine*, Anninger (7963/2), 27.VIII.1980, *Epipactis helleborine*, Heiligenkreuz (7962/2), 3.VIII.1980, *Epipactis helleborine*, Gaaden (7963/1), 12.VIII.1980, *Epipactis helleborine*, Dornbach (7962/2), 1.VIII.1981, *Epipactis helleborine*, Wolkersdorf, (7565/3), 27.VIII.1990, *Epipactis purpurata*, Falkenstein (7265/3), 15.VIII.1974, *Epipactis purpurata*, Siegenfeld 79633, 12.VIII.1980, 6.VIII.1981

+ *Paravespula rufa* (LINNÉ), auf *Epipactis helleborine*, Anninger (7963/2), 28.VIII.1980, *Epipactis purpurata*, Siegenfeld (7963/3), 30.VIII.1981

+ *Paravespula vulgaris* (LINNÉ), auf *Epipactis helleborine*, Anninger (7963/2), 27.VII.1980, *Epipactis helleborine*, Heiligenkreuz 7962/2), 3.VIII.1980, *Epipactis helleborine*, Zemling (7460/4), 5.VIII.1980, *Epipactis helleborine*, Auerstal (7665/2), 16.VIII.1981, *Epipactis helleborine*, Wolkersdorf (7565/3), 20.VIII.1990, *Epipactis helleborine*, Grüne Schwarza-Tal (8159/2), 2.VIII.1992, *Epipactis purpurata*, Siegenfeld (7963/3), 6.VIII.1981

Familie: Eumenidae, Pillenwespen, Lehmwespen

Die Pillenwespen, Nektar saugend und solitär lebend, sind durch ihre schwarz-gelbe Körperzeichnung mit den sozialen Faltenwespen nahe verwandt. Wie diese falten auch die Pillenwespen ihre Flügel in Ruhestellung der Länge nach zusammen. Die Weibchen formen aus aufgeweichtem Lehm kleine Kügelchen zum Bau urnenartiger Zellen. Diese werden mit paralyisierten Raupen für die aus dem Ei schlüpfende Larve verproviantiert.

Alastor biegelebeni G.S., auf *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 14.VI.1985

Familie: Sphecidae, Grabwespen, Wegwespen

Solitär lebende, durchwegs schlanke, mittelgroße Tiere von schwarz-gelber, schwarz-rotbrauner oder schwärzlicher Färbung. Nicht alle Arten graben im Erdboden ihre Nester, in die mehrere paralysierte Insekten als Nahrung für die Larven eingetragen werden. Die Männchen sind im Unterschied zu den weiblichen Tieren stachellos. Die Nahrung der Imagines sind Pflanzensäfte, Nektar und Honigtau.

+ *Argogorytes mystaceus* (LINNÉ), auf *Ophrys insectifera*, Gießhübl (7863/3), 22.IV.1971, *Ophrys insectifera*, Bisamberg (7664/3), 4.V.1991, Schlagl (8361/3), 19.VI.1993 (PAULUS, mündl. Mitt.)

Gorytes quinquecinctus (FABRICIUS), auf *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 3.VIII.1985

Familie: Colletidae, Seidenbienen, Maskenbienen

Primitive, solitär lebende Bienen mit kurzem Rüssel für an Blüten leicht erreichbarem Nektar. *Colletes* graben im Sand- und Lehmboden mehrzellige Nester, deren Wände und Zwischenwände mit Sekret der Speicheldrüse verkleidet sind. Entgegen den Seidenbienen tragen die etwas behaarten Maskenbienen, *Hylaeus*, eine helle maskenartige Gesichtszeichnung. Ihre gleichfalls seidig ausgekleideten Zellen werden in hohlen Stengeln, von Käfern verlassenen Gängen alter Bäume bzw. im morschen Holz angelegt. Die weiblichen Imagines tragen im Kropf den Pollen für ihre Larven ein.

Colletes similis SCHENCK, auf *Himantoglossum adriaticum*, Gießhübl (7863/3), 21.VI.1983

Hylaeus (Prosopis) annularis (KIRBY), auf *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 20.VI.1987

Hylaeus (Prosopis) brevicornis NYLANDER auf, *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 27.VI.1985

Hylaeus (Prosopis) confusus NYLANDER, auf *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 24.VI.1985

Hylaeus (Prosopis) gibbus SAUNDERS, auf *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 2.VIII.1987

Hylaeus (Prosopis) gracilicornis (MORAWITZ), auf *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 27.VI.1985

Familie: Halictidae, Schmalbienen, Glanzbienen

Kleine bis mittelgroße, meistens solitär lebende Bienen mit Arten, deren Königin mitunter mehrere Jahre soziales Verhalten praktiziert. Die Tiere tragen mit artmäßig unterschiedlich reicher Beinbehaarung gesammelten Pollen für Proviantierung ihrer Larven in die in den Erdboden gegrabenen Nester ein.

+ *Dufourea dentiventris* (NYLANDER), auf *Cephalanthera rubra*, Hinterbrühl (7963/1), 30.VI.1990, 21.VI.1993, *Cephalanthera rubra*, Kalte Kuchl (8160/1), 29.VI.1992, 4.VII.1994

Halictus eurygnathus BLÜTHGEN, auf *Orchis militaris*, Mödling (7963/2), 23.V.1985

Halictus simplex BLÜTHGEN, auf *Orchis militaris*, Mödling (7963/2), 17.V.1982

Lasioglossum laevigatum (KIRBY), auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 15.VI.1990

Lasioglossum morio (FABRICIUS), auf *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 24.VI.1983, 23.VI.1986

Lasioglossum pauxillum (SCHENCK), auf *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 24.VI.1983

Lasioglossum politum (SCHENCK), auf *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 24.VI.1983, 2.VI.1987

Lasioglossum xanthopus (KIRBY), auf *Orchis tridentata*, Sittendorf (7962/2), 2.VI.1984

Sphcodes ferruginatus HAGENS, auf *Orchis militaris*, Grafenwörth (7560/4), 7.V.1994

Sphcodes sp., auf *Anteriorchis coriophora*, Weiden am See (8087/3, Bundesland Burgenland), 1.VI.1972

Familie: Andrenidae, Sandbienen, Erdbienen

Mittelgroße Tiere mit kurzen Zungen zum Auflecken oder Aufsaugen des in Blüten leicht erreichbaren Nektars. Die Weibchen bauen unterirdisch, mit längerem Gang von der Erdoberfläche abwärts, mehrzellige, mit erhärtetem Speichel gefestigte Nester. Der Pollen wird artbedingt mit unterschiedlich lang behaarten Schienen und Tarsen der Hinterbeine eingetragen. Untermischt mit Nektar ergibt der Pollen die Nahrung für die Larven des nächstjährigen Imagines-Jahrganges. Bei einigen Arten für die zweite Generation des gleichen Jahres.

Andrena enslinella STOECKHERT, auf *Orchis militaris*, Eichkogel (7963/2), 21.V.1985

Andrena fucata SMITH, auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 9.VI.1982

+ *Andrena haemorrhoea* (FABRICIUS), auf *Cypripedium calceolus*, Wolkersdorf (7565/3), 27.V.1982, 22.V.1985, 30.V.1987, *Cypripedium calceolus*, Zemling (7460/4), 2.VI.1982, 29.V.1985

Andrena hattorfiana (FABRICIUS), auf *Orchis militaris*, Mödling (7963/2), 20.V.1982

Andrena helvola (LINNÉ), auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 24.VI.1991

Andrena minutula KIRBY, auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 5.VI.1982

Andrena nigroaenea (KIRBY), auf *Cypripedium calceolus*, Wolkersdorf (7565/3), 16.V.1983, 16.V.1990 (die angetroffenen Tiere waren frei von Pollenbrei)

Andrena nigroaenea (KIRBY), auf *Ophrys sphegodes*, Gumpoldskirchen (7963/4), 30.IV.1972, *Ophrys sphegodes*, Podersdorf (8167/1, Bundesland Burgenland), 10.V.1990 (PAULUS, mündl. Mitt.), *Ophrys sphegodes*, Bisamberg (7664/3), 4.V.1991 und später (PAULUS, mündl. Mitt.)

Familie: Megachilidae, Mauerbienen, Scherenbienen

In die Familie einbezogen sind mehrere gattungsverschiedene, solitär lebende Bienen. Ihre Imagines besitzen auf der Bauchseite artentsprechende, unterschiedlich lange Haare zum Abstreifen und Einsammeln des Pollens. Vielfach verwenden die Königinnen zum Bau ihrer Nester aus Laub- oder Blumenblättern bestimmter Pflanzen herausgeschnittene Blatteile, seltener mit Speichel vermischtem Lehm oder ähnlichem Erdmaterial. Zu solchen im Erdboden angelegten Nestern werden auch die von Käfern verlassenen Fraßgänge in Baumstämmen oder hohlen Pflanzenstengeln genutzt.

+ *Chelostoma fuliginosum* (PANZER), auf *Cephalanthera rubra*, Hinterbrühl (7963/1) 23.VI.1992, *Cephalanthera rubra*, Kalte Kuchl (8160/1), 5.VIII.1994

Osmia aurulenta (PANZER), auf *Orchis militaris*, Mödling (7963/2), 8.VIII.1981, 23.V.1985, *Orchis tridentata*, Weißenbach (7963/1), 29.V.1991

Osmia bicolor SCHRANK, auf *Orchis militaris*, Mödling (7963/2), 8.IV.1981, *Orchis tridentata*, Sittendorf (7962/2), 2.VI.1984, *Orchis tridentata*, Hinterbrühl (7963/1), 5.V.1989, 29.V.1991

Familie: Anthophoridae, Pelzbienen

Kleinere bis größere solitär lebende Bienen mit durchwegs längerer Zunge zum Auflecken des in tieferen Blütenkelchen verborgenen Nektars. Die Schienen an den Hinterbeinen der Bienen sind mit Sammelhaaren zum Eintragen des Pollens in die im Erdreich angelegten Nester ausgestattet. Weitere Arten nisten in trockenen Halmen oder im Holz morscher Bäume. Die parasitären Arten suchen für Eiablage und Aufzucht ihrer Nachkommenschaft nach Nestern ihrer Wirte.

+ *Eucera longicornis* LINNÉ, auf *Ophrys holoserica*, Sparbach (7963/1), 13.V.1983, *Ophrys holoserica*, Hinterbrühl (7963/1), 12.V.1990, *Ophrys holoserica*, Perchtoldsdorf (7863/3), 2.VI.1994, 26.V.1995, 28.V.1996 (PAULUS, mündl. Mitt.)

Nomada fucata PANZER, auf *Orchis tridentata*, Hinterbrühl (7963/1), 14.V.1991, *Nomada* sp., *Orchis tridentata*, Hinterbrühl (7963/1), 2.VI.1987

Familie: Apidae, Echte Bienen, Honigbiene und Hummeln

Gegenüber den übrigen Bienen ist das markante Merkmal der Echten Bienen ihre soziale, staatenbildende Lebensweise. Vorstehend eines aus einer Vielzahl von Arbeiterinnen bestehenden Staates ist die eierlegende Königin. Die Arbeiterinnen sind Schienenkörbchensammler. Sie tragen Pollen und Nektar für die Larven ein und legen für die Wintermonate einen Vorrat an. Die Honigbienen sind in Mitteleuropa domestizierte Tiere.

Apis mellifera LINNÉ, auf *Anacamptis pyramidalis*, Kalte Kuchl (8160/1), 13.VI.1993, *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 3.VI.1990, 17.VI.1991, *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Kalte Kuchl (8160/1), 18.VI.1994, *Dactylorhiza sambucina*, Grub (7962/2), 14.V.1977, 25.IV.1983

+ *Apis mellifera* LINNÉ, auf *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 29.VI.1983, 24.VI.1985, 26.VI.1986, 29.VI.1987, *Himantoglossum adriaticum*, Gießhübl (7863/3), 14.VI.1985, *Himantoglossum adriaticum*, Kahlenberg (7763/2, Bundesland Wien), 12.VI.1989, *Orchis militaris*, Mödling (7963/2), 23.V.1985, *Orchis morio*, Grub (7962/2), 24.V.1980, *Orchis morio*, Sparbach (7963/1), 18.V.1981, 16.V.1982, 4.V.1986, 9.V.1987, 22.V.1989, *Orchis morio*, Podersdorf (8167/1, Bundesland Burgenland), 4.V.1969

Apis mellifera LINNÉ, auf *Orchis signifera*, Furth (8061/2), 25.V.1995, *Orchis tridentata*, Hinterbrühl (7963/1), 10.VI.1991, 5.V.1992, *Traunsteinera globosa*, Gießhübl (7863/3), 1.VI.1981, 3.VI.1983, 6.VII.1983, 15.VI.1991, *Traunsteinera globosa*, Schneeberg (8261/1), 3.VII.1983, 13.VII.1990, *Traunsteinera globosa*, Kalte Kuchl (8160/1), 20.VI.1992, 13.VI.1993

+ *Bombus hortorum* LINNÉ, auf *Dactylorhiza sambucina*, Grub (87962/2), 25.IV.1983, *Orchis pallens*, Gießhübl (7963/3), 20.V.1992

+ *Bombus lapidarius* LINNÉ, auf *Dactylorhiza sambucina*, Grub (7962/2), 26.IV.1983, 7.V.1992, *Orchis morio*, Sparbach (7963/1), 22.IV.1981, 22.IV.1992, 27.IV.1994, *Orchis pallens*, Gießhübl (7963/3), 22.IV.1992

+ *Bombus lucorum* LINNÉ, auf *Dactylorhiza majalis*, Sittendorf (7962/2), 1960, *Dactylorhiza majalis*, Sparbach (7963/1), 1960, *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 23.VI.1988, 5.VI.1990

+ *Bombus pascuorum* SCOPOLI, auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 25.IV.1983, 11.VI.1992, *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Kalte Kuchl (8160/1), 27.VI.1991, *Dactylorhiza sambucina*, Grub (7962/2), 25.IV.1983, *Epipogium aphyllum* (ohne Pollinarien, näheres auf Seite 166), St.Lambrecht, Bundesland Steiermark, 10.VIII.1991, *Goodyera repens*, Mödling (7963/2), 4.VI.1981, 12.VII.1983, 22.VII.1991, *Orchis morio*, Sparbach (7963/1), 13.IV.1981, *Orchis pallens*, Gießhübl (7863/3), 6.IV.1981, *Orchis ovalis*, Grub (7962/2), 11.V.1992

+ *Bombus pratorum* (LINNÉ), auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Kalte Kuchl (8160/1), 18.VI.1994, *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Preiner Gscheid (8360/1), 5.VI.1995 (PAULUS, mündl. Mitt.)

+ *Bombus terrestris* (LINNÉ) auf *Dactylorhiza majalis*, Sittendorf (7962/2), 1960, *Dactylorhiza majalis*, Sparbach (7963/1), 1960

Bombus terrestris (LINNÉ), auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 15.V.1991, *Orchis purpurea*, Wolkersdorf (7565/3), 20.V.1993, *Orchis signifera*, Furth (8061/2), 16.V.1992

+ *Psithyrus sylvestris* (LEPELETIER), auf *Orchis pallens*, Gießhübl (7863/3), 25.V.1992

Psithyrus sylvestris (LEPELETIER), auf *Orchis signifera*, Furth (8061/2), 16.V.1992, *Traunsteinera globosa*, Gießhübl (7863/3), 12.VI.1991

Ordnung: Diptera, Zweiflügler

Die Zweiflügler sind meistens als lästige Tiere nahezu überall auf der Erde anzutreffen. Sie sind mit zwei ausgebildeten Vorderflügeln und zwei zu Schwingkölbchen verkümmerten Hinterflügeln ausgestattet. Die Tiere sind als Fliegen oder Mücken periodenmäßig im Jahr allgegenwärtig. Sie legen ihre Eier auf sich zersetzende organische Abfälle und durchleben über Larve bzw. augenlose Made zu Imagines eine vollkommene Verwandlung. Die Imagines nehmen mit stechenden oder saugenden Mundwerkzeugen flüssige oder mit Speichel verflüssigte Nahrung auf. Ihre Larven bzw. Maden sind in Körperform und Lebensweise mitunter sehr gegensätzlich.

Familie: Tipulidae, Schnaken, Schnauzenmücken

Mittelgroße, mückenähnliche Tiere mit schnauzenartigem Untergesicht deren weiche Mundteile ähnlich der Stubenfliege Säfte und Nektar saugen. Die Tiere haben mit leicht abbrechbaren Beinen stelzenartigen Gang.

Tipula sp., auf *Neottia nidus-avis*, Perchtoldsdorf (7863/3), 16.VI.1995 (PAULUS, mündl. Mitt.)

Familie: Stratiomyidae, Waffenfliegen

Schwarz-gelbe oder metallisch glänzende Tiere mit breitem, abgeflachtem, die seitlich flachen Flügel überragendem Hinterleib. Nicht alle Arten tragen am Brustabschnitt mehrere, fälschlich als Waffe interpretierte Dornen. Die Waffenfliegen nehmen Pollen und Nektar als Nahrung zu sich. Ihre Larven fressen als Humusbildner an vermodernden Pflanzen. Weitere Arten leben im Wasser.

Stratiomys sp., auf *Anteriorchis coriophora*, Illmitz (8266/2, Bundesland Burgenland), 4.VI.1995

Familie: Empididae, Tanzfliegen, Rennfliegen

Kleine bis mittelgroße, langbeinige Tiere mit unterschiedlich langem, zum Anstechen und Saugen an Beutetieren bzw. zum Nektarsaugen an Blüten geeignetem Rüssel.

Empis tessellata FABRICIUS, auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 8.VI.1980, 30.V.1981, *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 7.VI.1981, 3.VI.1982, *Traunsteinera globosa*, Kleinzell (8060/1), 17.VI.1967, *Traunsteinera globosa*, Gießhübl (7863/3), 2.VI.1983

Empis sp., auf *Corallorrhiza trifida*, Schlagl (8361/3), 19.VI.1993 (PAULUS, mündl. Mitt.)

Familie: Syrphidae, Schwebfliegen

Mittelgroße, nackte bis pelzige Tiere mit Arten von wespen-, bienen- oder hummelähnlichem Aussehen. Die Mundteile sind zum Aufsaugen von Nektar und Pflanzensäften bzw. anderen Flüssigkeiten oder Fressen von Pollen ausgebildet. Selten sind die eifrig Blüten besuchenden Schwebfliegen zugleich deren Bestäuber.

Volucella bombylans (LINNÉ) auf *Traunsteinera globosa*, Schneeberg (8261/1), 7.VII.1982, 26.VI.1983, 4.VII.1986

Familie: Conopidae, Dickkopffliegen

Kleine bis größere Tiere mit nach vorn und/oder seitlich aufgeblasenem Kopf mit langen vorgestreckten Fühlern und langem Rüssel. Die Imagines ernähren sich von Pflanzensäften und Nektar. Die Larven parasitieren bei Wespen und Bienen. Die weibliche Dickkopffliege verfolgt den Wirt und heftet das Ei an ihn. Die ausschlüpfende Larve dringt in den Wirt ein und ernährt sich von den Innereien des Hinterleibs.

Sicus ferrugineus (LINNÉ), auf *Traunsteinera globosa*, Schneeberg (8261/1), 2.VI.1983

Familie: Tachinidae, Raupenfliegen

Mittelgroße, stark borstige, schwarz-gelb gezeichnete Tiere von unterschiedlichem Aussehen. Die Imagines haben zum Lecken oder Saugen von Nektar und Honigtau, sowie für verwässertes Aas oder Kot gut ausgebildete Mundwerkzeuge. Ihre Larven parasitieren in diversen Raupen oder Insekten.

Echinomyia magnicornis ZETT., auf *Orchis ustulata* subsp. *ustulata*, Sparbach (7963/1), 24.V.1981, 5.V.1982, 13.V.1983

Ordnung: Trichoptera, Köcherfliege, Haarflügler

Die Larven fast aller Köcherfliegen bauen sich zum Schutz vor Feinden einen ihrer Körpergröße angepaßten Köcher. Dieser wird bei fortschreitendem Wachsen vergrößert. Die räuberisch oder vegetarisch lebenden Larven verpuppen sich zu ihrem Schutz im eigenen Köcher. Die Flügel der kurzlebigen, klein bleibenden Imagines sind fein behaart und liegen in Ruhestellung bei einem Großteil der Arten dachartig beisammen.

Familie: Sericostomatidae, Köcherfliegen, Haarflügler

Die Larven leben in einem aus Pflanzenteilen gebauten, mit Steinchen besetzten Köcher. Die Imagines leben im Uferbereich rasch fließender Gewässer.

Notidobia ciliaris LINNÉ, auf *Listera ovata*, Türitz (8058/4), 17.VI.1955 (PORSCH)

Ordnung: Lepidoptera, Falter, Schmetterlinge

Die Imago vollführt vom Ei über Raupe und Puppe eine vollkommene Verwandlung. Das weibliche Tier legt bei artspezifischen Futterpflanzen seiner Raupen die Eier ab. Die Raupen sind mit kräftigen Kaumandibeln, drei Beinpaaren an Brustsegmenten und fünf Paar Afterfüßen am Hinterleib ausgestattet. Sie sind in Aussehen und Färbung, sowie in der Ausstattung mit Haaren und Warzen sehr verschieden. Durch Häutung verändert sich vielfach die Färbung der einzelnen Entwicklungsstadien. Die Raupe frißt teilweise oder gänzlich von außen an ihren Nahrungspflanzen. In einigen Fällen auch deren Rinde bzw. unterminiert die Knolle. Die Raupe verpuppt sich nach mehrmaliger Häutung im gleichen oder nach Überwinterung im zweiten Jahr zu Gürtel- oder Stürzpuppe bzw. ruht in einem Kokon im Erdreich. In diesem nur bedingt beweglichen Stadium bilden sich die Mundteile zu Nektar oder andere Flüssigkeiten aufsaugendem, unterschiedlich langem, ein- und ausrollbarem Rüssel um. Das Schlüpfen des Falters aus der Puppe wird durch Aufweichen der Puppenhaut oder durch Öffnen der dafür bestimmten Bruchstellen eingeleitet. Nach dem Schlüpfen vergehen bis zum Erreichen der Flugbereitschaft einige Stunden. Für die Paarungsfindung der Falter entwickelt sich ein spezifischer Lockduft, sowie zwei Paar auffällige oder der Umgebung angepaßte, bunt beschuppte Flügel.

Familie: Nymphalidae, Edelfalter, Fleckenfalter

Tagsüber fliegende Falter mit oberseits violett schimmernden Flügeln (Schillerfalter) bzw. mit unterseits wie Perlmutter glänzenden Unterflügeln (Perlmutterfalter). Bei weiteren Tieren weisen die Ränder der Flügel wenige bis auffällige Ecken auf (Eckenfalter) oder haben oberseits ein fein gegliedertes hell-dunkel Muster (Scheckenfalter). Die Nahrung der Raupen der einzelnen Arten kann eine bestimmte oder können verschiedene Pflanzenarten sein.

Aglais urticae LINNÉ, auf *Nigritella rhellicani*, Gaberl Stubalpe, Bundesland Steiermark, 9.VII.1995 (wird bei *N. nigra* subsp. *austriaca* besprochen)

Clossiana euphrosyne LINNÉ, experimentell auf *Traunsteinera globosa*, Kalte Kuchl (8160/1), 13.VI.1993

Melitaea diamina LANG, experimentell auf *Traunsteinera globosa*, Kalte Kuchl (8160/1), 13.VI.1993

Mellicta athalia ROTTEMBURG, experimentell auf *Traunsteinera globosa*, Kalte Kuchl (8160/1), 21.VI.1992, 9.VI.1993

+ *Procllossiana eunomia* ESPER, auf *Traunsteinera globosa*, Kalte Kuchl (8160/1), 19.VI.1992

+ *Procllossiana eunomia* ESPER, experimentell auf *Traunsteinera globosa*, Kalte Kuchl (8160/1), 11.VI.1993

Familie: Satyridae, Augenfalter

Tagsüber fliegende Falter mit ein oder mehreren Augenflecken beiderseits der Flügel. Die düstere Färbung der Flügelunterseite wird als Tarnmuster gedeutet. Die Nahrung der Raupen sind Gräser.

Erebia medusa DENIS et SCHIFFERMÜLLER, auf *Nigritella rhellicani*, Gaberl, Stubalpe, Bundesland Steiermark, 9.VII.1995 (wird bei *N. nigra* subsp. *austriaca* besprochen)

Familie: Lycaenidae, Bläulinge, Würfelfalter

Die beiden Geschlechter der kleinen bis mittelgroßen Tagfalter unterscheiden sich zueinander mit jeweils verschiedenfarbigem Fleckenmuster an der Ober- und Unterseite der Flügel. Nicht bei jeder Art glänzt bei männlichen Tieren, bedingt durch Schillerschuppen, die Oberseite der Flügel metallisch blau. Die Imagines mancher Arten haben einen gemeinsamen Schlafplatz.

Der nachfolgend genannte Falter gehört als einzige Art einer eigenen Unterfamilie, Riodiniinae, an.

Hamearis lucina LINNÉ, experimentell auf *Traunsteinera globosa*, Kalte Kuchl (8160/1), 9.VI.1993

Familie: Hesperiiidae, Dickkopffalter

Mittelgroße, tagsüber fliegende Falter mit verdicktem Kopf und keuligen Fühlerenden haben die Flügel bei schräg abwärts gerichteter Ruhestellung etwas auseinander gespreizt. Die spindelförmige Raupe lebt bevorzugt in zusammengesponnenen Blättern der Nahrungspflanze.

+ *Ochlodes venatus* BREMER et GREY, auf *Gymnadenia conopsea*, Mucken-Kogel bei Lilienfeld (8059/2), 24.VI.1990, *Gymnadenia conopsea*, Kalte Kuchl (8160/1), 21.VI.1992, 22.VI.1994

Familie: Zygaenidae, Widderchen, Blutströpfchen

Tagsüber fliegende Falter mit schmälere Vorderflügeln und kürzeren Hinterflügeln. Die längeren Fühler sind vorn keulenartig verdickt, die Flügel in Ruhestellung dachartig gefaltet. Die Imagines sind für Vögel von ungutem Geschmack. Die kleinen, achtbeinigen, gelblich bis grünlichen Raupen sind kleinköpfig und schwärzlich gepunktet bis gefleckt.

+ *Zygaena pupuralis* (BRÜNNICH), auf *Anacamptis pyramidalis*, Gaflenz (8154/1, Bundesland Oberösterreich), 20.VI.1994

Familie: Noctuidae, Eulenfalter

Artenreiche, kleinere bis größere, während der Dämmerung und nachts, sowie artbedingt tagsüber fliegende Falter mit unterschiedlich langem Saugrüssel. In Ruhestellung sind ihre hell- und andersfarbigen Hinterflügel von den größeren, ornamentreicheren Vorderflügeln

überdeckt. Mit der Färbung der Flügel passt sich tarnend die Imago an die Umgebung ihres Ruhe- und Schlafplatzes an. Die nachts fressenden, haarlosen oder wenig behaarten Raupen leben an Wurzeln im Erdreich und andere, ein buntes Muster aufweisend, an Laubblättern diverser Pflanzen.

Caloptusia hohenwarthii HOCHENWARTH, experimentell auf *Nigritella nigra* subsp. *austriaca*, Schneeberg (8260/2), 24.VII.1988

Familie: Sphingidae, Schwärmer

Durchwegs stattliche, dämmerungs- und nachtaktive Falter. Sie sind duftgeleitet, befähigt mittels kräftiger Muskulatur, in rasantem Schwirrflug ihre Nektar bietenden Blüten anzufliegen. In Ruhestellung sind ihre größenmäßig unterschiedlichen Flügelpaare arttypisch d.h., dachartig gefaltet. Die Länge des Rüssels entspricht der Länge des Sporns der Nahrungspflanze. Die Raupen sind gegenüber den Raupen anderer Falterarten relativ groß und kräftig, und tragen artmäßig mit Ausnahmen am 11. Segment ihres Körpers einen hornartigen Auswuchs. Die tagsüber bzw. während der Nacht fressenden Raupen sind polyphag.

+ *Hyloicus pinastri* LINNÉ, auf *Platanthera bifolia*, Tragöß, Bundesland Steiermark, 21.VI.1988

Ordnung: Coleoptera, Käfer

Tiere von sehr unterschiedlicher Größe mit vollkommener Verwandlung. Die Imagines tragen unter sklerotisierten, deckelartigen Vorderflügeln verborgen, gefaltete, häutige Hinterflügel. Die Mandibeln sind kräftige Kauwerkzeuge, die Maxille und Unterlippe sind befähigt Säfte aufzulecken. Die Käfer ernähren sich von Pflanzenteilen und -säften, Dung, Aas oder Holz, sowie auch räuberisch. Die Larven haben entsprechend ihrer vegetarischen oder räuberischen Lebensweise gut entwickelte Laufbeine bzw. sind mit verkümmerten Beinen madenartig. Die Puppe der Larve hat für Beine und Flügel erkennbare Scheiden.

Familie: Cantharidae, Weichkäfer, Soldatenkäfer

Mittelgroße Käfer mit schwach chitinierten, behaarten Flügeldecken und mit artverschieden gefärbtem Halsschild. Die Imagines ernähren sich vorwiegend auf Blüten räuberisch bzw. von Nektar und anderen Pflanzensäften.

Cantharis fusca LINNÉ, auf *Listera ovata*, Türritz (8058/4), 15.VI.1954, 16.VI.1955 (PORSCH), *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 10.VI.1988, 30.V.1989, 19.VI.1991, 24.V.1992

Cantharis pellucida FABRICIUS, auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 2.VI.1981, 11.VI.1982, 26.VI.1991, 11.VI.1992, 28.V.1994

Cantharis rustica FALLEN, auf *Listera ovata*, Türritz (8058/4), Juni 1954, 1955, 1956 (PORSCH), *Listera ovata*, Mayerling (7962/4), 10.VI.1988, *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 3.VI.1982, 30.V.1989, 3.VI.1990, 24.V.1992

Familie: Malachiidae, Zipfelkäfer

Lebhaft gefärbte, schwach chitinierte Käfer mit aufstülpbarer Hautblase am Brustabschnitt bzw. Hinterleib. Die Imagines ernähren sich von Pollen, die Larven leben räuberisch.

Malachius bipustulatus LINNÉ, auf *Coeloglossum viride*, Grub (7962/2), 22.V.1992,
Listera ovata, Sparbach (7963/1), 26.V.1989

Familie: Elateridae, Schnellkäfer

Verschieden große, schmale, langgestreckte Käfer mit der Fähigkeit durch ihren von Vorder- und Mittelbrust gebildeten Sprungapparat hochzuschnellen. Die Imagines ernähren sich von Pflanzenteilen, ihre schlanken Larven leben räuberisch, sowie als verferme 'Drahtwürmer' an Wurzeln der Kulturpflanzen.

Adelocera murina LINNÉ, auf *Listera ovata*, Grub (7962/2), 4.VI.1981

Agriotes acuminatus STEPH., auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 7.VI.1982, 11.VI.1992,
Cidnopus quercus OL., auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 7.VI.1982, 27.V.1992

Familie: Nitidulidae, Glanzkäfer

Kleine, wenige Millimeter große, vorwiegend ovale Käfer mit dreigliederigen, keuligen Fühlern. Die Tiere sind von bräunlicher oder schwärzlicher Färbung und von unterschiedlicher Lebensweise. Die Imagines ernähren sich von Knospen, Blütenteilen oder Pflanzensäften, die Larven von Pollen oder sie leben räuberisch.

Meligethes sp., auf *Listera ovata*, Türnitz (8058/4), 12.VI.1956 (PORSCH)

Familie: Oedemeridae, Scheinbockkäfer

Schwach chitinierte Tiere mit gerippten Flügeldeckeln und dünnen Fühlern. Die Hinterleibschenkel der Männchen einiger Arten sind keulenartig verdickt. Die Imagines sind Pollenfresser, die Larven leben in trockenen Pflanzenstengeln oder im morschen Holz.

Asclera cinerascens PAND., auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 31.V.1983

Nacerda ustulata FABRICIUS, auf *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 27.VI.1985,
23.VI.1986

Oedemera femorata OL., auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 3.VI.1982

Oedemera podagrariae LINNÉ, auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3),
24.VI.1991, *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 9.VI.1982, 30.V.1989, 12.VI.1991

Oedemera virescens LINNÉ, auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 24.V.1992,
Listera ovata, Großraming (8153/1, Bundesland Oberösterreich), 18.VI.1995

Familie: Scarabaeidae, Blatthornkäfer

Das Merkmal dieser zueinander sehr unterschiedlich gebauten, durchwegs kräftigen Käfer sind die nach außen zu kamm- bis keulenförmig erweiterten drei letzten Glieder der Fühler. Mit kräftigen Vorderbeinen wird nach Nahrung gegraben bzw. Brutpflege ausgeführt. Die Engerlingen ähnlichen Larven fressen zellulosereiche Nahrung. Die Imagines und Larven ernähren sich von frischen oder verwesenden Pflanzen, Dung, Mist oder Wurzeln, seltener von Pflanzensäften bzw. Nektar.

Phyllopertha horticola (LINNÉ), auf *Listera ovata*, Kalte Kuchl (8160/1), 17.VI.1992,
Ophrys holoserica, Perchtoldsdorf (7863/3), 2.VI.1996 (PAULUS, mündl. Mitt.), *Ophrys holoserica*, Mödling (7963/2), 18.VI.1996 (SCHWAIGER, mündl. Mitt.)

Familie: Cerambycidae, Bockkäfer

Mittelgroße bis große Käfer mit über körperlangen nach vorn oder rückwärts zu gekrümmten oder gestreckten Fühlern. Die Imagines ernähren sich, wenn überhaupt, von Pollen, Blütenteilen oder Laubblättern. Einzelne Bockkäfer auch von Rinde oder von aus Baumwunden fließenden Pflanzensäften. Die Larven sind mit kräftigen Kauwerkzeugen madenartig und fressen das Holz lebender oder abgestorbener Bäume.

Acmaeops collaris (LINNÉ), auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 31.V.1981, 31.VI.1983, 10.VI.1988, 5.VI.1990, 14.VI.1991, 7.VI.1992, *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 31.V.1983, 13.VI.1988, 4.VI.1989, 3.VI.1990, 4.VI.1994, *Listera ovata*, Mayerling (7962/4), 10.VI.1988, *Orchis tridentata*, Weißenbach (7963/1), 2.VI.1987, *Traunsteinera globosa*, Gießhübl (7863/3), 3.VI.1990

Alosterna tabacicolor DEG., auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 9.VI.1982, 31.V.1983, 13.VI.1988, 30.V.1989, 12.VI.1991, 7.VI.1992, *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Kalte Kuchl (8160/1), 15.VI.1994, *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 7.VI.1982, 31.V.1983, 4.VI.1988, 31.V.1989, 15.VI.1991, 11.VI.1992, *Listera ovata*, Mayerling (7962/4), 10.VI.1988

Anastrangalia dubia (SCOPOLI), auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 12.VI.1977, 31.V.1981, 9.VI.1982, 31.V.1983

Anoplodera (Leptura) sexguttata FABRICIUS, auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 1.VI.1981

Grammoptera ruficornis FABRICIUS, auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 4.VI.1990, 19.VI.1991, *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 4.VI.1990, 19.VI.1991

Leptura maculicornis (LINNÉ), auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 5.VI.1982

Pachytodes (Judolia) cerambyciformis SCHCK., auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., St. Corona (7961/2), 6.VI.1981

Strangalia maculata (PODA), auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 12.VI.1977, 31.V.1981, 15.VI.1982, 31.V.1983

Strangalia melanura LINNÉ, auf *Dactylorhiza fuchsii* s.l., Gießhübl (7863/3), 9.VI.1982

Familie: Chrysomelidae, Blattkäfer, Laubkäfer

Die Imagines sind mittelgroße bis sehr kleine ovalförmige bis rundliche, flache bis gewölbte, vielfach metallisch glänzende Käfer. Sie fressen oder minieren gleich ihren Larven die Blätter und Stengel verschiedenartiger oder bestimmter Pflanzen. Sie sind nahezu überall auf Wiesen, Feldern, an Waldrändern, in Parks und in der Umgebung von Gewässern anzutreffen.

Crepidodera ferruginea agg. auf *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 3.VII.1985

Smaragdina xanthaspis GERM., auf *Epipactis palustris*, Guntramsdorf (7964/1), 3.VIII.1985

Familie: Curculionidae, Rüsselkäfer, Rübler

Mittelgroße bis sehr kleine Tiere mit rüsselartig verschmälertem Vorderkopf sind gegenüber den übrigen Käfern deutlich verschieden. Am sich differenzierenden Rüssel sind für pflanzliche Nahrungsaufnahme kauende Mundwerkzeuge.

Orsodacne cerasi (LINNÉ), auf *Listera ovata*, Gießhübl (7863/3), 30.V.1989

13. Blüte und Bestäuber

Mit nachfolgender Darstellung von Autogamie und Entomogamie wird zu erklären versucht, wie möglicherweise die Coevolution zwischen Orchideenblüte und Bestäuber während Jahrmillionen verlief. Aus der Auflistung der Bestäuber und der besuchten im Blütenbau unterschiedlichen Orchideenarten geht hervor, daß sie entsprechend ihres Entwicklungsfortschrittes evolutionär ältere oder jüngere Insekten als Bestäuber haben. Die heutzutage anzutreffende Vielfalt an Orchideen und Bestäubern auf einem Standort zeigt untermischt die Orchideensippen der jeweiligen evolutionären Entwicklungsstufen mit ihren bis in unsere Gegenwart erhalten gebliebenen, angepaßten Bestäubern vermischt. Die jeweils neue Epoche brachte aus vorhandenen Sippen mittels Evolutionsschritten neue Arten mit im Aufbau veränderten Blüten hervor. Die jeweils andersartige Blüte adaptierte andere Insektensippen zu ihren Bestäubern. Zugleich erschlossen die Individuen der neuen Sippen durch ihre Bestäuber neue, bisher von ihren Vorfahren nicht besiedelte Biotope. Außerdem überlebten die von Evolutionsschritten nicht erfaßten Sippen bis in unsere Gegenwart. Klimatische und ökologische Einflüsse durch Jahrtausende vereinten die gleichen oder ähnlichen Lebensbedingungen beanspruchenden Orchideensippen unterschiedlicher Entstehungsepochen mit ihren Bestäubern, zu den in unseren Tagen anzutreffenden Biozönosen.

14. Autogamie und Entomogamie

Die erfolgreichste Arterhaltung der Blütenpflanzen gegenüber vegetativer Vermehrung basiert auf geschlechtlicher Fortpflanzung. Sie ermöglicht das genetische Material der Individuen einer Population am erfolgreichsten auszutauschen und durch Rekombination die Variabilität zu erhalten.

Ausgehend von der uns nicht näher bekannten Urform der Orchideen bildeten sich in deren lilienähnlichen, aufrecht stehenden radiären Blüten anfangs drei, später zusätzlich zwei bzw. eines der sechs vorhandenen Staubblätter zurück. Den Anfang zur Rückbildung bewirkte möglicherweise der immer gleiche An- und Abflug der nahrungssuchenden Bestäuber. Es ist vorstellbar, daß sie bevorzugt jene Blütenseite benutzten, welche gegenüber der Spindel der Infloreszenz war. Diese dauernde einseitige Beeinträchtigung bewirkte für ein leichteres Eindringen in die Blüte, die Rückbildung der Staubblätter. Diese anhaltende Benützung des gleichen Freiraumes bewirkte eine Vergrößerung des Blütenblattes. Letztlich neigte es sich unter dem Druck dauernder Belastung, bei Einbeziehung des Einflusses der Schwerkraft abwärts (DRESSLER 1987), deutlich erkennbar an den langgestielten, überhängenden, einseitig dem Lichteinfall zugewendeten Blüten beim heimischen Frauenschuh. Zusätzlich ist an den langen Stielen eine geringe Drehung der Blüte in für die Bestäuber anfluggerechte Stellung zu erkennen. Der Anfang beginnender Resupination, welche sich in Weiterentwicklung an kurzen Stielen der um 180° gewendeten Blüten terrestrisch wachsender Orchideen ausgeprägter zeigt. Bei einigen Orchideenarten dreht sich der Stiel um 360° und führt die Blüte in ihre ursprüngliche Stellung mit aufwärts gerichtetem Labellum zurück.

Der erläuterten Hypothese, wie unter dem Einfluß des Selektionsdruckes bestäubender Insekten aus radiären dorsiventrale Orchideenblüten hervorgegangen sein könnten, sei eine weitere Deutung gegenübergestellt, wie unter Mitwirkung des Mykorrhizapilzes die Metamorphose der Blüte vor sich ging.

Die Ausgangsformen der Orchideengewächse waren möglicherweise staudenartige, anemophile Pflanzen mit Verbreitung in Wäldern oder an deren Rändern. Ihre den Liliengewächsen ähnlichen radiären Blüten produzierten als Windblütler große Mengen an durch leichte Winde auf blüteneigene oder nachbarliche Narben zu vertragenden Pollen. In der Umgebung solcher Stauden infizierten vorhandene Mykorrhizapilze die Wurzeln der Waldbäume für parasitische Ausbeutung der in den Saftbahnen vorhandenen Assimilate. Es ist denkbar, daß modifizierte Pilze ohne abwehrende Widerstände in die staudenartigen, lilienblütigen Urorchideen eindrangen und durch Parasitismus deren Fortbestand behinderten. Unter dem Selektionsdruck gegenüber den Mykorrhizapilzen reduzierte die Urorchidee zur Arterhaltung die Anzahl und Größe der Laubblätter, im Bereich der Blüte einzelne Staubblätter und im Samen das den Embryo umgebende Nährgewebe. Mit dem Verlust einiger Staubblätter war die Verringerung der Produktion des Pollens verbunden und die auf Windbestäubung beruhende Arterhaltung nicht mehr gesichert. Weiterer Selektionsdruck verbunden mit Evolutionsschüben verkitteten den losen Pollen an verbliebenen Staubblättern zu Pollenklümpchen, welche während der Empfänglichkeit der Narbe für männliche Gameten zerfielen. Zudem ergab sich durch den Zusammenwuchs der Staub- und Fruchtblätter mit Annäherung von Narben und Pollen eine, gegenüber der Windbestäubung, verlässlichere Selbstbestäubung. Es gibt keine Relikte, die den hypothetisch vorgestellten Evolutionsvorgang, wie aus windblütigen, radiären, lilienähnlicher Blüten dorsiventrale, orchideenähnliche, selbstbestäubenden Formen hervorgingen, beweisen. Andererseits sind die derzeitigen laubblattreduzierten, mykotrophen *Limodorum* und *Neottia* als erhaltengebliebene Relikte primitiver Formen anzusehen, aus deren Ausgangsformen die Vielzahl der terrestrischen Orchideen hervorging.

Schon DRESSLER nahm an, daß sich die Blüte der Urorchidee selbstbestäubte, indem sich der durch Flügelschlag blütenbesuchender Insekten aufgewirbelte lose Pollen auf die klebrige Narbe niedersetzte. Ebenso, daß rhizoide Urorchideen mittels Evolutionsschüben, bezüglich Bestäubung, neuartige Wege einschlugen. Es konnte dazu gekommen sein, daß sich das aus der Blüte herauskriechende Insekt am Rücken mit Narbenschleim beschmierte, an dem sich Pollen zum Vertragen auf gleichartige Blüten verklumpte. Dies allein war nicht der einzige Schritt von der Selbst- zu Fremdbestäubung. Es bedurfte der Festigung des losen, staubfeinen Pollens zu paketartigen Pollinien, der Annäherung der radiären Sepalen und Petalen zum dorsiventralen Perianth, sowie bei weiterer Rückbildung der Verwachsung der Staub- und Fruchtblätter zu einem neuartigen säulchenähnlichen Organ, zum Gynostemium.

In welchem evolutionären Zeitraum sich die Weiterentwicklung von Selbst- zu Fremdbestäubung und bei welchen Umweltbedingungen sich die organischen Veränderungen an Blüten der Urorchidee vollzogen, ist für uns nicht erforschbar. Mutation und Selektion beeinflussten die Weiterentwicklung. Bestand anfangs eine solche durch Abstreifen des Narbenschleims für Mitnahme des verklumpten Pollens, wird daraus die latent vorhandene Klebdrüse hervorgegangen sein, und zwar bei immer gleichem Berührungsdruck der blütenbesuchenden Insekten am oberen Narbenrand. Die durch Druck austretende Klebeflüssigkeit ermöglichte das vorhandene Pollenpaket an das Insekt zum Vertragen auf die Narbe der danach besuchten Blüte anzukleben. Das ist eine 'altzeitliche' Bestäubungsform, bei der Blüten Insekten als Bestäuber haben, welche ihre Nahrung ausschließlich aus einfach gebauten Blüten entnehmen. Es sind Tiere ohne Rüssel und langer Zunge, sowie ohne der Fähigkeit verborgenen Nektar aus Blütenkelchen zu saugen. Ihre Nahrung wird von Orchideenblüten am Labellum offen und leicht erreichbar angeboten; wie z.B. bei *Listera ovata*.

Die Blüten weiterer rhizoider Sippen erlangten die Fremdbestäubung mit andersgearteten evolutionären Entwicklungsschritten. An Stelle der latenten Klebdrüse formte sich aus dem mittleren Narbenlappen die Rostelldrüse. Dazu unterteilte sich das ursprünglich einlappige Labellum in eine rückwertige napfartige Nektar sekretierende Hälfte und in einen vorderen Abschnitt als für Insekten geeignete Sitzfläche. Mit dem Nektarangebot machte die Blüte für die Blühperiode das nahrungssuchende Tier zum wiederkehrenden Bestäuber. In der Anfangsphase der Adaptation unterblieb bei einem Teil der Blüten infolge ungleichmäßiger Ausbildung einer funktionsfähigen Rostelldrüse, die Übertragung der Pollinien durch den Bestäuber. Bei Individuen, an deren Blüten die Rostelldrüse vorzeitig eintrocknete zerfielen die Pollenpakete für die Selbstbestäubung. Bei gleichaussehenden Blüten, bei denen die Rostelldrüse ihre Funktionsfähigkeit erlangte, unterblieb der Zerfall der Pollinien. Diese wurden von Bestäubern mittels klebriger Rostelldrüse für die Übertragung auf andere Blüten entnommen. Der Grund der unterschiedlichen evolutionären Entwicklung bleibt uns unbekannt, jedoch ist uns der Werdegang von Selbst- zur Fremdbestäubung sichtbar bei den Gattungen *Cephalanthera* und *Epipactis* erhalten geblieben.

Aus Sippen mit altzeitlichen Blüten, mit vom Pollinium getrennten Viscidium, gingen nach weiteren Evolutionsschritten mit Mutation und Selektion die 'neuzeitlichen' Blüten hervor, und zwar Sippen mit Blüten, die sich gegenüber altzeitlichen Blüten durch die neugebildete Caudicula als verbindendes Organ zwischen Pollinium und Viscidium unterschieden. Periodengleich stülpte sich die Basis des Labellums zum Sporn. Diese zwei Neubildungen ermöglichten den Blüten rüsselartige Insekten als Bestäuber zu adoptieren. Mit an Bestäubern klebenden Pollinarien wurden verlässlicher als zuvor die Pollinien für die Bestäubung übertragen. Diese blieben anfangs bedingt durch die Länge der Caudicula hörnerartig am Kopf des Tieres stehen, in einer Stellung, aus welcher die Pollinien die Narbe der Blüte nicht erreichten. Unter Mithilfe der Selektion neigte sich die Caudicula nach vorn zu für Übertragen des Pollens auf die Narbe der danach besuchten Blüte. Die dafür notwendige Krümmungsbewegung der Caudicula wurde und wird durch Austrocknen der dafür bestimmten Zellen herbeigeführt; wie z.B. bei *Dactylorhiza*-Arten. Wie schon darauf hingewiesen verlief mit der Neuschöpfung des Pollinariums parallel die Ausstülpung der Basis des Labellums zum Sporn. Ohne diese Neubildung bestand keine Möglichkeit rüsseltragende Insekten als Bestäuber zu adoptieren. Diese Tiere sind ausschließlich mit in den Sporn eingeführtem Rüssel befähigt, mit ihrem Vorderkopf die Viscidien für eine Mitnahme der Pollinien zu erreichen. Während der Coevolution zwischen Blüten und Bestäubern erlangten Sporn und Rüssel ihre übereinstimmende Länge.

Die Blüten der evolutionär frühen Orchideen mit Wurzelknollen hatten vermutlich das Aussehen der Blüten altzeitlicher rhizoider Sippen. Diese Annahme läßt sich durch die Ähnlichkeit des Perianth und der Bestäuber von *Listera* einerseits und *Coeloglossum* und *Chamorchis* andererseits begründen. Das Gemeinsame ihrer Blüten ist das langgestreckte Labellum mit \pm rinnenartiger Nektarausscheidung, die Nektarquelle am Knie unterhalb des Gynostemiums und die altzeitlichen Insekten als Bestäuber. Ein weiteres unterscheidendes Merkmal ist bei *Listera*, gegenüber den beiden anderen Orchideensippen, zum Rhizom auch die von der latenten Klebdrüse getrennten Pollinien. Dahingegen sind die Pollinien und Viscidien bei den Wurzelknollen tragenden *Coeloglossum* und *Chamorchis* durch die Caudiculae zu Pollinarien verbunden. Das Verbindende der Blüten für die Arterhaltung sind die Analogie des Perianths und die altzeitlichen Bestäuber. Diese Übereinstimmung ermöglicht folgende Deutung: Während evolutionärer Weiterentwicklung an unterirdischen Organen blieb im Bereich des Gynostemiums mit bewährter Bestäubung durch altzeitliche Insekten das Perianth der Blüte unwesentlich veränderten.

DRESSLER vermerkt hypothetisch für das Zustandekommen der frauenschuhähnlichen Blüten aus der Nachkommenschaft der Uorchideen, daß deren Blüten drei funktionsfähige Staubblätter an kurzer Säule und sackartiges Labellum für ihre Bestäubung zur Voraussetzung hatten und daß unbekannte Bestäuber befähigt waren, den Pollen zu vertragen. Durch Evolutionsschübe und Selektion bildete sich das mittlere Staubblatt zum Staminodium und das sackartige Blumenblatt, mit Eingang vorn oben und Ausgang seitlich hinten, zu kesselfallenartigem Labellum um. Die artentscheidende Selektion war die Auslese und die Anpassung des 'Fluchtkanals' an die Körpergröße des Bestäubers. Dieser mußte die Fähigkeit besitzen, durch den Fluchtkanal entlang des Gynostemiums beim Abstreifen des mitgebrachten Pollenbreies auf die Narbe und bei Mitnahme des blüteneigenen Pollens, die Freiheit für weitere Blütenbesuche zu erlangen, wie z.B. bei *Cypripedium calceolus*.

15. Autogamie

Die Voraussetzung für generative Verjüngung jeder Pflanzenart ist der nach Befruchtung der Blüte sich ausbildende Samen. Gelangt durch günstige Stellung der Staub- und Fruchtblätter innerhalb der Blüte der Pollen auf die Narbe, wird durch Selbstbestäubung, Autogamie, keimfähiger Samen produziert. Normalerweise stehen die Staub- und Fruchtblätter so weit voneinander entfernt, daß sich die Blüte infolge der Unbeweglichkeit des Individuums der Beweglichkeit der Insekten bedient.

Bei den Orchideen ist die häufigste Form der Pollenübertragung die durch Insekten, die Entomogamie. Übertragen diese den Pollen auf Blüten fremder Individuen der gleichen Art ist Fremdbestäubung oder Allogamie, gegeben. Wird Pollen auf Blüten des gleichen Individuums oder auf solche in Nachbarschaft wachsender geklonter Pflanzen abgegeben, liegt Nachbarbestäubung, Geitonogamie, vor, eine von Insekten ausgeführte Selbstbestäubung, bei welcher individuenfremde Genvermischung unterbleibt. Die Selbstbestäubung bei den Orchideen ergibt sich aus den am Gynostemium genäherten Staub- und Fruchtblättern. Diese nehmen eine Stellung ein, aus welcher die zerfallenen Pollinien unbehindert die blüteneigene Narbe erreichen. Kommt eine solche fallweise nach verhinderter Aufblühhmöglichkeit in geschlossen gebliebenen Blüten vor, sprechen wir von Kleistogamie; wie z.B. bei *Epipactis* und *Limodorum*. Infolge unterbleibender individuenfremder Genverschmelzung gleicht die Tochtergeneration der Mutterpflanze.

Alle sich selbst bestäubenden Blüten eines Individuums sind befähigt in ihren Fruchtknoten eine sehr große Anzahl von Samen zu produzieren und auszustreuen. Von dieser Menge wächst der allerkleinste Teil zu neuen blühfähigen Pflanzen heran. Ihre Blüten sind, physiologisch gesehen, gegenüber durch Fremdbestäubung hervorgegangenen Individuen weniger variabel in Form und Färbung. Die Autogamie schließt die genetische Variabilität der zu vererbenden Merkmale durch Rekombination während der Meiose nicht gänzlich aus. Sie schränkt die Verbreitungsschnelligkeit der Individuen ein.

16. Nektarblumen

In den Leitbahnen jeder Pflanze zirkuliert in dafür vorgesehenen Zellsträngen das von den Wurzeln mit gelösten Nährsalzen aufgenommene Wasser pflanzenaufwärts und der mit Assimilaten angereicherte Zellsaft zu Stellen des Wachstums. Der Saftstrom wird entsprechend der Pflanzenart fallweise an Stengeln, Blättern oder Blüte nicht, oder nicht erkennbar bzw.

sichtbar als Tröpfchen ausgeschieden. Diese sind bei unterschiedlichem Zuckergehalt von wässriger Lösung und werden aus Blüten von Insekten während der Bestäubung als Nahrung entnommen. Sie wird als Nektar aus floralen Nektarien sekretiert, jedoch aus extrafloralen Nektarien an Blättern und Stielen von Insekten als solche nicht erkannt (VOGEL 1977).

Bisher wurden extraflorale Nektarausscheidungen an Stielen und Blättern an heimischen Orchideen nicht, hingegen an tropischen Orchideen mehrfach nachgewiesen, so z.B. bei in Asien beheimatetem *Cymbidium*. Seine Rispen sekretieren an der Basis der Blütenstiele und an den Außenseiten der Blumenblätter den süßlich-klebrigen extrafloralen Nektar. Aus dieser Gegebenheit kann man schließen, daß während der Evolution bei Weiterentwicklung der extrafloralen Zellsaftausscheidungen der florale Nektar hervorging. Mit der Sekretion an der Innenseite des Blumenblattes begann die Einbeziehung von Insekten in das Bestäubungsgeschehen der Blüte. Ihre Integration ist bei Orchideenblüten während einer langen Periode des Beibehalts der bisher bestandenen Selbstbestäubung vorstellbar. Mit der Sekretion des Nektars an der Basis des Labellums veränderte sich evolutionär die hintere Hälfte zum napfartigen Nektarium. Die Blüte von *Neottia nidus-avis* veranschaulicht dieses aus der Vorzeit der Evolution erhalten gebliebene Entwicklungsstadium. Die Blüte zeigt uns den für alle Insekten, bei Beibehalt der Selbstbestäubung und des Ausbleibens von Bestäubern erreichbar angebotenen Nektar. Diesem Entwicklungsstadium gegenüber zeigen die Blüten der *Epipactis*-Arten ein weiter fortgeschrittenes Stadium der Progression. Die Blüten einiger Arten mit Nektarsekretion im Hypochil des Labellums verblieben entgegen dem Entwicklungsfortschritt für Pollenübertragung durch Insekten im Stadium der Selbstbestäubung. Dagegen führten weitere Arten mit Unterbindung der Autogamie und Adaptation an die Wespen - nach VOGEL vermutlich die Stammesgruppe der Bienen - , den Schritt zur Fremdbestäubung durch. Phylogenetisch gehört auch *Listera* mit für primitive, rüssellose Insekten offen angebotenen Nektar in diese Entwicklungsphase.

Das Angebot an Nektar veranlaßt die Bestäuber zu regelmäßiger Rückkehr zu Blüten der gleichen Art. Die Blüten weiterer Orchideenarten bieten den Nektar im wenig ausgestülpten bis spornartig verlängerten Organ an der Basisrückseite des Labellums an. Durch die armäßig unterschiedliche Länge des Sporns, eine Anpassung an die Rüssellänge des Bestäubers, werden unerwünschte Nektar raubende und für Pollenübertragung nicht befähigte Insekten abgewehrt. Bei *Gymnadenia* sind Falter die Bestäuber. Sie sind befähigt den im langen Sporn verborgenen Nektar zu saugen und in immer gleichbleibendem Abstand von der Rüsselspitze die Pollinarien zu entnehmen. Sie kleben sich für hindernisfreies Einrollen des Rüssels seitlich abstehend an und erreichen bei in den Sporn eingeführtem Rüssel die unterhalb der Viscidien seitlich vergrößerten Narbenlappen.

Die ortsgebundenen Falter gehen mit der nahrungsbietenden Orchideenart eine für die Blühperiode durch Duft, Farbe und Form gefestigte Bindung ein. Diese Bestäuber besaugen nahezu immer zu täglich gleichen Tagesstunden die Orchideenblüten. Die Bindung lockert sich beim Versiegen des Nektars und veranlaßt das Suchen nach einer neuen Nahrungsquelle. Beim sehr seltenen Ereignis von Überfliegen einer Population nahrungsbietender Orchideen durch einen Schwarm von Wanderfaltern, besuchen diese während weniger Stunden nahezu alle vorhandenen Blüten.

17. Nektartäuschblumen

Die Blüte einiger Orchideenarten täuscht olfaktorisch und optisch nahrungssuchenden Insekten eine in ihr verborgene Nektarquelle vor. Eine solche ist in den Blüten der Nektartäuschblume nicht vorhanden. Nach DAUMANN (1941) ist der Sporn dieser Blüten nicht befähigt Nektar zu produzieren, auch findet der Rüssel des Bestäubers im Sporn kein von Insekten anbohrbares, saftreiches Gewebe. Zudem verfügt die Nektartäuschblume über keinen losen von Insekten in ihrem Haarkleid zu vertragenden Pollen.

Die Nektarlosigkeit der Orchideenblüte ist für das Insekt nicht erkennbar. Das Saftmal am Labellum, in auffälligem Kontrast gegenüber der Färbung des Perianths, leitet optisch das Tier zur nicht vorhandenen Nektarquelle. Die Tiere wissen instinkt- und erfahrungsgemäß vom sich am Ende einer trichterförmigen Blüte verbergenden Nahrungsangebot. Trichterförmige Blüten werden von Bienen, gegenüber ausgebreiteten, bevorzugt besucht. Zu Farbkontrasten erkennen die Bienen auch am UV-Strahlen reflektierenden Mal am Perianth den Weg zur Nahrung.

Das irreführende Tier erkennt nach wenigen Besuchen die Nektarleere der Blüte und wendet sich von gleichaussehenden Blüten ab. Die Bienen lernen aus ihrer Erfahrung und meiden weitere Besuche. Diese Erfahrung verblaßt nach wenigen Tagen und die Bienen besuchen erneut die optisch und olfaktorisch werbenden Nektartäuschblumen.

Es stellt sich nicht die Frage, ob die Nektartäuschblume jemals Nektar produzierte, sondern was die Blüte mit ihrer Nektarlosigkeit zu erreichen versuchte. Von den Blütenpflanzen wird staubleichter Pollen für Befruchtung artgleicher Blüten produziert. Vom Überschuss profitieren Insekten und deren Larven als Nahrung. Dennoch geht ein Großteil des Pollens nutzlos verloren. Bei den Orchideen verkittet sich der Pollen zu sektilen oder festen Pollinien für Weitergabe durch die Insekten auf das Stigma der danach besuchten Blüten. Bereits die Befruchtung weniger Blüten ergibt eine große Anzahl von Samen, aus deren Menge der Wind die wenigsten auf den vom Mykorrhizapilz durchwachsenen Standort weht. Die Keimung nur weniger Samen und das Heranwachsen der Jungpflanzen im Kampf mit der Begleitflora um Nahrung, Licht und Entfaltungsraum bis zu blühenden Individuen, verlangt ausreichend viele Mutterpflanzen für die Erhaltung der Art. Nach Verhalten der Bestäuber entstand der Sporn evolutionär nicht als ein für Nektarproduktion involviertes Organ. Wie schon erwähnt, entstand der Sporn an der Basis des Labellums während der Adaption der Blüte an rüsseltragende Bestäuber. Ein solches Organ war für den beim Saugverhalten vorgestreckten Rüssel unumgänglich, zugleich auch die Voraussetzung für das Eindringen des Bestäubers in die Blüte zur Mitnahme von Pollen. Die Bestäuber meiden nach gemachter Erfahrung weitgehend die Nektartäuschblumen. Diesem Verhalten gegenüber bewirkte unter dem Einfluß des Selektionsdruckes von Seiten der nektarspendenden Blüten der Begleitflora, die Einpendelung der Blühperiode der Nektartäuschblumen in die blütenarmen Wochen zwischen der verblühenden Frühjahrs- und beginnenden Sommerflora. In dieser blumenarmen Periode bewirken die wenigen nektarspendenden Blüten einen häufigeren Besuch der vorhandenen Bienen bei den zahlreicher blühenden nektarleeren Blüten der Orchideen (VÖTH 1987).

18. Sexualtäuschblumen

Die Blüten von *Ophrys* sind Sexualtäuschblumen und haben volkstümliche Namen, wie z. B. Bienen-, Fliegen-, Hummel- oder Spinnen-Ragwurz. Die Blüten bieten ihren Bestäubern

weder Nektar noch Pollen, sie verführen durch ihre Ähnlichkeit zu weiblichen Tieren männliche Hymenopteren zur Pseudokopulation. Die Blüten wurden durch Nachahmung der olfaktorischen, optischen und taktilen Reize zu Weibchenattrappen (KULLENBERG 1961, KULLENBERG et al. 1984, WARNCKE et KULLENBERG BORG-KARLSON 1985, PAULUS und GACK, diverse Publikationen in den Jahren zwischen 1980 und 1995).

Jede *Ophrys*-Blüte ist mimetisch befähigt die Schlüsselreize der Weibchen ihrer Bestäuber zu imitieren. Da die Männchen ein bis drei Wochen früher als die Weibchen schlüpfen (Proterandrie), erliegen sie in dieser weibchenlosen Periode der Täuschung durch die Blüten. Verführt durch Nachahmung der olfaktorischen, optischen und taktilen Reize versuchen die Männchen sich mit der Blüte zu paaren. Das Männchen kennt die Schlüsselreize des Weibchens, welche die Blüte imitiert. Dazu kommt das Verlangen möglichst als Erster die Paarung vorzunehmen. Die olfaktorischen und optischen Reize des Weibchens bzw. die der Blüte bewirken bereits beim Anflug des Männchens das Ausstülpen seines Sexualorgans. Ein Verhalten, um beim Aufsitzen unverzögert, vor möglichen vorbeikommenden Favoriten, die Paarung vorzunehmen. Der gleiche, wenige Sekunden dauernde Vorgang vollzieht sich beim nächsten Blütenbesuch, wobei von Mitnahme weiterer Pollinarien unterschiedlich große Pollenklümpchen (Massulae) der mitgebrachten Pollinien auf der Narbe verbleiben. Jedes Männchen erkennt nach wenigen Besuchen die Blüte als Attrappe und meidet bei weiterer Weibchensuche neuerliche Anflüge auf bereits bekannte Blüten. Diese umgehen die Lernfähigkeit ihrer Bestäuber durch größere Variabilität der Färbung von Sepalen und Petalen bzw. durch Hervorbringen unterschiedlichster Mal- und Duftmuster.

Der wohl wichtigste Schlüsselreiz der Blüte zur Anlockung der nach Weibchen suchenden männlichen Insekten ist, olfaktorisch, der dem Pheromon des Weibchens ähnliche Duft. Sein Bouquet setzt sich aus weit über 100 verschiedener Duftmoleküle spezifischer Kohlenwasserstoffkomponenten zusammen. Jedes Duftbouquet einer *Ophrys*-Art unterscheidet sich von den übrigen durch die immer andere Zusammensetzung der Duftmoleküle. Infolgedessen erkennen die unterschiedlichsten Insekten als Bestäuber ihre *Ophrys*-Art. Diese hochspezifischen Bestäuber besuchen 'ihre' *Ophrys*-Art und übertragen daher innerhalb dieser Art die Pollinien. Die Bestäuber fungieren als prägamer (präpollinations) Mechanismus (PAULUS und GACK 1980, 1981, 1983a, b, 1986).

Das männliche Tier erkennt sein Weibchen nicht an den für Menschen wichtigen Erkennungskriterien. Seine Identifizierung beruht auf markanten Merkmalen für ein dem Rivalen gegenüber schnelleres Findevermögen des Weibchens. Diese Merkmale sind die optischen Schlüsselreize des von der *Ophrys*-Blüte imitierten Weibchens. So wird der Umriss des Insektenkörpers weitgehend im Selektionsverfahren vom Labellum mimisch nachvollzogen. Ebenso steht die Randbehaarung des Labellums und die der Seitenlappen in Übereinstimmung zu der seitlichen Körperbehaarung von Thorax und Abdomen des Weibchens. Das bläulich glänzende Mal am Labellum täuscht den Glanz der Flügel vor. Die Höcker am Labellum imitieren angehobene Beine bestimmter Bienenweibchen. Die augenartig glänzenden Basalschwienel geben die Flügelansätze (Tegulae) wieder. Dagegen ist der Kopf des Weibchens für die männlichen Tiere kein Erkennungsmerkmal.

Mit taktilen Reiz des Haarstrichs am Rücken des Weibchens erlangt das aufsitzende Männchen, die für die Kopulation einzunehmende Stellung. Der sektionweise fehlende und unterschiedlich hohe Haarstrich am Labellum entspricht der weiblichen Rückenbehaarung. Zugleich postiert der Haarstrich das Männchen am Labellum in die für die Pseudokopulation und Mitnahme der Pollinarien erforderliche Position. Der Haarstrich geht vom Kopf abwärts bis zum Abdomen bzw. in umgekehrte Richtung. Die Pollinarien werden mittels Kopf oder, in

Südeuropa, auch mittels Abdomen entnommen. Der Haarstrich selektiert die Größe des Tieres und verhindert bei jenen, deren Körpermaße denen des Bestäubers nicht entsprechen, die Mitnahme der Pollinarien. Die Orchideenblüte kann, gegenüber den Blüten der übrigen Pflanzen, mit ihrem Pollen nicht verschwenderisch umgehen. Sie kann ihren zu einem Paket geformten Pollen nur einmal einem Insekt für Bestäubung gleichartiger Blüten mitgeben. Sie wählt mit vom Labellum ausgehendem taktilen Reiz jenes Tier zur Mitnahme der Pollinarien aus, welches aufsitzend dem Haarstrich des imitierten Weibchens entspricht.

Nicht alljährlich stimmt infolge vorangegangener Witterung die phänologische Periode des Blühens mit jener der Paarungszeit der imitierten Insektenart überein. Die Blühperiode beginnt normalerweise mehrere Tage vor Schlüpfen der sofort nach Weibchen suchenden Männchen. In dieser weibchenlosen Periode erhält die *Ophrys*-Blüte die größte Chance für ihre Bestäubung. Sobald die Weibchen erscheinen, verlieren zunächst für die Männchen die *Ophrys*-Blüten ihre Attraktivität, sowie die Möglichkeit für deren Bestäubung. Doch wenn alle Weibchen begattet und im Brutgeschäft sind, steigt die Attraktivität der *Ophrys*-Blüten erneut wieder an. Nach PAULUS nützen die *Ophrys*-Blüten die männlichen Tiere für ihre Arterhaltung aus, sie parasitieren an Insekten. Der Bestäubungserfolg ist jährlich und artmäßig sehr unterschiedlich und beträgt zwischen 0 und 10%. Dieser geringe Prozentsatz ist dennoch für die Arterhaltung, bei Tausenden von Samen in einer Samenkapsel, ausreichend.

Die Blüten einiger *Ophrys*-Arten schließen den Besuch von Blumenfliegen und Käfern nicht aus. Sie wurden im Bereich der Narbenhöhle, sowie beim Verlassen derselben mit entnommenen Pollinarien beobachtet. Theoretisch sind diese Tiere befähigt, bei nachfolgendem Blütenbesuch das Stigma mit Pollen zu belegen. Die Tiere zeigen bei ihrem Blütenbesuch ausgestülpte Sexualorgane. Danach zu schließen sind auch diese Tiere vom Duft der Blüte sexual erregt.

Im westgriechischen Mittelmeergebiet lockt *Ophrys helenae* während der Dämmerstunden mit ihrem Duft männliche Bienen zu sich. Das einfarbige weinrote Labellum der Blüte täuscht mit seinem dunkleren Farbleck an der Basis dem Schlafplatz suchenden Tier ein schon besetztes Schlafloch vor. Dieser Farbleck am Labellum erscheint dem schlafbedürftigen Tier in der Dämmerstunde als dunkles Loch. Die nach Männchen duftende Blüte imitiert ein bereits in das Schlafloch verkrochenes Tier. Die Männchen bestimmter Bienenarten bevorzugen in Gemeinschaft die Nacht zu verbringen. Die genannte *Ophrys*-Art nutzt diese Eigenheit von einer dieser Bienen zu ihrem Nutzen aus. Sie täuscht mit ihrem Duft ein in das vermeintliche Loch verkrochenes Männchen vor. Die Bemühung des angelockten Tieres führt, am Basalfeld des Labellums und in der Narbenhöhle das Schlafloch zu finden, zur Mitnahme bzw. zum Abstreifen des Pollens mitgebrachter Pollinarien (PAULUS und GACK).

Um das Phänomen der Entstehung der Sexualtäuschblume zu verstehen, bedarf es der hypothetischen Analyse der selten anzutreffenden mutierten *Ophrys*-Blüten. Mit solchen abartigen Blüten setzte sich NELSON (1965) auseinander, mit Blüten mit mehrfach ausgebildeten Gynostemien, labelloiden Petalen und petaloiden Labellen. Diese Mutationen erhärten die Annahme, daß bei *Ophrys* die Erbmerkmale der Urform noch nicht gänzlich eliminiert sind. Zu solchen Blüten gehören auch jene, welche von weiblichen Bienen, ohne Mitnahme von Pollinarien, besucht werden. Solche Besuche an *Ophrys*-Blüten führen dazu, hypothetisch über das Zustandekommen der Sexualtäuschblumen nachzudenken. Bei der Urform der *Ophrys* nahmen anfangs, bedingt durch neutralen Duft der Blüten, die Insekten beider Geschlechter die Bestäubung vor. Aus nicht erforschbaren Gründen nahm die Anzahl der Bestäubung der Blüten durch männliche Insekten zu. Der anhaltende Selektionsdruck zur Erhaltung der Sippe bewirkte, in kleinen Schritten und über eine große Zeitspanne, die

Annäherung des Duftes an das Pheromon artverschiedener weiblicher Tiere. Dies veranlaßt bei geringer werdender Anzahl weiblicher Blütenbesucher, eine Zunahme der männlichen Tiere als Bestäuber. Je übereinstimmender der Duft dem Pheromon der Weibchen wurde, je besser das Labellum die markanten Erkennungsmerkmale des Weibchens hervorbrachte, umso erfolgreicher wurde bei begattungsähnlichem Verhalten der Männchen die Pollenübertragung. Jede *Ophrys*-Art 'borgt' sich sozusagen, von den Weibchen, während der weibchenlosen Periode, ihr spezifisches Männchen als Bestäuber aus. Dies schließt nicht aus, daß sich bei durch Zufall entstandener, entwicklungsfähiger Hybride mit verändertem Duftbouquet, eine weitere Insektenart als deren Bestäuber etabliert.

19. Pollentäuschblumen

Die weibliche Eizelle der Blüte benötigt zur Ausbildung des Samens die Befruchtung durch die zu Pollen verpackte männliche Fortpflanzungszelle (Gamete). Der Pollen wird in großer Anzahl in Antherenfächern der Staubblätter produziert. Staubleicht gelangt er vom Wind verweht oder in den Haaren nahrungssuchender Bienen verfangen und übertragen auf die klebrige Narbe der Fruchtblätter der Blüte. Ein Teil des hervorgebrachten Pollens verwertet der Bestäuber der Blüten als Nahrung oder trägt diesen als solchen für seine Larven in die Brutzellen ein. Die Staubgefäße sind für die Bestäuber ein Schlüsselreiz für das Erkennen der Nahrung (PAULUS 1988). Sie wird von den Bienen instinktmäßig durch ihre Gelbfärbung als solche erkannt. Die Färbung beruht auf verschiedenen, gegenüber Pilz- und Bakterienbefall schutzbietenden pflanzlichen Farbstoffen. Diese Schutzfunktion erstreckt sich auch auf die, die männlichen Gameten schädigenden UV-Strahlen (OSCHE 1979).

Bei Korbblütlern mit radiären Blüten und rosettenartig ausgebreiteter Korolla stehen die Staubblätter für größere Auffälligkeit des gelben Pollens dicht beisammen. Die Weibchen einiger Bienenarten nehmen beim Besuch solcher Blüten den losen, freiliegenden Pollen mit den an den Vorder-, Mittel- oder Hinterbeinen dazu befähigten Haaren auf. Weitere Bienenarten streifen den Pollen mit ihren am beweglichen Hinterleib bürstenartig angeordneten Haaren ab. Das Einsammeln des Pollens ist für die Tiere primär die Nahrungsversorgung, sekundär wird mit nachfolgend besuchten Blüten der gleichen Art etwas Pollen an deren Narben abgestreift.

Bei dorsiventralen Blüten, eine evolutionäre Weiterentwicklung radiärer, sind die Staub- und Fruchtblätter ± gut von den Blumenblättern der Korolla verdeckt. Der Schutz der sexuellen Organe der Blüten in unterschiedlichen Pflanzenfamilien war nach OSCHE (1979) möglicherweise gegenüber ihrer Erwärmung durch Sonneneinstrahlung, den Einflüssen der UV-Strahlen, der Verdünnung des Nektars oder der Reduzierung des Pollens unumgänglich. Mit dem Verbergen des Pollens im Inneren der Blüte ging seine Signalwirkung gegenüber den anzulockenden Bienen verloren. Signale sind Außenreize und setzen beim Empfänger ein bestimmtes Verhalten in Gang, das Suchen nach der verborgenen Nahrungsquelle. Mit Verlust des primären Signals ersetzte die Evolution dieses durch gelbliche bis bräunliche Imitationen an unterschiedlichen, gut ersichtlichen Blumenblättern. Die imitierten Signale des Pollens werden von den Bestäubern erkannt, verstanden und genutzt (OSCHE (1979), PAULUS 1988).

Auch bei den dorsiventralen Blüten der Orchidee übernehmen gegenüber den zum Gynostemium verwachsenen Staub- und Fruchtblättern, die helmartig zusammengeneigten Sepalen und Petalen die Schutzfunktion. Im Inneren der Blüte, verborgen in Antherentaschen, verliert der zu Pollinien verkittete Pollen seine Funktion als Bestäuber anwerbendes Signal.

Bei einigen Arten kopierte die Evolution an auffälligster Stelle am Labellum die Pollenimitation. Diese verspricht vorbeikommenden Bienen mit ihrem gelbem Malzleck ein hier nicht vorhandenes Nahrungsangebot, wie z.B. *Cephalanthera longifolia*. Der Pollen steht in Wirklichkeit als Pollinium in Antherentaschen verborgen und nicht den bein- und bauchsammelnden Bestäubern zur Verfügung. Die in die Imitation involvierten, leicht gekräuselten Schwielen des Labellums vermitteln möglicherweise dem darüber kriechenden Tier taktile fühlbares Abstreifen des Pollens. Der Träger solcher Imitation ist eine Pollentäuschblume.

Diese Erkenntnis kam bei Studien der Bestäuber während des Verhaltens von *Chelostoma fuliginosum* an Blüten von *Cephalanthera rubra*, und zwar während kurzfristiger Unterbrechung des Einschlupfens des Tieres in das Blüteninnere, mit Beißverhalten der Mandibeln an den Schwielen des Labellums. Zudem wurden die zart bräunlichgelb umrandeten Schwielen des weißlichen Pollenflecks am Labellum als Imitation des kremfarbigen Pollens der *Campanula*, der Nahrungspflanze des Bestäubers erkannt. Bei *C. rubra* brachte die Evolution keine gelbfarbige, sondern eine der Nahrungspflanze des Bestäubers gleichfarbige Pollenimitation hervor.

20. Apomixis

Zu der bereits erwähnten geschlechtlichen Samenvermehrung sind Farne und Angiospermen, sowie Orchideenarten befähigt ohne vorangegangene Befruchtung die Embryonen der Sporen bzw. Samen auszubilden. Diese Fortpflanzung basiert auf ungeschlechtlicher Ausbildung, auf Apomixis, so z.B. bei *Nigritella*.

Vor Ausbildung eines Samenkornes befruchtet die männliche Keimzelle des Spermakerns die weibliche Eizelle. Bei apomiktischer Fortpflanzung ist die weibliche Eizelle in der Samenknospe des Fruchtknotens stark geschädigt oder abgestorben, wonach unter Mitwirkung benachbarter Zellen, eine weitere des Embryosackes durch Zellteilung zum Samenkorn heranwächst. Das aus ihm hervorgehende Individuum trägt unverfälscht das Erbgut der Mutterpflanze. Die Ausgangszellen für das Samenkorn apomiktischer Vermehrung können Zellen des Gewebekerns der Samenanlage (Nucellus), als auch Zellen der Hülle des Gewebekerns (Integument) sein (TEPPNER und KLEIN, diverse Publikationen).

21. Zur Adaptation der Blüte an ihre Bestäuber

Aus der Auflistung der Orchideen und ihrer Bestäuber geht hervor, daß die Blüten der jeweiligen Gattungen artverschiedene Bestäuber aus einer Insektengattung, seltener gattungsverschiedene Tiere aus einer oder mehreren Insektenfamilien haben. Die Bindung der Bestäuber an ihre Blüten ist nicht immer die des Nahrungsangebotes. Dazu kommen diverse Insekten ohne Bindung an die Orchideenblüte mit der Befähigung fallweise Pollinien zu entnehmen und nicht verlässlich diese auf die Narbe gleichartiger Blüten zu übertragen.

Die Bindung zwischen Orchideenblüte und Bestäuber ging während der Evolution aus der Adaption beider hervor. Wie die Blüten der in zeitverschiedenen Entwicklungsperioden entstandenen derzeitigen Arten aussahen, wissen wir nicht. Jedoch, daß die jeweils neuen durch Mutation und Selektion hervorgegangenen Blüten das Rohmaterial für die Adaptation neuer Insekten als Bestäuber waren. Die vorhandenen Tiere waren evolutionär entwickelte

Individuen mit vorgegebenem Körperbau und Verhalten. Die Blüten kamen diesen Tieren unter Ausnutzung ihres Verhaltens und ihrer Bedürfnisse nach Nahrung und Paarung entgegen. Die Korolla brachte zu optisch lockenden Farben verschiedenartige Mal- und UV-Muster als für die Bestäuber erlernbare Zeichen hervor. Das Labellum gestaltete sich der Größe des Bestäubers entsprechend als An- und Abflugebene und bildete an der Basis osmophile Zellen für olfaktorische Locksignale und an seiner Oberfläche Leisten oder Haare als taktile Reizsignale aus. Die Basis des Labellums formte sich zum Rüssel des Bestäubers angepaßten napf- oder spornartigen Nektarium.

Wir erleben in unseren Tagen die zwischen Orchideenblüte und Insekt vollbrachte Coevolution als harmonisierte Zweierbeziehung. Die Coevolution ist nach PAULUS (1988) eine engere bis erweiterte Zweierarten-Adaptation. Wobei nicht nachvollziehbar, wann und wie die beiden Partner sich gegen den jeweiligen Selektionsdruck des Anderen durch eigene Mutation und Selektion anpassend widersetzten. Wir haben keine Vorstellung über die erloschenen fehlgeschlagenen Entwicklungsrichtungen. Vielfach sind die Zweierbeziehungen zwischen Blüte und Insekt das Ergebnis einer gemeinsamen Evolution, in welcher die derzeitigen Partner von Anbeginn nicht immer solche gewesen sein mußten. Zu Zweierbeziehungen bestehen auch allmähliche Fortentwicklungen unter Beteiligung mehrerer Arten auf beiden Seiten. Nach PAULUS diffuse Netz-Coevolution, an deren Produktion die Merkmale der Einflüsse mehrerer Partner erkennbar sind. Bei Einbezug der Orchideenblüte in eine solche Betrachtung ist darauf bedacht zu nehmen, daß die Bestäuber in den Blüten die Nahrung bzw. das Weibchen suchen, wohingegen die Blüten durch die ortswechselnden Tiere ihre Bestäubung erstreben. Die Orchideenblüte wird während der Evolution, gegenüber ihren Bestäubern, anpassungsfähiger gewesen sein als die nicht ausschließlich auf die signalisierenden Angebote angewiesenen Insekten. Deshalb wird angenommen, daß die Bestäuber in phylogenetischer Entwicklung morphologisch den Orchideenblüten gegenüber gefestigtere, vollendetere Individuen gewesen waren.

22. Lebensgeschichte der Orchideen und das Verhalten ihrer Bestäuber

Rückgang und Bewertung der Populationen

Von den nach SCHUBERT in ADLER et al. (1994) in Österreich vorkommenden 69 Orchideenarten und Subspezien sind, einschließlich zwei erloschener Arten 64 in Niederösterreich anzutreffen. Sie sind bei naturverbundener Bevölkerung nicht unbekannt und entbehren einer ausführlichen Beschreibung. Bei zu verwechselnden Sippen werden bei nachfolgender Lebensbeschreibung der Arten, die jeweils abgrenzenden Kriterien angeführt. Sollten diese Merkmale zum Erkennen unzureichend sein bzw. für neu sich in die Materie einarbeitende Personen als ungenau erweisen, sind die im Handel erhältlichen Bestimmungsbücher zu Rate zu nehmen.




Die Anzahl der Orchideenpopulationen und die der Individuen war in den drei Jahrzehnten der Standortbegehungen nicht gleichbleibend, oftmals rückläufig bis zum Erlöschen. Solche Standortverluste traten ein, obwohl bereits vor Erstellung der 'Roten Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs' gesetzliche Auflagen zum Schutz und zur Erhaltung der von Rückgang und Ausrottung bedrohter Pflanzen und Tiere bestanden. Zu diesen schutzbedürftigen Pflanzen gehört jede Orchideenart. Unter den gesetzlichen Bestimmungen befindet sich das

mit Bestrafung zu ahndende Verbot des Pflückens von Blütenständen, sowie das Ausgraben aller unter Naturschutz stehender Pflanzen. Dieses Verbot wurde und wird von der Bevölkerung weitestgehend eingehalten. Dennoch erlöschen Populationen an von Lobbyisten der Wirtschaft beanspruchten Standorten. Solche sind die aus bevölkerungspolitischer Notwendigkeit umgewidmeten Trockengebiete und ertragslose Gebüschhalden für Siedlungsanlagen, Freizeitparks und Vergrößerung des Straßennetzes. Ebenso wurden Feuchtgebiete und Uferaine für Erschließung neuer landwirtschaftlicher Nutzflächen und Quellen zur Errichtung von Brunnenstuben umgewidmet.

Zu solchen von anthropogen verursachten Rückgängen einige Gründe über von der Natur bewirkte Ausfälle. Dazu gehört das jährlich sich wiederholende örtlich begrenzte Austrocknen der Bodenoberschichten bestimmter Areale während sommer-heißen Wochen. Diese fehlende feuchte Bodenoberfläche unterbindet die Keimung und das Heranwachsen von Jungpflanzen. Mit Austrocknen der Erdoberfläche ist auch das Absinken des Grundwasserspiegels verbunden. Die fehlende Bodenfeuchtigkeit war z.B. bei *Limodorum*-Beständen die Ursache des Rückganges bis zum Erlöschen der Populationen. Die Einstellung der Mahd bewirkte bei Waldwiesen eine Veränderung in der Florazusammensetzung, verursacht durch die im Herbst alljährlich stärker werdende Humusansammlung durch absterbende Gräser und krautige Wiesenblumen. Dieser Humusanreicherung und veränderten Florazusammensetzung unterlagen die konkurrenzschwachen, frühjahrsblühenden Orchideenarten. Mancherorts reduzierte sich der Orchideenbestand infolge fehlender Bestäuber, abgewandert wegen nicht vorhandener Nahrungspflanzen bzw. räuberisch zu erjagender Insekten.

Indirekt von Menschen verursachte Rückgänge geht bei Bergorchideen auf Überbeweidung der Almen durch Rinder zurück. Bei Waldorchideen sind Schlägerungen, Ausholungen, Abtransport der Baumstämme oder liegengelassenes Astholz und gestappeltes Nutzholz die Ursachen des Erlöschens vorhandener Populationen.

Die nachfolgend beschriebene Lebensgeschichte jeder heimischen Art ist, mit beigegebener Verbreitungskarte, eine für sich abgeschlossene Besprechung. Die dargestellte Arealgröße ging aus zwischen 1960 und 1990 eruierten Standorten hervor. In diesem Areal sind die in der Literatur von vor der Jahrhundertwende von Botanikern in ihren Büchern angeführten Fundorte mit eingeschlossen, sofern diese in der Untersuchungsperiode überprüft wurden. Symbolisch dargestellt als schwarzer Punkt. Ergab die Überprüfung keinen Orchideenbestand bzw. war seine Überprüfung nicht möglich, zeigt ein ringartiges Symbol diesen Verlust an. Mit gleicher Aussage wurden die zu Anfang der Standortbegehungen angetroffenen, gegen Ende der Beobachtungsperiode als verschollen oder erloschen eruierten Populationen gekennzeichnet. Auch wird in der Lebensgeschichte der Gefährdungsgrad der Art nach Beobachtungen in Niederösterreich in unterschiedlichen Kategorien angegeben, deren Gliederung der 'Roten Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs' entspricht (NIKL FELD 1986, NIKL FELD und KARRER 1986).

-  **Ausgestorben** sind alle in der Literatur angeführten Orchideenarten, bei welchen am Standort jedwelcher Nachweis fehlt.
-  **Verschollen** sind Arten, deren Populationen an bekannt gewesenen Standorten, nach anthropogenen Eingriffen oder durch natürliche Einflüsse nicht mehr nachzuweisen sind.
-  **Vom Aussterben bedrohte** Arten bilden an wenigen isolierten Standorten individuenarme Populationen, welche durch Jahre die offensichtliche Tendenz aufweisen ohne anthropogener Hilfeleistung keine Überlebenschance zu haben.

- ✎ **Stark gefährdete** Arten sind Individuen, deren bestandsarme Populationen innerhalb bewirtschafteter Areale vorkommen.
- ✎ **Gefährdete Arten** mit landweiter Verbreitung sind innerhalb und außerhalb bewirtschafteter Areale anzutreffen, deren Individuen sich in den Rhythmus der Bebauung des Standortes einfügen.
- ✎ **Potentiell gefährdete** Arten mit landweiter Verbreitung erleiden nach lokal begrenzten anthropogenen Eingriffen keine artbedrohenden Verluste.

In das Kapitel Lebensgeschichte ist ein Abschnitt über Vorkommen und Verbreitung der in Niederösterreich angetroffenen Hybriden eingeflochten. Die Daten wurden, unter Zufügung der während der dreißigjährigen Beobachtungsperiode angetroffenen Funde, der botanischen Literatur entnommen. Aus dieser Auflistung geht die Verbreitung und Häufigkeit des Vorkommens der Hybride hervor. Bei veraltetem Taxon wird die derzeit gültige Neukombination des Hybridnamens angeführt.

Die Reihung der Gattungen entspricht dem botanischen System und die der Arten innerhalb der Gattungen dem Alphabet.

Die Angaben über Orchideenfunde durch befreundete Personen, '(mündl. Mitt.)', wurden am Standort überprüft bzw. durch Aufnahmen belegt.

Nach derzeit gültigem Orchideennamen sind die jeweils wichtigsten synonymen Namen angeführt.

Fehlt nach wissenschaftlichem Pflanzen- oder Tiernamen die deutsche Bezeichnung, ist ein solcher nicht bekannt.

Die Leser des Buches finden im Anschluß an 'Lebensgeschichte' einen Abschnitt mit Erklärungen der Fachausdrücke.

Zum Nachvollziehen des Fundortes auf der Verbreitungskarte wird nach Nennung des Fundortes in Klammer die Quadrantennummer angeführt.

Angaben der Fundorte von Orchideen und Insekten ohne nachfolgender Nennung des Beobachters sind vom Autor des Buches.

Erläuterungen der Abkürzungen:

subsp., subspecies.....	Unterart
var., varietas	Varietät
lus., lusus.....	Spielart, vom Typus abweichende Färbung
f., forma.....	Form, vom Typus mit gering abweichendem Merkmal
monst., monstrum.....	Mißbildung
agg., aggregatus.....	angehäuft, beigelegt; bei Kleinarten, wenn diese zu größerer Einheit (Sippe) zusammengeführt sind
syn., synonym.....	bedeutungsgleicher Name
s.l., sensu lato	im weiteren Sinne
s.st., sensu stricto.....	im engeren Sinne
ff.	(und auf) folgenden (Seiten)
et al., et alliper.....	und Mitautoren
NN, Normalnull.....	von normal Null Meter aufwärts
=.....	bedeutungsgleicher Name
x.....	Zeichen für Hybride

Besprechung der Orchideenarten

Cypripedium calceolus LINNÉ 1753; $2n=20$, $2n=22$

Frauenschuh, Pantoffelblume, für Varietät: Goldschuh

Cypripedium calceolus var. *flavum* RION 1872

(Karte S. 199; Dia S. 212)

Blühperiode: Je nach Verbreitungshöhe von 200 bis 1400 m ü.NN zwischen Mitte Mai und Anfang Juli. Samenreife von Ende August bis Ende September. Je nach Standorthöhe der Population fallen im Mittelgebirge und Alpenvorland bis 700 m ü.NN zwischen 600 und 1000 mm im Bereich der Nordost-Alpen bis 1400 m ü.NN zwischen 1000 und 1500 mm Niederschläge.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht nach Größe und Farbe der Blüte, sowie mit pantoffelähnlichem Labellum, mit keiner heimischen Orchideenart.

Variabilität: Die Infloreszenz ist ein- oder zwei-, sehr selten dreiblütig. Eine dreiblütige Spindel wurde bei Wolkersdorf (7565/3) angetroffen. In individuenreichen Populationen sind, zu normalfarbigen Blüten, solche mit bräunlich-grünlichgelb marmorierten Sepalen und Petalen vorhanden. Übergangsformen zu *C. calceolus* var. *flavum* mit citronen- bis grünlichgelben Blüten. 'Goldschuh' wurde je einmal bei Mödring (7359/2), nach Havlicek (mündl. Mitt.); bei Falkenstein (7265/4), nach WOLLEIN (mündl. Mitt.) und bei Zemling (7460/4) gefunden.

Verbreitung: *C. calceolus* ist im flach hügeligen Mittelgebirge des Weinviertels und in der Zone der tertiären Ablagerungen in unterschiedlich großen Populationen anzutreffen. Ebenso auf inselartigen oder fjordähnlichen Einschnitten im Randbereich des Granithochlandes in Ablagerungen aus der tertiären Periode im Waldviertel. Weitere Vorkommen sind im Alpenvorland und in den niederösterreichischen Kalkalpen. *C. calceolus* fehlt im übrigen Waldviertel und im Mostviertel, in der Flyschzone, in der Buckligen Welt, in der Ebene des Wiener Beckens, sowie March- und Tullnerfeld.

Lebensraum: Die beschatteten Standorte, Waldränder und Waldlichtungen, sind nördlich der Donau primär lockere Eichen-Hainbuchen-Mischwälder bzw. sekundär Fichten- oder Fichten-Laubmischwälder. Die Braunerde dieser Böden ist durchwegs feinkörnig und feinporig, mäßig feucht bis mäßig trocken. Die Standorte im Gebiet der Kalkalpen sind in der Mehrzahl lockere Fichtenwälder, seltener Gebüschhalden. Sie sind an Talsohlen und Berghängen, in Schluchten, im Uferbereich der Gebirgsbäche und auf Kalkschotter einstiger Gebirgsflüsse. Die Böden sind für raschen Abfluß des Regen- und Schneewassers grobporig oder schotterig und nicht übermäßig nährstoffreich. Sie sind entgegen der reichlichen Niederschlagsmengen mäßig feucht bis mäßig trocken und mit schwacher Mulm- oder Humusschicht bedeckt. Der ph-Wert schwankt zwischen 6.2 und 8.0.

Nach Entwicklung des in 1 bis 3 cm Tiefe parallel zur Erdoberfläche sympodial wachsenden Rhizoms wendet sich seine Sproßknospe für oberflächennahe Überwinterung aufwärts. Mit oberirdischer Entwicklung des Laub- und Blüten sprosses dringen aus der knieartigen Basis des Rhizoms die plagiotrop wachsenden Wurzeln bis 40 cm tief in das Erdreich ein. Diese überleben die abgestorbenen oberirdischen Organe um mehrere Jahre. Die jungen Wurzeln

ernähren mit älteren aus früheren Vegetationsperioden den jeweils jüngsten Laub- und Blütensproß.

B e s t ä u b u n g : Die *Cypripedium*-Blüte ist dinandrisch. Sie trägt am Gynostemium unterhalb des Stigmas zwei fertile und darüber ein steriles Staubblatt. Seine Schrägstellung reicht als konkav-gewölbtes, wachsglatte Staminodium in die kesselartige Öffnung des Labellums.

Die Blüte signalisiert den Bienen olfaktorisch und optisch, obwohl sie weder Nektar noch Pollen anzubieten hat, ein Nahrungsangebot. Ihr entweicht ein süßlich herber, nach frisch geschälten Apfelschalen ähnlicher Duft (NILSSON 1979). Vorgenommene Färbung der Blüten mit Neutralrotlösung ergab als Zone mit Duftpapillen die Basis der Tepalen und die des Gynostemiums. Blüten mit entferntem Labellum erhielten olfaktorisch geleiteten Besuch von Bienen. Bei seitlichem Anflug auf das Gynostemium wird im Bereich der Duftpapillen nach Nektar gesucht. Bei gezielter Landung von vorn rutschen die Tiere am wachsglatten Staminodium haltlos in das zu kesselartiger Blütenfalle geformte Labellum. Die *Cypripedium*-Blüte ist primär eine Nektartäuschblume, sekundär eine Kesselfallenblume.

Die Bienen fliegen optisch durch die gelbe Färbung des Labellums und olfaktorisch durch den Duft geleitet zum Blütenschuh. Sie suchen an seiner Basis nach dem nicht vorhandenen Nektar. Die Tiere verlassen nach vergeblichem Suchen wegfliegend die Blüte oder kriechen in das kesselartige Labellum. Sie rutschen oder stürzen vom Rand der Öffnung des Kessels nicht in sein Inneres ab. Ausgenommen jene Tiere, welche von vorn das Staminodium anfliegen und auf seiner wachsglatten Oberfläche zu landen versuchen. Im kesselartigen Labellum gefangen suchen die Bienen kriechend oder fliegend an der lichthellsten Wandung nach einer Fluchtmöglichkeit. Die fensterartigen Lichtflecke am hinteren Teil des Blütenschuhs sind als phototaktischer Wegweiser für die Bienen aus der Blütenfalle nicht zu bestätigen.

Die Bienen erlangen ihre Freiheit aus der Blütenfalle über in Fluchtrichtung gekrümmte Haare, vorbei am Gynostemium durch den von der Blüte dafür vorgesehenen 'Fluchtkanal'. Seine Innenbreite und die Ausschlupföffnung entsprechen der Körperbreite des Bestäubers. Das in den Fluchtkanal eingedrungene Tier streift beim sich Vorbeizwängen am Stigma den mitgebrachten schmierigen Pollenbrei ab. Bei weiterem Vordringen wird blüteneigener Pollenbrei, zwischen den Flügelansätzen am Thorax, zum Vertragen in nachfolgend besuchte Blüten mitgenommen. Kleine Tiere durchschlüpfen ohne Mitnahme des Pollenbreis den Fluchtkanal. In ihm verenden zu große Bienen, sofern ihnen zuvor der Ausstieg aus der Kesselfalle über die Einschlupföffnung nicht gelang. Die Tiere benötigen bis zu 45 Minuten für eine geglückte Flucht aus der Blütenfalle.

Die Bestäuber von *C. calceolus* waren an den Standorten bei Wolkersdorf (7565/3) und Zemling (7460/4) *Andrena haemorrhoa*-Weibchen (Sandbienen), Andrenidae. Ihre durchschnittliche Körperlänge beträgt 11.2 mm und ihre Körperbreite 3.8 mm. Bereits MÜLLER (1873, 1881a, b) ermittelte für Deutschland und NILSON (1979) für Öland, Schweden, diese Biene als Bestäuber. Dagegen gibt DAUMANN (1968) für Böhmen, Tschechien, *Andrena nigroaenea* als Bestäuber an. Bei Wolkersdorf angetroffene Tiere waren frei von mitgenommenem Pollenbrei.

Im Blütenschuh angetroffene größere Sandbienen als *A. haemorrhoa*, wie *A. jacobi*, *A. limata* und *A. nitida*, konnten aus der Einschlupföffnung des Blütenschuhs entweichen. Kleinere *Andrena*, wie *A. bicolor*, *A. helvola*, *A. taraxaci* und die *A. haemorrhoa*-Männchen waren befähigt durch den Fluchtkanal die Freiheit zu erlangen.

Als Nektarpflanzen für *Andrena* blühten an den Standorten *Convallaria majalis* (Maiglöckchen) oder *Polygonatum odoratum* (Duft-Salomonssiegel), *Asparagaceae*.

Die Befruchtungsquote betrug bei jährlich unterschiedlich vielen Samenkapseln, nach Zählung in mehreren Populationen, zwischen 0,5 und 46 %. Die günstigsten Befruchtungsergebnisse ergaben die Bestände mit blühender Begleitflora in lockeren Eichen-Hainbuchen-Mischwäldern. Die dürftigsten Ergebnisse wurden in Populationen dichter Fichtenwälder ermittelt.

Selten verirren sich Hummeln, wie z.B. *Bombus terrestris*, zu Blüten des Frauenschuhs. Nicht alljährlich finden sich zu *Andrena* diverse *Lasioglossum* Arten (Furchenbienen), Halictidae, sowie kleine Käfer, Fliegen und selten Motten ein. Die Tiere suchen durch optische und olfaktorische Signale angelockt nach Nahrung oder, an kühlen regnerischen Tagen, nach Schutz vor dieser Widrigkeit. Viele dieser Tiere verenden im in den Blütenschuh eingetropften, angesammelten Regenwasser. Sie kleben nach Verdunstung des Wassers als Leiche am Boden des Blütenschuhs. Diverse Krabbenspinnen, wie z.B. *Misumena vatia* oder *Diaea dorsata*, Thomisidae, jagen nicht im Inneren, sondern am Blütenschuh nach Beute. Bei feuchter Witterung finden sich fallweise Nacktschnecken im Labellum ein. Sie fressen für die Rückkehr zum Erdboden unförmige Löcher in den Blütenschuh (VÖTH 1991).

Hybriden: Als monotypische Orchidee besteht für *C. calceolus* keine Möglichkeit mit einer anderen heimischen Art zu hybridisieren.

Bestandsituation: Bisher wurden von den von NEILREICH (1846, 1859) und HALÁCSY (1896) für Niederösterreich und Wien angegebenen Fundorten von *C. calceolus* nicht alle Bestände wiedergefunden. Zahlreiche Populationen sind verschollen oder ausgestorben, Was nach einem Bericht von WIESBAUER (1883) über die Praktiken der Pflanzensammler im vorigen Jahrhundert verständlich ist. Dieser Mitteilung nach wurden am Wiener Markt der 'Frauenschuh von frefelhaften Kräutersammlern nicht abgeschnitten sondern herausgerissen' zum Kauf angeboten. Nach gleicher Quelle kursierte unter der Bevölkerung ein Gerücht, wonach diese Orchidee giftig sei.

Obzwar seit einem Jahrhundert *C. calceolus* unter Naturschutz steht, reduzierten sich seine Bestände standortweise bis zum Erlöschen, bedingt durch Auslichtungen oder Schlägerungen alternder Baumbestände bzw. Aufforstungen an ihren Wuchsorten. Andere Bestände verschwanden nach Zusammenwuchs der Äste des heranwachsenden Jungwaldes bzw. im Dickicht der Stockausschläge der Laubsträucher.

Gefährdung: *Cypripedium calceolus* ist auf niederösterreichischen Standorten eine gefährdete, lokal eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: An Standorten mit intakter Biozönose sind Pflegemaßnahmen nicht erforderlich. Solche sind bei Auslichtung und Ausholzung unumgänglich. Empfohlen wird, vor Wegtransport der Baumstämme und des Astholzes die Größe der *C. calceolus*-Bestände zu markieren. Zudem wird versucht, für den Frauenschuh schattenspendende Bäume oder Sträucher zu erhalten. Bei Ausholzungen während des Winters sind die Wuchsorte der Orchidee kein Stappelplatz für Astholz. Unter seiner mehrere Jahre liegenden Last verkümmert der Frauenschuh. Nach Schlägerungen sind die Stockaustriebe im Bereich der *C. calceolus*-Horste für Erhalt ihres Entfaltungsfreiraumes jährlich zu reduzieren. Auch kann die Orchidee bei aufkommender sich jährlich verdichtender Schuttflora in dieser nicht überleben. Ihre Wuchsorte sind alljährlich von der Schuttflora freizuhalten. Bei Auspflanzungen aufgeschulter Baumsämlinge an *C. calceolus*-Standorten verbleibt in Anbetracht der jährlich größer werdenden Jungbäume ein Entfaltungsfreiraum für vorhandene Frauenschuh-Stöcke.

Hingegen wurde bei unbedachter Fichtenauspflanzung ein Rückgang bis Ausfall der Orchideenbestände, infolge Wasser- und Lichtmangel unterhalb der bis zum Erdboden reichenden Äste heranwachsender Fichten festgestellt.

***Neottia nidus-avis* (LINNÉ) L.C.M. RICHARD 1817; 2n=36**
Nestwurz, Vogel-Nestwurz

Basionym: *Ophrys nidus-avis* LINNÉ 1753

(Karte S. 199; Dia S. 213)

Blühperiode: Je nach Standorthöhe zwischen 250 und 1200 m ü.NN von Mitte Mai bis Ende Juli. Samenreife beginnt Anfang Juli und in den Bergen Anfang August. Je nach Höhenlage der Population fallen an ihren Standorten zwischen 600 und 1200 mm Niederschläge.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht für die im Dunkeln des Waldes wachsende, laubblätter- und chlorophyllose Orchidee mit bräunlichen, spornlosen Blüten nicht. Verblühte Infloreszenzen verholzen und bleiben bis über die nächstjährige Blühperiode erhalten.

Variabilität: Die Blüten variieren gleich ihrer Blütenstiel zwischen weißlichem Ocker und dunkelbrauner Holzfarbe. Sie riechen nach cariösem Zahn (PORSCH 1957) oder nach muffig gewordenem Honig.

Verbreitung: Als kalkholde waldbewohnende Orchidee ist *N. nidus-avis* im Alpenvorland und in der Hügel- und Bergstufe des Kalkgebirgsstockes der Alpen weit verbreitet. In vielen Gegenden sind ihre Standorte noch unzureichend ausgeforscht. Die Art gedeiht verstreut in der tertiären Zone des Weinviertels, sowie in der Flyschzone. Sie fehlt wegen ihrer Unverträglichkeit bei acidophilen Böden im Waldviertel und in der glazialen und diluvialen Zone.

Lebensraum: Die mykotrophe Art wächst als Einzelpflanze oder in zu individuenreichen Populationen vereinten Beständen in lichterem bis dunkleren Buchen- bzw. Fichten-Laubmischwäldern. Der basische Boden mit breiter Amplitude ist nährstoffarm, jedoch die Wuchsorte sind mit schwächerer bis stärkerer Laub- oder Humusschicht bedeckt. *N. nidus-avis* ist auf nassem oder stark austrocknendem Boden nicht lebensfähig.

Die kurzen, fleischigen, nestartig verfilzten Wurzeln an kurzem oder verästeltem Rhizom sind bedingt befähigt, das lebensnotwendige Bodenwasser aufzunehmen. Überdies ist die geringe Menge des in den Zellschichten von Sproß, Blätter und Blüten vorhandenen Chlorophylls nicht befähigt, die lebensnotwendigen Assimilate aufzubereiten. Ernährungsmäßig ist die Orchidee an die in die Zellen der jüngsten Wurzeln parasitierend eindringenden Hyphen des Mykorrhizapilzes der Waldbäume angewiesen. Die Hyphen wuchern bei Nahrungszufuhr von außen in Zellen, in denen der Pilz durch die Abwehr von seitens der Orchidee kollabiert. Mit aus den Hyphen ausfließenden Nährstoffen baut sich die Orchidee auf.

Der diesjährige Rhizomabschnitt legt bis nach dem Hochsommer die orthotroporientierte Sproßanlage an. Sie entfaltet nach der winterlichen Vegetationsperiode die zum Blühen kommende Infloreszenz. Mit ihr wird am Rhizom der diesjährige Neuaustrieb und die nächstjährige Sproßknospe angelegt. Bei unzureichender mykotropher Ernährung unterbleibt am neuen Rhizomabschnitt die Ausbildung der nächstjährigen Sproßknospe. Bei

entsprechender Ernährung bilden sich am Rhizom Seitensprosse aus, welche die fallweise in Gruppen anzutreffenden Blütenstände hervorbringen.

Bei am absterbenden Rhizom gesund bleibenden Wurzeln sind deren Spitzen befähigt, regenerativ neue Vegetationsanlagen hervorzubringen. Der Vorgang wird durch Umfunktionieren von Zellen der Wurzelspitze zu solchen des Sproßscheitels eingeleitet. Diese Zellen bringen die Ansätze für die ersten quirlartig angeordneten Wurzelspitzen hervor. Sie sind die Ansätze für die Infektionsherde der Hyphen, durch deren Ernährung der Sproßscheitel zu neuem Rhizom heranwächst. Nach wievielen Entwicklungsjahren aus der ursprünglichen Wurzelspitze ein blühfähiges Individuum wird, ist nicht bekannt. Möglicherweise bei Vergleich mit aus Samen heranwachsendem Individuum in etwa zehn Jahren.

In jedem Fruchtknoten der bis fünfzigblütigen Infloreszenz entwickeln sich bei Selbstbestäubung der Blüte zehntausende von Samen. Er wird ausgereift von Bodenwinden über Tage verweht. Nicht immer fällt der Samen auf von Pilzen durchwachsenen, feucht-moderigen Erdboden. Nicht jeder Mykorrhizapilz verfügt über einen mit *Neottia* übereinstimmenden Stoffwechsel. Nach Infizierung des Samens durch den Pilz erstarkt der Embryo zu einem wenige Millimeter großen, gestreckt rübenförmigen Protokorm. Von dem über Jahre als Rhizom heranwachsenden Jungpflanzen erreichen nur die kräftigsten Individuen in etwa 10 Jahren das blühfähige Alter (MRKVICKA 1992e).

B e s t ä u b u n g : Die untersten Blüten der Infloreszenz stehen von den übrigen etwas getrennt. Die Sepalen und Petalen der Blüte sind helmartig zusammengeneigt. Das Labellum ist schüsselartig flach vertieft, vorn zweigespalten und abwärts geneigt. Sein konvexer Mittelteil scheidet tröpfchenförmig Nektar aus. Dieser wird infolge des dunklen Standortes der Orchidee selten von Ameisen, Fliegen und kleineren Insekten ausgebeutet. Am oberhalb des Labellums stehenden Gynostemium trennt das Rostellum die aus abwärts gewendeter Anthere heraustretenden Pollinien vom Stigma. Getrennt von der Rostelldrüse sind die Spitzen der vier im gefurchten Rostellbett liegenden Pollinien. Theoretisch sind Insekten nach Anstoß ihres Kopfes an die Rostelldrüse befähigt die Pollinien mitzunehmen. Infolge raschen Eintrocknens der Rostelldrüse und Zerfallen der Pollinien für Selbstbestäubung, bleibt, obwohl pollenbedeckte Fliegen angetroffen wurden, Fremdbestäubung aus.

MÜLLER (1873) traf eine Fliege aus der Familie Helomyzidae pollenbedeckt in der *Neottia*-Blüte an. PAULUS (mündl. Mitt.) beobachtete eine *Tipula* sp. (Schnake), Tipulidae, deren Kopf überhäuft mit Pollen war. Diesen Mitteilungen gegenüber sind die Blüten autogam. Während des Aufblühens quellen die Pollinien mit Anheben der Anthere bevorzugt seitlich aus den Rostellumfächern heraus. Die Pollinien überquellen das inzwischen eingetrocknet zurückgebildete Rostellum und belegen selbstbestäubend das Stigma. In der Regel zerfallen die Pollinien zu staubleichten, von Bodenwinden auf das Stigma vertragenen Monaden. Diese bedecken leicht verstreut die Innenseiten der Blumenblätter. Die Autogamie ermöglicht mit Fruchtansatz bei jeder Blüte die größtmögliche Samenproduktion zur Sicherung der Arterhaltung. Die mehrfach beobachteten Ameisen und Fliegen als Blütenbesucher erreichen bei entsprechendem Verhalten am Labellum nicht das Gynostemium. Sie suchen am Labellum, wie an regnerischen Tagen auch die an Blüten anzutreffende Braune Wegschnecke, *Arion subfuscus*, den Nektar als Nahrung.

H y b r i d e n : Als monogame Art bastardiert *N. nidus-avis* mit keiner Orchideenart.

Bestandsituation: Das Vorkommen ist im Gebiet der Kalkalpen durch generative und vegetative Vermehrung ohne Bestandverlust gesichert. Inwieweit die individuenarmen Populationen nördlich der Donau als gesichert zu beurteilen sind, bedarf es weiterer Studien.

Gefährdung: *Neottia nidus-avis* ist südlich der Donau keine gefährdete, nördlich der Donau eine potentiell gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die Standorte bedürfen außer Schutz vor populationszerstörenden Eingriffen keiner Schutzmaßnahmen.

***Limodorum abortivum* (LINNÉ) SWARTZ 1799; 2n=56
Dingel**

Basionym: *Orchis abortiva* LINNÉ 1753

(Karte S. 199; Dia S. 213)

Blühperiode: Bei Verbreitung von 250 bis 400 m ü.NN, mit Pflanzenhöhe von 30 bis 70 cm, von Ende Mai bis Anfang Juli. Samenreife zwischen Mitte Juli und Mitte August. Die Niederschlagsmenge beträgt 650 bis 750 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht für das vom Mykorrhizapilz ernährte, nahezu chlorophyllfreie, laubblattlose, violettfarbige *L. abortivum* mit keiner heimischen Orchideenart.

Variabilität: Abgesehen von unterschiedlich kräftig violettfarbenen Schuppenblättern und Blütenschaft, sowie den hell- und dunkel violetten Blüten, ist keine weitere Variabilität aufgefallen.

Verbreitung: Beschränkt sich auf südseitige Berghänge der Hügelketten beiderseits des Wiener Beckens. Die Verbreitung ist von Wien südwärts bis zum Steinfeld, an der Thermenlinie, und auf das westseitige Leitha-Gebirge begrenzt. Diese beiden Areale stehen unter Einfluß des trocken-warmen, regenarmen, pannonischen Klimas der ungarischen Pußta.

Lebensraum: Sind basenreiche, nährstoffarme Standorte, winterfeuchte, sommertrockene Berghänge mit lockeren Schwarzföhren-Beständen. Saure Standorte werden gemieden.

Das Rhizom wächst in der oberen mit Humus untermischten Erdoberfläche. Seine Wurzeln dringen plagiotrop bis 50 cm tief abwärts in mineralischen Boden ein. Gelegentlich behindern Baumwurzeln oder Gestein den aufrechten Wuchs des Blütenschafts, sodaß dieser im Erdboden verkrüppelt zum Blühen und Fruchten kommt.

Der Embryo des *Limodorum*-Samens geht mit Keimbeginn, mit einem in seinem Stoffwechselhaushalt übereinstimmenden Mykorrhizapilz der Schwarzföhre, eine die Orchidee begünstigende Symbiose ein. Die Hyphen befallen alljährlich die jeweils neu herangewachsenen Wurzeln der Orchidee und wuchern in dafür befähigten Zellen zu Knäueln. Ab einer bestimmten Hyphendichte in der Zelle bringt die Orchidee in Abwehrreaktion dieses Knäuel zum kollabieren. Die Zelle verbraucht die aus dem zusammengefallenen Hyphenknäuel ausfließenden Nähr- und Wirkstoffe zu körpereigenem Aufbau. Die ausschließliche Ernährung durch den Mykorrhizapilz unterbindet die Entwicklung des Laubsprosses zugunsten der Infloreszenz.

Bestäubung: Die Knospen öffnen sich bei sonnig-warmer Witterung, wogegen sie sich bei Regenwetter nicht oder nur wenig öffnen. An offenen Blüten steht das konvexe, mittlere Sepalum dachartig über dem Gynostemium. Die hellvioletten, dunkler geaderten, seitlichen Sepalen und Petalen sind \pm weit auseinander gebreitet. Das Epichil des zweigliedrigen, violett geaderten Labellums ist sichelförmig nach vorn gekrümmt. Von der Basis des Hypochils streckt sich dem Fruchtknoten angelehnt, der etwa gleichlange, zylindrisch bis abgeflachte, mit Nektar gefüllte Sporn. Am Gynostemium ist apical oberhalb des Stigmas die Pollinien tragende Anthere. Zu Beginn der Anthese bildet sich zwischen Stigma und Pollinien kurzfristig ein funktionsfähiges Viscidium aus. Mit seinem Eintrocknen schwellen die Pollinien mit Herausquellen aus den Antherenfächern an, überdecken das eingetrocknete Viscidium und erreichen für Selbstbestäubung in Pollen zerfallend das Stigma. Bei vorherrschend feuchter Witterung begünstigt die hohe Luftfeuchtigkeit vorzeitig, in noch \pm geschlossener Knospe, das Herausquellen der Pollinien für kleistogame Bestäubung.

GODFERY (1922) berichtet über Blütenbesuche von *Anthidium septemdentatum* (Wollbiene), Megachilidae, *Bombus pascuorum* (Feld-Hummel), Apidae, und nicht näher genannte Bienen. KUGLER (1977) beobachtete bei Mali Lošinj, Kroatien, an sonnenbestrahlten *Limodorum*-Blüten die Anflüge und Besuche von diversen *Anthophora*-Arten (Pelzbienen), Anthophoridae. Die Tiere unterbrachen ihren Flug zu ihren Nahrungspflanzen, *Dorycnium hirsutum* (Backenkleie), *Fabaceae*, mit Anflug oder Besuch der Orchideenblüte. Die Mehrzahl der Tiere besuchten nur eine Blüte und entnahmen keine Pollinien. Gegen Ende der Blütezeit studierte Kugler die besuchten Blüten mit dem Ergebnis, daß die Narben von über den Antherenrand gequollenem Pollen belegt waren. DORNHECKER (1992, mündl. Mitt.) beobachtete eine Fliege mit Pollen bedecktem Kopf auf bereits sich selbst bestäubter Blüte. Solche exakten Beobachtungen widerlegen die These, daß die Blüten von *Limodorum* durch Insekten bestäubt werden.

Hybriden: *L. abortivum* bastardierte mit keiner heimischen Orchideenart.

Bestandsituation: Bei Vergleich der von NEILREICH (1859) angeführten Fundorte mit derzeit nachgewiesenen ist an der Größe des Areals keine Verkleinerung wahrzunehmen. Hingegen war der Rückgang des Individuenbestandes innerhalb der Population in den letzten zwei Jahrzehnten nicht zu übersehen. Die Gründe des Rückganges sind die infolge Absinkens des Grundwasserspiegels größer gewordene Bodentrockenheit und die nach Ausholzung der Standorte aufgekommene Verbuschung.

Gefährdung: *Limodorum abortivum* ist in Niederösterreich eine stark gefährdete, örtlich eine vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

Naturschutz: Auf Standorten mit gebüschbildenden Sträuchern bzw. bodenbedeckenden Stauden sind diese mit häufigem Rückschnitt in ihrer Entfaltung zu behindern. Zugleich ist der Erhalt der Bodenfeuchtigkeit durch schattenspendende Bäume von großer Wichtigkeit.

***Listera cordata* (LINNÉ) R. BROWN 1813; 2n=38, 2n=36-38, 2n=40 und 2n=42**
Kleines Zweiblatt, Herz-Zweiblatt

Basionym: *Ophrys cordata* LINNÉ 1753

(Karte S. 199; Dia S. 213)

Blühperiode: Mit verstreutem Vorkommen zwischen 500 und 1200 m ü.NN erstreckt sich die Blühperiode, je nach Höhenlage, zwischen Mitte Juni und Ende Juli. Über den Zeitraum der Samenreife sind keine Daten bekannt, ausgenommen, daß am erstarkten Fruchtknoten die Blütenblätter ein unverwelktes Aussehen haben. Die Niederschlagsmenge beträgt, je nach Standorthöhe, zwischen 800 und 1500 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Von den übrigen kleinbleibenden Orchideenarten ist *L. cordata* mit bis 15 cm Pflanzenhöhe und zwei gegenständigen, herz- bis breit dreieckförmigen Laubblättern gut zu unterscheiden; am Labellum zusätzlich durch zwei lang zugespitzte Lappen.

Variabilität: Die grünlichen Blüten sind unterschiedlich kräftig rotbraun überlaufen.

Verbreitung: Die nicht immer individuenreichen Populationen sind verstreut in den Vorbergen und der Bergstufe der Kalkalpen, sowie vereinzelt im Randbereich der angrenzenden tertiären Zone anzutreffen. Die Art wird infolge ihrer Unauffälligkeit leicht übersehen.

Lebensraum: Solche sind die bewaldeten Hänge der Bergschluchten, das moosbewachsene Gestein felsiger Böschungen der Gebirgsbäche und vereinzelt nadelbedeckte Böden der Fichtenwälder. Die Wuchsorte sind mit breiter ökologischer Amplitude wechselfeucht. Die Böden sind bevorzugt sauer, nach Niederschlägen feuchter als vergleichbare Standorte. Eine Mulm- oder Rohhumusschicht bedeckt den mineralischen Untergrund, in dem sich die Wurzeln des aus mehreren sympodialen Sproßabschnitten bestehenden Rhizoms verankern. Vor beginnender Winterruhe mit Abschluß der orthotropen Sproßanlage für den nächstjährigen Laub- oder Blüten sproß wächst der jeweils neue Rhizomabschnitt kurztriebzig parallel zur Erdoberfläche.

Bestäubung: Die Infloreszenz ist selten bis zehnlütig. Die Sepalen und Petalen der etwa 10 mm breiten, ungut duftenden Blüte sind allseits auseinandergespreizt. An der Basis des zweispaltigen, abwärts gerichteten Labellums sind zwei seitlich wegstehende, zipfelartige Seitenlappen. Diese bilden mit querverlaufendem Wulst ein flaches Nektarium. Am kurzen Gynostemium trennt das Rostellum das Stigma von der apikalen Anthere. In der sich öffnenden Blüte rutschen durch Quellung die sich vergrößernden Pollinien aus ihren Antherentaschen auf das Rostellum. Dieses verhindert ein weiteres Abrutschen auf das Stigma für autogame Befruchtung der Blüte. Die verjüngten Enden der Pollinien stehen dem im verjüngten Spitzenbereich des Rostellums latent verborgenen Viscidium gegenüber. Das im Nektarium leckende Insekt setzt durch Anstoß am Viscidium seine Klebeflüssigkeit frei für die Bindung der Pollinien an den Kopf des Tieres. Nach Mitnahme der Pollinien aus der Anthere hebt sich die vordere Hälfte des Rostellums mit Freigabe des bisher verdeckten Stigmas aufwärts. Der neu im Nektarium leckende Bestäuber mit mitgebrachten Pollinien streift unwillkürlich an der jetzt freigelegten Narbe Pollinien ab.

Die Übertragung des Pollens durch Bestäuber ist unschwer festzustellen, wogegen der Nachweis bestimmter Bestäuber vielfach an den entlegenen, nicht leicht zeitgerecht zu erreichenden Standorten scheitert. Nach Beobachtungen von DARWIN (1899) sind die

Bestäuber kleine Fliegen und Hymenopteren. Nach SILEN, aus PIJT et DODSON (1966), sind mückenartige Zweiflügler, *Tipula subnodicornus* (Schnaken), Tipulidae, und *Microgaster* sp. (Bachwespen), Braconidae, jene Insekten, welche die Arterhaltung vornehmen.

Hybriden: Bisher wurde *L. cordata* mit keiner anderen Orchideenart bastardierend angetroffen.

Bestandsituation: Die Beurteilung der langjährigen Bestandsgröße von *L. cordata* an von Begleitflora freien und mit Beerensträuchern oder Sauerklee bewachsenen Standorten bleibt jugendlichen Forschern überlassen.

Gefährdung: *Listera cordata* ist in Niederösterreich lokal eine stark gefährdete bzw. vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

Naturschutz: Die vorteilhafteste Maßnahme für den Erhalt der Population bleibt der Schutz des Standortes vor zerstörenden Eingriffen.

***Listera ovata* (LINNÉ) R. BROWN 1813; $2n=34$, $2n=34+1$ bis $6N$, $2n=38$
Großes Zweiblatt**

Basionym: *Ophrys ovata* LINNÉ 1753

(Karte S. 199; Dia S. 214, 215)

Blühperiode: Mit Verbreitung von 250 bis 1500 m ü.NN erstreckt sich die Blühperiode zwischen Mitte Mai und Mitte Juli. Die Samenreife beginnt von Juni bis Mitte August. Die Menge der Niederschläge beträgt im Durchschnitt, je nach Standorthöhe, zwischen 600 und 1500 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht durch ihre zwei gegenständigen, breitovalen Laubblätter und der bis sechzigblütigen Infloreszenz mit grünen Blüten und langgestrecktem, zweilappigem Labellum, mit keiner anderen Orchideenart.

Variabilität: Der Gleichförmigkeit zufolge sind an Blüten keine Abweichungen von der Norm bekannt. Vereinzelte Individuen sind befähigt oberhalb des Laubblattpaares ein kleineres drittes Laubblatt auszubilden.

Verbreitung: Die Art ist von der Hügelstufe aufwärts bis in die Bergstufe der Kalkalpen, sowie auf Böden der Flyschzone und auf solchen des tertiären Areals anzutreffen. Sie fehlt generell am Granitstock des Waldviertels, in niederschlagsarmen Gebieten des Weinviertels, im March- und Tullnerfeld, im Wiener Becken und auf metamorphosem Gestein der Buckligen Welt. Die Verbreitungshäufigkeit im Mostviertel ist noch unzureichend bekannt. Vereinzelte Individuen, durch Samenflug vertragen, blühen in Wiener Hausgärten.

Lebensraum: Diese sind beschattete Waldränder, lockere, gebüscharme Lichtungen und Gehölzbiotope. Seltener sind *L. ovata* auf Mäh- und Magerwiesen bzw. in Flachmooren anzutreffen. Die Wuchsorte sind mit Ausgang des Winters feucht bis naß, während der Blüte übertrocknet. Die Böden sind durchwegs nährstoffarm, fallweise mäßig nährstoffreich, oberseits mit schwacher Humusschicht abgedeckt. Sie sind schwach sauer bis pH-neutral, selten basisch. Die Art ist auf nährstoffreichen Böden, gegenüber üppig wachsender Begleitflora, nur bedingt konkurrenzfähig. Dennoch erreichen einzelne Individuen eine Höhe von 80 cm.

Die fleischigen, mehrere Jahre alt werdenden Wurzeln des jährlich sympodial sich erneuernden Rhizoms dringen aus humusdurchmischter Erdoberfläche in tiefere mineralische Bodenschichten ein. In der sommerlichen Entwicklungsperiode der Sproßknospe für den nächstjährigen Sproßaustrieb wird, innerhalb der gerollt zusammenstehenden Laubblätter, embryonal der nächstjährige Blütensproß angelegt.

B e s t ä u b u n g : In der resupinierenden Phase des Knospenstieles öffnen sich die Blüten. Die Sepalen und Petalen neigen sich helmartig über das Gynostemium, während sich das spornlose Labellum knieartig abwärts krümmt. Die kurze Basis des gespaltenen Labellums verflacht sich unterhalb des Gynostemiums mittels zweier höckerartiger Leisten zum schüsselartigem Nektarium. Dieses verlängert sich über das Knie abwärts und wird am Mittellappen durch zwei Leisten als nektarführende Mittelfurche begrenzt. Am Gynostemium verhindern aufwärtsgerichtete Ränder des Rostellums ein Abrutschen der Pollinien auf das Stigma. Zudem verdeckt in diesem männlichen Zustand der Blüte das Rostellum die Narbe. Darüber hinaus verschmälert sich der vordere Rand des Rostellums mit latent verborgenem Viscidium gleich den getrennt bleibenden Enden der Pollinien.

Die Insekten werden von der Blüte durch für Menschen schlecht wahrzunehmenden, unguenen Geruch und/oder durch den Glanz des von den Nektartröpfchen reflektierten Sonnenlichts angelockt. Die Tiere kriechen Nektar leckend am abwärts gerichteten Labellum bis zum knieartigen Nektarium aufwärts. An dieser Schwelle stößt das Insekt mit dem Vorderkopf an die vorgestreckte Rostellspitze. Bei Berührung berstet das latente Viscidium und die austretende Klebeflüssigkeit bindet augenblicklich die Pollinien an den Vorderkopf des Tieres. Nach Mitnahme der Pollinien krümmt sich die vordere Hälfte des Rostellums mit Freigabe des verdeckt gewesenen Stigmas aufwärts. In diesem Entwicklungszustand ist die weibliche Blüte für Pollen aufnahmebereit. Bei Besuch eines Bestäubers bleiben von mitgebrachten Pollinien unterschiedlich viele Pollen am Stigma kleben.

Der Nektar wird durch Tage hindurch am Labellum sekretiert und kristallisiert während trocken heißer Witterung. In alternden Blüten zerfallen die Pollinien für autogame Bestäubung nicht. Die Tepalen zeigen an befruchteten Blüten kein welkendes Aussehen, sie krümmen sich nach vorn zu. Aufgesprungene Samenkapseln schließen sich bei feuchter Witterung nicht.

Der offen liegende Nektar am Labellum ist für verschiedene Insekten eine unschwer erreichbare Nahrungsquelle. SPRENGEL (1753) erwähnt erstmals die Schlupfwespen (Ichneumonidae) als Bestäuber. DARWIN (1862) beschreibt ausführlich die Funktion der Blüte, ohne deren Bestäuber namentlich zu erwähnen. MÜLLER (1873) berichtet von mit Pollinien am Kopf tragenden Schlupfwespen und gibt *Ichneumon uniguttatus*, *Alysia* sp., *Cryptus* sp., *Phygadeuon* sp., *Tryphon* sp., *Campoplex* sp., und *Microgaster rufipes* als Bestäuber an.

PORSCH traf an *L. ovata*, am Bachufer bei Türnitz (8058/4), *Isopteryx torrentium* (Steinfliege), Perlidae, mit entnommenen Pollinien an. Dieses Insekt veranschaulicht die Fähigkeit mit unzureichend entwickelten Mundteilen den leicht erreichbaren Nektar auszubeuten. Dazu waren auch die 16 von PORSCH genannten Tiere aus den Familien Tenthredinidae (Blattwespen), Ichneumonidae (Echte Schlupfwespen), Braconidae (Schlupfwespen) und Chalcididae (Erzwespen), jedoch ohne Pollinien zu entnehmen, befähigt.

PORSCH fand am gleichen Standort mit entnommenen Pollinien die Larve von *Pholidoptera aptera* (Laubheuschrecke), Tettigoniidae. Am Standort Pfaffstätten (7963/3) wurde die Larve von vermutlich *Pholidoptera* sp. und bei Gießhübl (7863/3) die von *Chorthippus* sp.

(Feldheuschrecke), Acrididae, mit Pollinien angetroffen. Diese Tiere dokumentieren, daß zu Laubblättern, Gräsern und Blütenteilen, auch Nektar ihre Nahrung sein kann. Sie haben nicht die Fähigkeit entnommene Pollinien auf das Stigma anderer Blüten zu übertragen.

PORSCH traf bei seinen Studien an Blüten von *L. ovata* diverse Wanzen, Ameisen, Fliegen, Köcherfliegen und Schmetterlinge als Blütenbesucher, sowie die Käfer *Meligethes* sp. (Glanzkäfer), Nitidulidae, *Cantharis rustica* und *C. fusca* (Weichkäfer), Cantharidae und einen Schnellkäfer (Elateridae), mit und ohne entnommene Pollinien.

Aus den allgemein gehaltenen Veröffentlichungen von KIRCHNER (1922), ZIEGENSPECK (1936), GODFERY (1933) und FÜLLER (1980) geht hervor, daß eine Vielzahl von Insekten die Nutznießer des leicht erreichbaren Nektars sind. SCHREMMER (1961) reproduziert anschaulich den Bestäubungsvorgang einer Schlupfwespe und REINHARD et al. (1991) bildet Pollinien tragende Schlupf- und Blattwespen ab.

Wegen der Artenvielfalt wird eine neuerliche Auflistung der in Niederösterreich an *L. ovata* eruierten Schlupf- und Blattwespen (siehe Auflistung dieser Tiere auf den Seiten 32 bis 34) nicht vorgenommen.

Die angetroffenen Käfer waren vorwiegend in *L. ovata*-Populationen an von Laubbäumen beschatteten Waldrändern. Zu den Blüten dieser Orchideen kamen selten Schlupf- und Blattwespen. Etwa die Hälfte der nektarleckenden Käfer waren frei von entnommenen Pollinien. Angetroffen wurden *Cantharis fusca*, *C. pellucida* und *C. rustica* (Weichkäfer), Cantharidae; *Adelocera murina*, *Agriotes acuminatus*, *Cidnopus quercus* (Schnellkäfer), Elateridae; *Asclera cinerascens*, *Oedemera podagrariae*, *O. virescens* (Scheinbockkäfer), Oedemeridae; *Acmaeops collaris*, *Alosterna tabacicolor* und *Grammoptera ruficornis* (Bockkäfer), Cerambycidae; *Phyllopertha horticola* (Junikäfer), Scarabaeidae und selten *Orsodacne cerasi* (Rüsselkäfer). Die Bockkäfer trugen fallweise zusätzlich zu Pollinien von *L. ovata* auch die Pollinarien von *Dactylorhiza fuchsii* s.l..

Apis mellifera (Honigbienen), Apidae, und weitere Bienenarten saugten fallweise an der Nektarrinne, ohne die Pollinien mit dem Rüssel abzustreifen. Dahingegen waren einzelne *Lasioglossum laevigatum* (Furchenbienen), Halictidae, und *Empis tessellata* (Tanzfliegen), Empididae, befähigt zufallsweise mit dem Rüssel die Pollinien zu entnehmen. Diese Tiere waren jedoch nicht befähigt die Pollinien auf das Stigma anderer Blüten zu übertragen.

Nach den bisher ermittelten im Körperbau sehr unterschiedlichen Insekten stellt sich die Frage, welche von diesen Tieren die effektivsten Bestäuber der *L. ovata* sind. Zahlenmäßig wurde eine geringere Anzahl von Blatt- und Schlupfwespen mit mehr, eine größere Anzahl von Käfern mit weniger entnommenen Pollinien angetroffen. Von den übrigen Insekten sind die wenigsten Tiere befähigt eine Pollenübertragung vorzunehmen. Aus dieser Realität heraus sind nur jene Tiere die Bestäuber, deren Lebensraum mit dem der Orchidee übereinstimmt. Für *L. ovata* bieten beschattete Wuchsorte mit tagsüber länger anhaltender Boden- und Luftfeuchtigkeit die optimalsten Entwicklungsbedingungen. Dagegen behindert die stärkere Beschattung zum Nutzen von *Listera* die konkurrierende Begleitflora. Gleichartige Biotope bewohnen, die in Abhängigkeit zu bodennaher, abwechslungsreicher Pflanzenwelt und zahlreichen Insekten stehenden Weg- und Schlupfwespen. Ihr Lebensraum sind unterwuchsreiche Waldränder, in denen die Imagines Pflanzensäfte, Wasser und Insekten zum Aussaugen als Nahrung finden. Die Imagines sind, in Abhängigkeit von größerer Luftfeuchtigkeit, während kühlerer Stunden an Blüten von *L. ovata* Nektar leckend anzutreffen. Die Tiere verkriechen sich tagsüber während sonniger, lufttrockener Stunden im Gras und Moos, sowie im Mulm des Bodens. Oder sie weichen während sonnig-heißer Tage

zu feuchteren Waldstellen, Quellen oder Wasserläufen aus. Sie überlassen ihr Terrain und den eintrocknenden Nektar am Labellum den die Lufttrockenheit besser vertragenden Insekten. Dieser Witterung entsprechend bedienen sich die Käfer am leicht erreichbaren Nektar. Nach Verhalten dieser Tiere und der fehlenden Adaptation der Blüte an sie, ist diese eine ihrer Nahrungsquellen und Rendezvousblumen für ihre Paarung.

Hybriden: Wurden bisher in Niederösterreich nicht angetroffen.

Bestandsituation: NEILREICH (1859) und HALÁCSY äußern sich bezüglich der Verbreitung von *L. ovata* mit 'gemein', worunter das häufige Vorkommen zu verstehen ist. Eine Beurteilung, welche in gleicher Weise die derzeitige Verbreitung zum Ausdruck bringt. Es ist nicht auszuschließen, daß sich die auf der Verbreitungskarte vorhandenen Lücken nach weiteren Fundmeldungen verkleinern.

Gefährdung: *Listera ovata* ist derzeit in Niederösterreich keine gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Der beste Schutz ergibt sich aus der Erhaltung der von jeglichen Eingriffen verschont bleibenden Standorte. Diese sind zugleich das Biotop der für *L. ovata* zu schützenden Bestäuber. Die häufigste Gefahrenquelle einer Wuchsort-Vernichtung liegt bei Verbreiterung der Wege und Straße, Ausholzung und Auslichtung an Waldrändern und Errichtung von Holzstappelpätzen und Astholzanhäufungen. Auch der Verbiß durch weidende Kühe und Schafe führt zur Vernichtung des Bestandes.

***Cephalanthera damasonium* (MILLER) DRUCE 1906; 2n=36
Weißes Waldvögelein, Breitblättriges oder Bleiches Waldvögelein**

Basionym: *Serapias damasonium* MILLER 1768

Synonym: *Cephalanthera pallens* L.C.M. RICHARD 1818

C. grandiflora S.F. GRAY 1821,

C. alba (CRANTZ) SIMONKAI 1886

(Karte S. 199; Dia S. 215)

Blühperiode: Je nach Verbreitung von 200 bis 1100 m ü.NN liegt diese zwischen Mitte Mai und Mitte Juli. Die Pflanzenhöhe variiert von 20 bis 60 cm. Die Samenreife fällt in die Periode von Mitte August bis Mitte September. An den Standorten fallen je nach Höhenlage zwischen 600 und 1500 mm Niederschläge.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht gegenüber der früher blühenden *C. longifolia* durch kürzere, abgerundete, ± waagrecht stehende, am Sproß verteilte Laubblätter nicht.

Variabilität: In einzelnen Populationen variiert die weiße Blütenfarbe zu crem- oder grünlichweiß. Die oval bis eiförmigen Laubblätter verlängern sich fallweise bis um ein Drittel.

Verbreitung: Das größte Vorkommen von Standorten liegt im Bereich des Schneebergs und in seinem nördlichen Mittelgebirge. Verstreute Populationen sind im Gebiet der westlichen Kalkalpen Niederösterreichs, im Alpenvorland, sowie nördlich der Donau im tertiären Areal des Weinviertels. Die Art fehlt im Wald- und Mostviertel, in der Buckligen Welt und generell in Gebieten mit glazialen und diluvialen Sedimentablagerungen.

Lebensraum: Sind beschattete Wald- und Wegränder der bevorzugt mit Rotbuchen untermischten Laubwälder, seltener verbuschte Steinbrüche. Die Art bevorzugt basische, sowie pH-neutrale, mäßig trockene bis mäßig feuchte, mit Humus bedeckte, nährstoffarme Böden.

Das kurze Rhizom wächst in mit Humus untermischter Erdoberfläche, seine fleischigen Wurzeln dringen schrägabwärts tief in mineralischen Boden ein. Das Rhizom verjüngt sich jährlich mit kurzem Rhizomabschnitt und aufrecht wachsender Sproßknospe sympodial. Gelegentlich verzweigen sich Rhizomabschnitte mit aus ruhenden, embryonalen Sproßanlagen hervorgehenden Seitensprossen.

Bestäubung: Der Blüte entweicht ein kaum wahrnehmbarer Duft. Die Sepalen und Petalen sind mit zweigeteiltem, spornlosem Labellum entsprechend dem Alter der Blüte aufwärts bis schräg nach vorn zu gerichtet. Das gekrümmte Epichil des Labellums trägt zum gelben Lippenfleck drei kammartige, etwas gekräuselte Längsleisten. Das schüsselartig vertiefte Hypochil sondert keinen Nektar ab. Über das Labellum geneigt trägt apikal das Gynostemium oberhalb des rundlichen Stigmas die Anthere. Aus ihren zwei Fächern krümmen sich im Mittelteil bauchig die gelblichweißen Pollinien hervor. Sie zerfallen in Pollenklümpchen und belegen zugleich die blüteneigene Narbe. Der gelbe Lippenfleck täuscht den nach Nahrung suchenden Insekten losen Pollen vor. Die autogame Blüte ist für Insekten eine Pollentäuschblume.

Bisher wurden im niederösterreichischen Raum auf Blüten von *C. damasonium* keine Insekten angetroffen. GODFERY (1933) berichtet von die Blüten besuchenden *Bombus lucorum* (Hain-Hummel), Apidae, *Andrena florea* (Sandbiene), Andrenidae, und *Halictus malachurus* (Furchenbiene), Halictidae. Mit diesen Insekten läßt sich die optische Täuschung des Pollen imitierenden Labellums dokumentieren.

Hybriden: Bislang wurden keine hybridogenen Pflanzen angetroffen.

Bestandsituation: NEILREICH (1859) gibt zahlreiche Fundorte innerhalb des derzeit bekannten Areals an. In den letzten dreißig Jahren reduzierte sich in den vorhandenen Populationen der Individuenbestand. Die Gründe des Rückganges sind Lichtmangel und Bodentrockenheit unterhalb des dichter gewordenen Kronendaches der heranwachsenden Laubbäume. Auf weiteren Standorten blieb die Art gegenüber der heranwachsenden Verbuschung nicht konkurrenzfähig.

Gefährdung: Für *Cephalanthera damasonium* besteht in Niederösterreich, im östlichen Areal der Kalkalpen keine, darüber hinaus sehr wohl eine Gefährdung.

Naturschutz: Bestehende Populationen bedürfen ohne heranwachsender Begleitflora keiner Pflegemaßnahmen. Bei drohender Verdichtung der Sträucher und Stauden sind diese zu verringern und nach Möglichkeit Wald- und Wegränder für sich neu ansamende Populationen von heranwachsenden Gehölzpflanzen frei oder niedrig zu halten.

***Cephalanthera longifolia* (LINNÉ) FRITSCH 1888; 2n=32**
Langblättriges Waldvögelein, Schwertblättriges Waldvögelein

Basionym: *Serapias helleborine* (var.) *longifolia* LINNÉ 1853

Synonym: *Cephalanthera ensifolia* (Murray) L.C.M. RICHARD 1818,
C. xiphophylla REICHENBACH fil. 1851.

(Karte S. 200; Dia S. 215)

Blühperiode: Je nach Höhe des Standortes von 300 bis 1100 m ü.NN, mit Pflanzhöhe zwischen 20 und 70 cm, von Mitte Mai bis Mitte Juli. Samenreife zwischen Mitte Juli und Mitte August. Am jeweiligen Standort fallen entsprechend der Höhenlage zwischen 600 und 1500 mm Niederschläge.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht gegenüber der später zu blühen beginnenden *C. damasonium* durch die zweizeilig angeordneten, reitenden, schmal-lanzettlich zugespitzten, schräg aufwärts gerichteten Laubblätter nicht.

Variabilität: Bisher sind keine erwähnenswerten Abweichungen vom Typus bekannt.

Verbreitung: Die Art ist im Areal der Kalkalpen zwischen Wiener Wald und Eisenwurzen nahezu flächendeckend, im Alpenvorland verstreut anzutreffen. Sie wächst vereinzelt in der tertiären Zone des Weinviertels und an seinen Randgebieten. Abgesehen von einzelnen Vorkommen fehlt sie in der Zone der glazialen und diluvialen Ablagerungen, im March- und Tullnerfeld, im Wiener Becken, in der Buckligen Welt, sowie im Most- und Waldviertel.

Lebensraum: Verbreitet an Waldrändern und in Lichtungen der Laubmischwälder, seltener auf Waldrand nahen Mähwiesen oder im Trockenrasen basischer bis pH-neutraler Böden. Diese sind mäßig trocken bis mäßig feucht, anhaltend sehr trockene oder feuchte bis nasse Standorte werden gemieden. Im allgemeinen sind die Böden bei schwacher Humusoberschichte nährstoffarm. Die Art ist in nährstoffreichen Böden mit üppiger Begleitflora nicht konkurrenzfähig.

Das mehrere Jahre alt werdende Rhizom wächst in der humusdurchmischten Erdoberfläche und erneuert sich jährlich mit kurzem Rhizomabschnitt sympodial. Die Wurzeln jedes neuen Rhizomabschnittes dringen schrägabwärts tief in mineralisches Erdreich ein. Sie ernähren durch Jahre hindurch den jeweils neuen oberirdischen Blütensproß. Die Individuen sind häufig einzeln, in kleineren Gruppen oder selten in größeren Populationen anzutreffen.

Bestäubung: Der halb geöffneten, nektarlosen Blüte entweicht für olfaktorische Anlockung der Insekten ein nicht immer gut wahrzunehmender, schwach süßlicher Duft. Am Labellum mit hochgestellten Seitenlappen und nach vorn abwärts gekrümmtem Epichil sind vier bis sieben, gelbliche bis orangefarbige Leisten. Diese täuschen mittels Farbfleck Pollen vor und signalisieren vorbeikommenden Insekten ein Nahrungsangebot. Die Blüte bietet als Pollentäuschblume den nach Nahrung suchenden Insekten keinen Pollen. Aus den Antherenfächern krümmen sich zwei im Mittelfeld stark vorgewölbte Pollinien hervor. Ihre in den Fächern verbleibenden verjüngten Enden verhindern das Herausfallen. Am Scheitel vom sterilen Rand des Stigmas, gegenüber den vorgewölbten Pollinien, ist latent Klebstoff verborgen. Dieser klebt nach Anstoß durch das die Blüte verlassende Insekt die Pollinien an den Thorax des Tieres. Die verjüngten Enden der vom Insekt mitgenommenen Pollinien stehen aufwärts. Beim nachfolgenden Blütenbesuch kleben sich die Enden an das Stigma und leiten die Befruchtung der Blüte ein.

Nach Studien am Standort Gießhübl (7863/3) besuchte jeweils eine *Andrena fucata* und bei Sparbach (7963/1) *A. potentillae* und *A. similis* (Sandbienen) Andrenidae, sowie *Lasioglossum laevigatum* (Furchenbienen), Halictidae, ohne Mitnahme der Pollinien alternder Blüten. Bei Grub (7962/2) dahingegen vertrug aus junger Blüte wegfliegende *Lasioglossum* sp. die Pollinien. Die Nahrungspflanzen dieser Bienen waren *Potentilla neumanniana* (syn. *P. verna* s.str.), (Frühlings Fingerkraut), *Rosaceae*, und *Helianthemum nummularium* (Gewöhnliches Sonnenröschen), *Cistaceae*.

GODFERY (1933) berichtet nach Beobachtungen von EVANS bei Challes les Eaux, Frankreich, wonach *Halictus politus* und *H. smeatmannellus* (Furchenbienen), Halictidae, die Blüten von in Vase gewässerten *C. longifolia* mit am Thorax haftenden Pollinien verließen.

Die Befruchtungsquote bei niederösterreichischem Individuen beträgt zwischen 0 und 3 %.

Bestandsituation: Nach NEILREICH (1859) war diese Art seltener als *C. damasonium* und ist derzeit häufiger.

Gefährdung: *Cephalanthera longifolia* ist zurzeit in Niederösterreich südlich der Donau potentiell gefährdet und nördlich der Donau ist die Orchideenart gefährdet.

Naturschutz: Das Waldvögelein bedarf an seinen Standorten keiner Unterschutzstellung, so fern es nicht von überhandnehmender Begleitflora bedrängt wird. Zu groß und dicht gewordene Stauden und Sträucher bedürfen für Bestanderhaltung der Orchidee einen kräftigeren Rückschnitt. Gleichzeitig sind für aus Samenflug hervorzugehende Jungpflanzen neue, dem Altbestand gleichende Wuchsorte durch Freihalten des Waldbodens von dichtem Pflanzenbewuchs bereitzustellen.

***Cephalanthera rubra* (LINNÉ) L.C.M. RICHARD 1817; 2n=44 Rotes Waldvögelein**

Basionym: *Serapias rubra* LINNÉ 1767

(Karte S. 200; Dia S. 215, 216)

Blühperiode: Entsprechend der Standorthöhe von 300 bis 700 m ü.NN, mit Pflanzenhöhe von 20 bis 70 cm, zwischen Anfang Juni und Anfang August. Samenreife zwischen Mitte August und Mitte September. Die Populationen erhalten je nach Höhenlage des Standortes zwischen 600 und 1000 mm Niederschläge.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht durch ihre purpurrosa Blütenfarbe mit keiner heimischen Orchideenart.

Variabilität: Die Farbe der Blüte variiert von hell- bis dunkelpurpurrosa.

Verbreitung: Verstreut im Gebiet der Kalkalpen, sowie vereinzelt nördlich der Donau auf basischen Böden innerhalb der tertiären Zone. Nach NEILREICH (1859) kommt *C. rubra* zusätzlich auch auf Sandstein und Schiefer vor. Die Art fehlt im Wald- und Mostviertel, in der Buckligen Welt, im Wiener Becken, sowie im March- und Tullnerfeld.

Lebensraum: Sind Waldränder, Lichtungen, Berghänge und Wegböschungen der Buchenwälder, Buchen-Mischwälder, sowie die lockeren mit Eichen und Buchen untermischten Schwarzföhrenwälder. Bevorzugt sind sonnige Standorte mit basenreichen, durchwegs nährstoffarmen, trockenen Böden. Auf feuchten Standorten ist *C. rubra* nicht lebensfähig, auf zu beschatteten vergeilen und verkrümmen ihre Blütensprosse.

In mit Humus untermischten Erdbodenschichten wächst parallel zu der Erdoberfläche das sich sympodial verjüngende Rhizom. Jeder jährliche Rhizomabschnitt endet mit aufrecht wachsender Sproßanlage. In dieser wird vor der winterlichen Vegetationsruhe die Anzahl der sich in kommender Vegetationsperiode entfaltenden Laubblätter und Blüten embryonal angelegt. Die Wurzeln des jeweils neuen Rhizomabschnittes dringen schrägabwärts in mineralischen Erdboden ein und sind mehrjährig. Alle alternden Wurzeln fördern mit Nährstoffaufnahme die Entwicklung des jeweils jüngsten Sproßaustriebes.

B e s t ä u b u n g : Das Labellum der resupinierten, geruchlosen bis schwach honigartig duftenden Blüte ist zweigliedrig. Unterteilt in lanzettlich zugespitztes, sichelförmig gekrümmtes Epichil und in konkav geformtes, spornloses, nektarloses Hypochil. Das wenig bewegliche Epichil mit mehreren gelblichen Leisten auf weißem Grund täuscht den Insekten Pollen vor. Am Gynostemium verhindert der breite, sterile Rand um das Stigma Selbstbestäubung. Apikal birgt dieser sterile Rand latent etwas Klebeflüssigkeit. Aus der beweglichen Antherenkappe krümmen sich bauchig die hellrosalila farbigen Pollinien hervor. Ihre haltgebenden verjüngten Enden verbleiben in der Anthere. Die Blüte ist eine Pollentäuschblume.

Der von optischen und olfaktorischen Signalen angelockte Bestäuber landet am Labellum und dringt im Epichil, unterhalb des Gynostemiums zum Hypochil vor. Beim Rückwärtsgang stößt das Tier mit angehobenem Thorax an den oberen Narbenrand. Bei Verletzung des latenten Viscidums bindet die austretende Klebeflüssigkeit die Pollinien an den Rücken des Tieres. Beim Verlassen der Blüte stehen ihre beiden Enden aufwärts. Diese kleben sich beim nachfolgenden Blütenbesuch, beim unterkriechen des Gynostemiums zum Hypochil, an die Narbe.

In der Hinterbrühl (7963/1) und Kalte Kuchl (8160/1) waren *Chelostoma fuliginosum* (Scherenbiene), Megachilidae, und *Dufourea dentiventris* (Glanzbiene), Halictidae, die eruierten Bestäuber (VÖTH 1992b). Als Nahrungspflanzen und Obdach bietenden Blüten erwiesen sich die am Standort vorhandenen *Campanula persicifolia* (Pfersichblättrige Glockenblume), sowie die vereinzelt *C. glomerata* (Knäuel-Glockenblume) und *C. trachelium* (Nessel-Glockenblume), *Campanulaceae*. 1995 waren an Blüten bei Penon, nächst Kurtatsch, Südtirol, Italien, gleichfalls *Chelostoma fuliginosum* mit *Campanula persicifolia* als Begleitpflanze die Bestäuber.

GODFERY (1933) berichtet über die von EVANS in Savoyen, Frankreich, beobachteten *Heriades nigricornis* und *H. rapunculi* (Löcherbienen), Synonym für *Chelostoma fuliginosum*, sowie von *Heriades campanularis*, Synonym für *Chelostoma campanularum*, als Bestäuber der Blüten von *C. rubra* mit *Campanula persicifolia* als deren Nahrungspflanze.

NILSON (1983) ermittelte auf der Ostseeinsel Gotland, Schweden, *Chelostoma fuliginosum* als häufigen und *C. campanularum* als selteneren Bestäuber. Diese Tiere fanden bei am Standort verbreiteten *Campanula persicifolia* und *C. rotundifolia* (Rundblättrige Glockenblume) Nahrung und Obdach.

NAZAROV et IVANOV (1991) erforschten auf der Krim, Ukraine, *Chelostoma distinctum* und *C. fuliginosum* als Bestäuber und *Campanula taurica* (Taurische Glockenblume) und *C. bononiensis* (Filz-Glockenblume), sowie die gegen Blühende der Orchidee schlüpfende *Chelostoma florisonne* mit *Campanula trachelium* als Nahrungspflanze.

Die beobachteten Tiere zeigen zu den Blüten der Glockenblumen eine feste und zu denen der Orchidee eine gelockerte Beziehung. Die Bindung der Bienen zu den Blüten der *Campanula* wird durch das Angebot von Nahrung und Schlafstätte gefestigt. Wogegen die Blüten von *C.*

rubra ein Angebot von Nahrung nur vortäuschen. Die Blütenbesuche kommen der Orchidee uneingeschränkt durch das Übertragen der Pollinien zu Gute.

Die Knospe der *Campanula persicifolia* neigt sich mit Beginn der Anthese abwärts. In der Blüte sind an der Basis des Griffels sechs Nektardrüsen. Im männlichen Blühzustand stehen die drei Narbenäste des anfangs sitzenden Griffels mit ihren behaarten Außenseiten als Griffelbürste nicht beisammen. An diese lehnen sich die Vorderseiten der Antheren der Staubblätter an. Beim sich Öffnen der Antheren wird, verbunden mit Einschrumpfen der Staubblätter, der Pollen auf die Griffelbürste abgegeben. Die in die Blüte eingedrungene Hummel nimmt als *Campanula*-Bestäuber beim Saugen des Nektars mit ihrem Haarkleid den losen Pollen der Griffelbürste mit. Beim nachfolgenden Besuch einer Blüte im weiblichen Blühzustand bleibt mitgebrachter Pollen an deren Narbe hängen. Vor Übergang der Blüte vom männlichen zum weiblichen Blühzustand wird der Pollen für Bestäubung vertragen bzw. von Bienen als Nahrung gesammelt. Nach dieser Phase streckt sich der Griffel, öffnen sich die Narbenäste, an deren klebriger Narbe der von Hummeln mitgebrachte Pollen hängen bleibt. Die Blüte produziert mehr Pollen als für die Bestäubung benötigt wird. Nutznießer des Überschusses sind die auf Pollen als Nahrung spezialisierten Bienen und Käfer, sowie *Chelostoma* und *Dufourea*. Beide Bienenarten sind infolge ihrer geringen Größe und ihres haarlosen Körpers nicht befähigt, Pollen der *Campanula* für deren Bestäubung zu entnehmen und zu übertragen. Die beobachteten Bestäuber der drei am Standort vorkommenden *Campanula*-Arten sind *Bombus lapidarius* (Stein-Hummel), *B. pascuorum* (Feld-Hummel) und *B. terrestris* (Erd-Hummel), Apidae.

C. rubra ist mittels Mimikry optischer und olfaktorischer Signale der *Campanula*-Blüten befähigt *Chelostoma*, *Dufourea* und *Bombus* zu Blütenbesuchen zu verleiten. Die Blütenfarbe der Orchidee reflektiert für die Bienen UV-Strahlen im *Campanula* gleichen UV-Bereich. Aus dem von NILSSON (1983) erarbeiteten chromatographischen Diagramm der Blüten von *Cephalanthera rubra*, *Campanula persicifolia*, *C. trachelium* und *C. rotundifolia* geht deren nahezu gleiche UV-Reflektion hervor. Das Diagramm zeigt die Nähe des Wellenbereichs von 400 Nanometer bei *Cephalanthera* zu 600 bis 650 Nanometer bei *Campanula*. Zu diesem Diagramm erarbeitete NILSSON am Gaschromatographen mit den Düften der Orchideen- und *Campanula*-Blüten eine Analyse, welche eine zueinander übereinstimmend schwache Terpen-Mischung im hydrocarbonen Bereich ergab.

Zusätzlich zu diesen Signalen imitiert *C. rubra* für taktile Wahrnehmung ihrer Bestäuber am Labellum die Pollen abgebende Griffelbürste. Dies sind die Längsleisten am Epichil, die als Orientierungshilfe für den Einschlupf in das Innere der Blüte dienen.

Vorbeifliegende Hummeln werden durch die optischen und olfaktorischen Signale der *C. rubra* angeregt, die Blüten zu besuchen. Die Tiere fliegen gezielt die Blüte an, wenden sich mit Wegflug ab oder suchen, ohne Einschlupf in das Innere der Blüte, erfolglos am Labellum die Nektarquelle.

Die errechnete durchschnittliche Befruchtungsquote von drei Beobachtungsjahren beträgt 11,6 %. Vergleichend dazu das Ergebnis von der Krim, Ukraine, mit *Campanula* am Standort 35 %, ohne der Glockenblumen zwischen 0 und 5 % (NAZAROV et IVANOV 1991).

Hybriden: Bisher wurden Bastarde mit anderen *Cephalanthera*-Arten in Niederösterreich nicht angetroffen.

Bestandsituation: Einzelne Populationen gehen infolge Verbuschung oder Ausbreitung bodenbedeckender Stauden bzw. wegen Rückgang des *Campanula*-Bestandes zurück. Mehrere Populationen sind im letzten Jahrzehnt verschollen. Anthropogen beeinflusste

Beschädigungen oder Zerstörungen der Standorte verursachten ebenfalls Rückgänge. Vielfach werden auch die aus Unkenntnis erfolgten Zerstörungen der Erdnester von *Dufourea* bzw. der Nester von *Chelostoma* in von Käfern verlassenem Gängen abgestorbener Bäume die Ursache des Rückganges sein.

Gefährdung: *Cephalanthera rubra* ist südlich der Donau eine gefährdete, nördlich der Donau eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die günstigste Bestanderhaltung ergibt sich mit der, der Natur überlassenen Regeneration der Flora des Standortes. Bei drohender Verbuschung bzw. Überhandnahme krautiger, bodenbedeckender Stauden ist herbstlicher Rückschnitt erforderlich.

***Epipactis albensis* NOVÁKOVÁ et RYDLO 1978; 2n=
Elbe-Stendelwurz, Böhmischer Waldstengel**

(Karte S. 200; Dia S. 216)

Blühperiode: Nach bisher einem Fundort in Niederösterreich, in etwa 150 m ü.NN, zwischen Ende Juli und Ende August. Die Samenreife möglicherweise im September. Die örtliche Niederschlagsmenge beträgt unter 600 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Eine solche besteht mit den übrigen autogamen *Epipactis*-Arten. Der 10 bis 35 cm hohe Blütenproß trägt zwei bis selten zwanzig, einseitwendige Blüten und ein bis vier kürzere, lanzettlich zugespitzte Laubblätter. Die Rachis des Blütenstandes ist stärker behaart. An weit geöffneter, über glockenförmig bis nahezu geschlossener Blüte sind mit dunklem Mittelstreifen die stumpf gespitzten Sepalen gelblichgrün und die Petalen heller oder zart rosa angehaucht. Vom weißen Labellum ist das lang herzförmige, ganzrandige Epichil gerade vorgestreckt, das schüsselartige Hypochil innen hell bis dunkel braunrot. Der Einschnitt zwischen Epichil und Hypochil ist schmal. Rostellum und Rostelldrüse fehlen.

Variabilität: Sie ist derzeit noch unbekannt.

Verbreitung: Bekannt ist für Niederösterreich ein Standort in der Zone der Ablagerungen der Gegenwart.

Lebensraum: Die Individuen wachsen einstengelig am durch Auwald beschatteten, feuchten kalkarmen Standort. Der lehmige Boden ist nach Regenfällen anhaltender naß bis feuchter als die nähere Umgebung des Wuchsortes. Er ist schlecht wasser- und luftdurchlässig, sowie mäßig nährstoffarm. Das Rhizom erneuert sich sympodial und blüht nicht alljährlich.

Bestäubung: Die Blüte ist autogam. Ihr fehlt mit Rostellum und Rostelldrüse das Klinandrium. Der Narbenrand ist stark verbreitet. Bereits im knospigen Zustand treten durch Quellung die Pollinien aus ihren Antherenfächern hervor und belegen in Pollen zerfallend selbstbestäubend das Stigma.

Hybriden: Wegen fehlender Rostelldrüse ist der Pollen nicht übertragbar.

Bestandsituation: Die Population ist nach NORDEN (briefl. Mitt. 1995) seit der Überschwemmung im Jahre 1991 verschollen.

Gefährdung: *Epipactis albensis* ist in Niederösterreich eine vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

Naturschutz: Dieser besteht bei Überlassen der Individuen für natürliche Artverbreitung in Aufrechterhaltung eines unzerstörten Standortes.

***Epipactis greuteri* H. BAUMANN und KÜNKELE 1981; 2n =
Greuters Stendelwurz**

(Karte S. 200; Dia S. 216)

Blühperiode: Die wenigen Individuen des derzeit bekannten, in etwa 100 m ü.NN liegenden Verbreitungsareals blühen zwischen Ende Juli und Mitte August. Über die Samenreife fehlen derzeit konkrete Angaben. Die Niederschlagsmenge im Verbreitungsareal beträgt zwischen 1000 und 1200 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht mit den übrigen autogamen *Epipactis*-Arten. *E. greuteri* ist von robusterem Habitus mit am Sproß hoch angesetzten, schmälere, wegstehenden Laubblättern. Die langen Brakteen hängen abwärts. Die schlanken Knospen sind lang zugespitzt und öffnen sich zu glockenförmigen Blüten. Diese sind bis 10 mm lang gestielt und stehen zum Stiel ± rechtwinkelig abwärts. Die Sepalen sind grünlich, die Petalen heller. Das herzförmige Epichil des weißen Labellums trägt einen grünlichen bis hellrosafarbenen Mittelfleck. Der Einschnitt zum innen grünlichen bis rötlichbraunen Hypochil ist breit.

Variabilität: Eine solche wird nicht ausgeschlossen.

Verbreitung: Bisher ist der Kalkgebirgsstock des Schneebergs als Verbreitungsareal für einen aus wenigen Individuen bestehenden Standort (MRKVICKA 1992c) und einer verschollenen Population bekannt.

Lebensraum: Nach den berghoch liegenden Standorten beurteilt, wächst *E. greuteri* im dunklen Fichten-Tannen-Buchen-Mischwald. Die Braunerde des Waldbodens ist basisch, nährstoffarm und skelettreich, sowie grundwasserfeucht und von schwacher Laub-Nadelschichte bedeckt.

Bestäubung: Die Blüte ist autogam. Die Anthere am Gynostemium ist kurz gestielt. Das Klinandrium fehlt und das Stigma endet an der Basis der Anthere. Die Pollinien quellen aus den Antherenfächern hervor und erreichen den oberen Narbenrand. Die Pollinien zerfallen zu die Narbe belegenden Pollenklümpchen. Die fallweise anzutreffende Rostelldrüse ist nicht funktionsfähig. Vielfach sind Rostellum und Viscidium bereits in der Knospe zurückgebildet (MRKVICKA 1993c)

Bestandsituation: Der Neufund ist zu jung um über die aus wenigen Individuen bestehende Population eine Bestandsituation auszusagen.

Gefährdung: *Epipactis greuteri* ist in Niederösterreich als stark gefährdete Orchideenart einzustufen.

Naturschutz: Die Population ist an nicht leicht erreichbaren Standorten solange lebensfähig, als der Wald von Schlägerungen verschont bleibt.

***Epipactis leptochila* (GODFERY) GODFERY 1921; 2n=36, 2n=40**
Schmallippige Stendelwurz

Basionym: *Epipactis viridiflora* var. *leptochila* GODFERY 1919

Synonym: *Epipactis helleborine* susp. *leptochila* (GODFERY) SOÓ 1927,

E. cleistogama C. THOMAS 1948

Epipactis leptochila subsp. *neglecta* KÜMPEL 1982 Unbeachtete Stendelwurz

(Karte S. 200; Dia S. 217)

Blühperiode: In gebirgigen Gegenden südlich der Donau, zwischen 500 und 1000 m ü.NN, ist die Blütezeit zwischen Mitte Juli und Anfang August. Die Samenreife von Ende August bis ?. Die Niederschlagsmenge beträgt zwischen 800 und 1000 mm. Am Standort nördlich der Donau, in etwa 250 m ü.NN, ist die kurze Blühperiode zwischen Anfang und Ende Juli, die Samenreife ab ? September. Die Höhe der durchschnittlichen Niederschlagsmenge schwankt um 700 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Die grünlichen, rosaviolett überlaufenen, glockenförmig geöffneten Blüten unterscheiden sich von den übrigen autogamen Arten deutlich durch längere Sepalen, Petalen und Labellum. *E. leptochila* subsp. *leptochila* zusätzlich am Labellum durch das länger als breite, lang vorgestreckte Epichil mit gelblichgrüner, auch rosavioletter weiß umrandeter Basis und durch den rötlichen Boden im napfartigen Hypochil. Bei subsp. *neglecta* ist das weißliche bis grünliche Epichil seitlich nach rückwärts gekrümmt. Das Innere des Hypochils ist hell bis dunkel rötlichbraun. Eine Sippe welche eines kritischen Vergleichs mit jener aus Thüringen bedarf.

Variabilität: Die Blüten der niederösterreichischen Individuen sind sehr variabel. An den Infloreszenzen bei subsp. *neglecta* kommen auch Blüten mit seitlich geigenförmig eingedrücktem Labellum vor. MRKVICKA (1990) berichtet von Individuen mit kleinen, hängenden, nahezu geschlossenen Blüten, sowie von Pflanzen deren Blüten kräftiger sind und nahezu waagrecht wegstehen. Für eine getrennte Erfassung aller Formen bedarf es weiterer Studien.

Verbreitung: Das Verbreitungsareal ist derzeit noch unerforscht. Die bekanntgewordenen Standorte in Buchen- bzw. Fichten-Tannen-Laubmischwäldern sind südlich der Donau im Areal der Kalkalpen. Der Standort von subsp. *neglecta* ist nördlich der Donau im Eichen-Hainbuchen-Mischwald der tertiären Zone (7565/3).

Lebensraum: Die Wuchsorte sind beschattete, nährstoffarme, schwach basige bis pH-neutrale Waldböden. Sie weisen geringen bis keinen Bodenbewuchs auf, sind jedoch mit Laub- oder Moderschicht bedeckt. Das sympodial sich verjüngende Rhizom wächst in der humusdurchsetzten Schichte der Braunerde und ist nicht befähigt, alljährlich oberirdischen Laub- oder Blütensproß auszubilden. Die fleischigen, mehrere Jahre lebensfähig bleibenden Wurzeln dringen in tiefere mineralische Bodenschichten ein.

Bestäubung: In den autogamen Blüten der bis 60 cm hoch werdenden Individuen sind die Pollinien durch das Rostellum vom Stigma getrennt. Die nicht immer vorhandene Rostelldrüse ist unterentwickelt. Die Pollinien quellen aus den Antherenfächern in die Breite und zugleich sich längerstreckend nach vorn, zerfallen und belegen den oberen Rand des Stigmas. In Schlechtwetterperioden fördert die hohe Luftfeuchtigkeit die Quellung des Pollens für kleistogame Befruchtung. Die Kleistogamie wiederholt sich nicht jährlich.

Hybriden: Die nicht funktionsfähige Rostelldrüse schließt jede Pollenübertragung durch Insekten aus. Nicht die zufällige Übertragung der Pollinien von in Nachbarschaft blühenden *E. helleborine* auf Blüten von *E. leptochila* durch Wespen.

Bestandsituation: Das Vorkommen von *E. leptochila* ist für Niederösterreich relativ neu. Deshalb läßt der zur Verfügung gestandene Zeitraum von wenigen Jahren für Beobachtung über Ausbreitung und Rückgang der voneinander entfernten Populationen keine bindende Aussage zu.

Gefährdung: *Epipactis leptochila* ist mit ihrer subsp. *neglecta* eine in Niederösterreich gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Der bestmögliche Schutz der Populationen besteht darin, die Bestände vor zerstörenden Eingriffen während Durchforstung des Standortes und bei Räumung des Astholzes zu bewahren. Wenn erforderlich, ist das Areal der jeweiligen Population vor aufkommender Verbuschung oder Verdichtung des Waldbodens durch Stauden freizuhalten.

***Epipactis microphylla* (EHRHART) SWART 1800; 2n=40
Kleinblättrige Stendelwurz, Kleinblättriger Waldstendel**

Basionym: *Serapias microphylla* EHRHART 1789

Synonym: *Helleborine microphylla* (EHRHART) SCHINZ et THELLUNG 1909

(Karte S. 200; Dia S. 217)

Blühperiode: Bei Vorkommen in Höhenlagen zwischen 300 und 900 m ü.NN blühen die 15 bis 45 cm hohen Individuen zwischen Mitte Juni und Ende Juli. Die Samenreife beginnt anfangs August und endet Anfangs September. An den Standorten fallen je nach Höhenlage zwischen 600 und 1200 mm Niederschläge.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht mit den übrigen autogamen *Epipactis*-Arten bei Beachtung des zarten Habitus, der wenigen bis 5 cm langen Laubblätter, des dicht behaarten Fruchtknotens und der abwärts geneigten Blüten nicht.

Variabilität: Während der Anthese öffnen sich die Knospen der grünen Blüten wenig bis weit glockig. Die Blüten sind sippenweise unterschiedlich groß. Die Ränder der Petalen vereinzelt hell bis dunkel rotviolett überlaufen. Das normalerweise grüne Labellum ist fallweise weiß oder weißlich rotviolett umrandet.

Verbreitung: Der Bestand besteht häufig aus einem ein- bis mehrsprossigem Individuum. Selten sind mehrere Individuen als Population anzutreffen. *E. microphylla* kommt verbreitet an den Hängen der den Schneeberg umgebenden Berge, im nordwärts sich anschließenden Mittelgebirge und sehr selten im Wiener Wald vor. Im übrigen Niederösterreich ist diese Art bei leichtem Übersehen sehr verstreut anzutreffen.

Lebensraum: Als vom Mykorrhizapilz stark abhängige Orchidee wächst sie bevorzugt im Dunkeln der Buchen bzw. Fichten-Laubmischwälder, auf mäßig feuchten, basenreichen, nährstoffarmen, feinkörnigen bis tonigen, mit Rohhumus oder Laub bedeckten Böden. Die Art ist auf trockenen bzw. nassen, sowie nährstoffreichen Böden nicht lebens- und gegenüber heranwachsender Begleitflora nicht konkurrenzfähig.

Das Rhizom wächst im Mischungsbereich der organisch-anorganischen Bodenschichten und erneuert sich jährlich sympodial. Die fleischigen Wurzeln des jeweiligen Rhizomabschnittes

dringen in tiefere Bodenschichten ein. Das Rhizom bringt keinen Laubsproß und nicht alljährlich den Blütensproß hervor. Dieser stößt bei größerer Bodentrockenheit die eingetrockneten Knospen ab, weshalb der Blütensproß irrtümlich als Laubsproß interpretiert wird.

Bestäubung: In der Knospe und an der jugendlich geöffneten Blüte ist am kurzen Gynostemium eine funktionsfähige Rostelldrüse vorhanden. Im Hypochil des Labellums läßt sich Nektar nachweisen. Diese Fakten schließen nach WIEFELSPÜTZ (1970) die Mitnahme von Pollinien durch blütenbesuchende Insekten nicht aus. Bisher wurde ein solcher Blütenbesucher nicht beobachtet. Die Blüten befruchten sich bei trocken-schönem Wetter in geöffnetem, bei feuchter Witterung in ± geschlossenem Blühzustand autogam. Die Pollinien quellen aus ihren Antherenfächern, umrunden die inzwischen eingetrocknete Rostelldrüse und belegen in Pollen zerfallend die Narbe.

Hybriden: Das Auffinden von Hybriden war bisher im Verbreitungsareal noch nicht gelungen.

Bestandsituation: *E. microphylla* ist in Niederösterreich selten, wird nach wenigen Jahren am gefundenen Wuchsort nicht mehr angetroffen. Ihr sporadisches Vorkommen läßt eine objektive Beurteilung der Bestandsgröße nicht zu.

Gefährdung: *Epipactis microphylla* ist in Niederösterreich eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die Art entzieht sich am Wuchsort infolge unberechenbarer Lebenslänge ihrer Unterschutzstellung. Daher sind die Wuchsorte der angetroffenen Individuen vor zerstörenden Eingriffen zu bewahren und die Pflanzen selbst der natürlichen Arterhaltung zu überlassen.

***Epipactis muelleri* GODFERY 1921; 2n=38, 2n=40
Müller's Stendelwurz, Müller's Waldstendel**

Synonym: *Epipactis helleborine* subsp. *muelleri* (GODFERY) SOÓ 1927

(Karte S. 201; Dia S. 217)

Blühperiode: In Standorthöhen von 300 bis um 1000 m ü.NN und bei Pflanzhöhe von 30 bis 60 cm zwischen Ende Juni und Mitte Juli. *E. muelleri* blüht an Standorten mit *E. helleborine* etwa ein bis zwei Wochen früher. Die Samenreife ist derzeit noch unzureichend bekannt. Die Niederschlagsmenge beträgt, entsprechend der Höhe des Standortes, zwischen 600 und 1000 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Die arttypischen Merkmale gegenüber den übrigen autogamen Arten sind nickende, grüne bis gelblichgrüne Blüten, das Fehlen des Klinandriums und das zum Gynostemium nahezu rechtwinkelig stehende Stigma. Die Anthere sitzt am oberen Narbenrand auf und ihr Konnektiv ist schnabelförmig gekrümmt. Am Labellum ist die stumpfe Spitze des herzförmigen so lang wie breiten, grünlichen, weißlich oder rosafarbig überlaufenen Epichils zurückgekrümmt. Der Einschnitt vom Epichil zum schüsselförmigen Inneren des tiefrot bis bräunlichroten Hypochils ist sehr breit und rinnig. Der mehrmals gebogene Sproß trägt schmälere, lang zugespitzte, rinnig gefaltete, sichelförmig gekrümmte Laubblätter mit welligem Rand.

Variabilität: Infolge Selbstbestäubung ist Variabilität nicht zu erwarten.

Verbreitung: Die Standorte der disjunkt anzutreffenden, individuenarmen Populationen sind im Bereich des Schneebergs und im nordwärts angrenzenden Mittelgebirge. *E. muelleri* wurde bisher in höheren Berglagen und nicht im pannonisch beeinflussten Gebiet angetroffen.

Lebensraum: Die Wuchsorte sind in warmen Föhren- und Mischwäldern im Nahbereich von Wegen und Lichtungen. Nach MRKVICKA (1990) sind diese auch auf Böschungen und Aufschüttungen innerhalb der Buchen-Mischwälder. Die pH-neutralen Böden sind mäßig trocken, durchwegs nährstoffarm und mit schwacher Laubschicht bedeckt. Auf Standorten mit aufkommender dichter werdender Begleitflora ist die Art auf längere Sicht nicht konkurrenzfähig. Das Rhizom mit sympodialer Sproßfolge bringt selten kleine, nicht blühende Laubsprosse hervor (MRKVICKA 1993a).

Bestäubung: In der autogamen Blüte fehlt zum Klinandrium auch das Rostellum, somit die Barriere, welche in entomogamen Blüten die Pollinien vom Stigma trennt. Bereits in der Knospe wölben sich durch Quellung die Pollinien aus ihren Antherenfächern heraus, belegen das Stigma als Ganzes oder zerfallen bei Erschütterung des Individuums zu Pollenklümpchen.

MÜLLER (1868) und NIESCHALK & NIESCHALK (1970) beobachteten kleine Insekten bzw. Insektenlarven zwischen gelockerten Pollenklümpchen, welche den Zerfall der Pollinien beschleunigen sollen. WIEFELSPÜTZ (1970) sah zufällig eine nicht näher identifizierbare Wespe von *E. muelleri* wegfliegen.

Hybriden: Infolge fehlender Fremdbestäubung sind keine Hybriden zu erwarten.

Bestandsituation: Derzeit läßt sich über Verbreitung und Rückgang der in den letzten Jahrzehnten eruierten Population keine Aussage machen.

Gefährdung: *Epipactis muelleri* ist eine in Niederösterreich stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die anzutreffenden Einzelpflanzen bzw. die individuenarmen Populationen sind unter Vermeidung zerstörender Eingriffe am Standort dem Rhythmus der natürlichen Erneuerung zu überlassen.

***Epipactis pontica* TAUBENHEIM 1975; 2n=40**
Pontische Stendelwurz, Pontischer Waldstendel

(Karte S. 201; Dia S. 217)

Blühperiode: Nach Standorthöhe zwischen 350 und 400 m ü.NN mit Pflanzenhöhe von 15 bis 40 cm öffnen sich die Blüten zwischen Ende Juli und Ende August. Die Samenreife beginnt Mitte August. Die Niederschlagsmenge beträgt von weniger als 600 bis über 700 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht mit den übrigen autogamen *Epipactis*-Arten. Die hellgrünen Laubblätter sind oval-länglich zugespitzt, der Rand nicht immer gewellt. An der glockigen bis weit geöffneten Blüte sind die Sepalen dunkel-, die Petalen hellgrün und das Labellum weißlich. Das breit-rundliche, vorn spitze bis stumpfe Epichil mit gekerbtem Rand und grünlichem Kallus ist im Aufblühen vorgestreckt, danach abwärts gekrümmt. Der Boden des napfartigen Hypochils variiert von olivgrün bis rötlichbraun und ist mit Nektar bedeckt. Am Gynostemium überragt die Anthere das Rostellum mit seiner nach Erblühen rasch eintrocknenden, funktionsunfähigen Drüse. Das Klinandrium ist undeutlich

ausgebildet. Der untere wulstartige Rand vom nicht immer rechtwinkeligen Stigma ist nicht gekerbt oder weniger bis stark tief gespalten.

V a r i a b i l i t ä t: Bei Einbeziehen der Individuen aus dem benachbarten Burgenland kann der Habitus sehr variabel sein, von graziler bis sehr kräftiger Statur die Laubblätter von sehr schmal bis breit lanzettlich zugespitzt; die Infloreszenz variiert mit zwei bis zwanzig Blüten.

V e r b r e i t u n g: Bisher wurden zwei Populationen in der Zone der tertiären Ablagerungen angetroffen.

L e b e n s r a u m: *E. pontica* wächst in Wegrandnähe dunkler Hainbuchen-Mischwälder. Der weitgehend von Begleitflora freie Waldboden ist mäßig trocken bis mäßig feucht und im pH-neutralen Bereich. Die Wuchsorte sind nach Regenfällen feuchter als der Waldboden des Standortes. Dieser ist bei schwacher Mulmauflage nährstoffarm. Das nicht sehr kräftige Rhizom verzüngt sich sympodial und blüht nicht alljährlich.

B e s t ä u b u n g: An der autogamen Blüte trennt das vorhandene Rostellum mit Drüse die Pollinien vom Stigma. Vor oder mit der Anthese der Blüte quellen die Pollinien aus den Antherenfächern und breiten sich an schrumpfender, eintrocknender Rostelldrüse vorbei nach vorn zu aus. Die seitlich zerfallenden Pollenklümpchen belegen das Stigma für Befruchtung der Blüte.

H y b r i d e n: Die fehlende funktionsfähige Rostelldrüse an der Blüte schließt jede Pollenübertragung durch Insekten aus.

B e s t a n d s i t u a t i o n: Derzeit läßt sich über Ausbreitung und Rückgang der Art keine Aussage machen. Ausgenommen über jene individuenarme Populationen, welche nach Ausholzung des Baumbestandes am Standort und nach Aufkommen der Begleitflora verschollen sind.

G e f ä h r d u n g: *Epipactis pontica* ist in Niederösterreich eine vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

N a t u r s c h u t z: Der Weiterbestand der am Straßengraben angetroffenen Art hängt von der Art und Weise ab, wie die notwendigen Forst- und Wegarbeiten ausgeführt werden. Bei bestmöglicher Schonung des Wuchsortes und bei Unterlassen von zerstörenden Eingriffen besteht keine Befürchtung für den Rückgang der Population.

***Epipactis voethii* ROBATSCH 1993; 2n=
Vöth's Stendelwurz, Vöth's Waldstendel**

(Karte S. 201; Dia S. 218)

B l ü h p e r i o d e: Diese erstreckt sich am etwa 300 m ü.NN liegenden Standort zwischen Mitte und Ende Juli. Die Blühdauer der Einzelblüte beschränkt sich auf vier-fünf Tage. Der Samen reift ab Ende August. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt um 600 mm.

V e r w e c h s l u n g s m ö g l i c h k e i t: Eine solche besteht mit anderen autogamen *Epipactis*-Arten. Von diesen unterschieden durch lanzettlich, nicht immer sichelförmig gekrümmte Laubblätter mit ± gewelltem Rand am 15 bis 45 cm hohen, von Blattknoten zu Blattknoten geschwungenem Sproß. Der gestreckte Fruchtknoten ist lang gestielt. Die untersten Brakteen, mehr als doppelt so lang wie die Blüte, verkürzen sich nach oben. Die Sepalen der drei bis fünfundzwanzig, ± hängenden Blüten sind hellgrün, die Petalen

weißlichgrün. Das breit napfartige Hypochil des weißen, selten rosa überlaufenen Labellums ist innen dunkel honigfarbig. Die Spitzenhälfte des herzförmigen, am Rand gekerbten Epichils ist abwärts bis zurückgekrümmt. Der Epichil-Hypochil-Einschnitt ist eng, davor wölbt sich der unauffällige Kallus. Mit Beginn der Anthese trocknet am Gynostemium die Rostelldrüse ein. An der rechteckigen Narbe sind besonders die unteren Ecken kugelig ausgezipfelt. Die Antherenspitze ist stumpf (ROBATSCH 1993).

Variabilität: Das Weiß des Epichils variiert bis zartrosa.

Verbreitung: Die beiden Populationen am Fundort schließen weitere Vorkommen nicht aus.

Lebensraum: Der von Baumkronen beschattete Standort liegt innerhalb eines von Bodenbewuchs nicht vollständig freien, vom Nordwestwetter begünstigten, lockeren Hainbuchen-Eichen-Mischwaldes. Durch den Schatten der gegenwärtig jugendlichen Bäume bleibt der Erdboden gleichmäßig feucht. Dennoch trocknet dieser während der hochsommerlichen Trockenperiode oberflächennah aus. Dies bewirkt an diversen Individuen vor Aufblühen das Eintrocknen der Knospen. Die Braunerde des Waldbodens ist nährstoffarm, pH-neutral und von Mulm- oder Laubschicht mit verstreutem Astholz bedeckt.

Das Rhizom verjüngt sich sympodial, dennoch bleibt bei zahlreichen Individuen im nachfolgenden Vegetationsjahr der oberirdische Sproß aus. Die Population zeigt entsprechend der aus Nordwesten kommenden Winde, eine nach Südosten orientierte Wanderbewegung.

Bestäubung: Die Blüte ist bei eintrocknender Rostelldrüse autogam. Mit Aufblühen der Knospe quellen aus den Antherenfächern die Pollinien seitlich und nach vorn zu heraus und quellen über den Narbenrand, wobei der zerfallende Pollen die Narbe bestäubend belegt.

Hybriden: Die autogame Blüte schließt jede Fremdbestäubung aus.

Bestandsituation: Derzeit läßt sich über das Vorkommen auf weiteren Standorten nichts aussagen.

Gefährdung: *Epipactis voethii* ist durch ihren derzeit einzigen bekannten Standort eine vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

Naturschutz: Solang keine Ausholzung des Waldbestandes vorgenommen wird, besteht keine Gefährdung. Eine solche besteht nach Ausholzung des Standortes durch die heranwachsende, bodenbedeckende Begleitflora.

***Epipactis atrorubens* (G.F. HOFFMANN ex BERNHARDI) BESSER 1809; 2n=38, 2n=40, 2n=40+1 bis + 8**

Braunrote Stendelwurz, Dunkelroter Waldstendel

Basionym: *Serapias latifolia atrorubens* G.F. HOFFMANN 1804

Synonym: *Epipactis rubiginosa* (CRANTZ) W.D.J. KOCH 1844

Epipactis atrorubens var. *pallens* BECKHAUS

(Karte S. 201; Dia S. 218)

Blühperiode: Bei Höhenverbreitung von 250 bis 1400 m ü.NN und Pflanzenhöhe von 15 bis 80 cm zwischen Mitte Juni und Anfang August. Samenreife von Ende Juli bis Ende September. Die Niederschlagsmenge beträgt je nach Standorthöhe zwischen 700 und 1500 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht gegenüber den übrigen entomogamen Arten durch ihre purpur- bis braunrote Blüte mit unterschiedlich intensivem vanilleähnlichem Duft nicht. Eine solche besteht mit in anderen Bundesländern anzutreffenden Hybriden der Eltern *E. atrorubens* und *E. helleborine* = *Epipactis x schmalhausenii*.

Variabilität: Zu arttypischer Färbung der Blüten sind apochrome Varietäten in allen Farbabstufungen anzutreffen (KLEIN 1979). Bei der am Schneeberg (8261/3) angetroffenen *E. atrorubens* var. *pallens* waren die Blüten sehr hell und fahl braunrosa.

Verbreitung: Infolge fehlender Fundortangaben aus dem vorigen Jahrhundert läßt sich die seinerzeit bestandene Arealgröße nicht nachvollziehen. Die Art wurde möglicherweise als zu *E. helleborine* gehörend bewertet. Sie hat derzeit ein ± geschlossenes Verbreitungsgebiet in der Berg- und Voralpenregion, vereinzelt Vorkommen im Leitha-Gebirge und östlich des Manhartsberges. Die Art fehlt generell außerhalb des Kalkgebirgsstockes im Wein-, Wald- und Mostviertel, sowie im Flachland des March- und Tullnerfeldes, im Wiener Becken und in der Buckligen Welt.

Lebensraum: *E. atrorubens* benötigt nicht zu trockene, sonnige Standorte auf basenreichen, gut Wasser und Luft durchlässigen Böden. Solche sind mit nicht zu reicher Nährstoffansammlung die Wegränder und -böschungen in Laub- und Föhren-Mischwäldern, die sonnig-warmen Waldränder und Lichtungen, sowie stillgelegte verwilderte Steinbrüche und gebüscharme Felsklippen. Die Art ist auf feuchten bis nassen Böden nicht lebensfähig. Die pH-Reaktion des Bodens der Wuchsorte schwankt vom basischen bis in den pH-neutralen Bereich.

Die fleischigen, mehrere Jahre alt werdenden Wurzeln des sich sympodial erneuernden, ± waagrecht wachsenden Rhizoms dringen aus oberflächennahen Bodenschichten tief in mineralischen Erdboden ein. Kräftige Rhizome sind befähigt durch Verzweigung aus in Niederblättern angelegten Sproßknospen bis über zehntriebige blühfähige Seitensprosse auszubilden.

Bestäubung: An der wenig- bis reichblütigen Infloreszenz sind die gegenüber *E. helleborine* kleineren, lockeren bis dichter stehenden Blüten durchwegs einseitwendig. Die Sepalen und Petalen bilden mit dem aus Epichil und Hypochil bestehendem Labellum keine weit offene Blüte. Das Innere des napfartigen Hypochils ist mit tröpfchenartigem, kondensiertem Nektar bedeckt. Das herzförmige Epichil trägt zwei gekräuselte Schwielen, deren Kerbe sich als schmaler Spalt zum Hypochil verlängert. Die Blüte signalisiert ihren Bestäubern optisch durch farbiges Perianth und olfaktorisch durch vanilleähnlichen Duft ihr Nahrungsangebot.

An den Standorten Vorderbrühl (7963/2) und Hoher Lindkogel (7962/4) waren an sonnigen Tagen diverse Schwebfliegen, ohne Pollinien zu entnehmen, die häufigsten blütenbesuchenden Insekten. Von den angetroffenen *Bombus pratorum* (Wiesen-Hummel), *B. lucorum* (Hain-Hummel) und *B. pascuorum* (Acker-Hummel), und *Apis mellifera* (Honigbiene), alle Apidae, war nicht jedes Tier befähigt Pollinien für Bestäubung zu entnehmen. Die Tiere suchten mit Versiegen des Nektars in den Blüten ihrer am Standort wachsenden Nahrungspflanzen, diesen in den Blüten der Orchidee. Die Nahrungspflanzen waren *Centaurea scabiosa* (Skabiosen Flockenblume), *Asteraceae*, *Scabiosa ochroleuca* (Gelbe Skabiose), *Dipsacaceae*, und *Rubus fruticosus* agg. (Brombeere), *Rosaceae*. Die Blüte der Orchidee ist nicht typisch für Hummeln, ihr fehlt bei dorsiventralem Bau die Tiefe des Sporns. Bei *E. atrorubens* wird nach KUGLER (1970) der Nektar von Hummeln nicht aufgesaugt, sondern aus dem Hypochil weggeleckt. Dies führt dazu, daß sich die Pollinien

nicht immer im Spitzenbereich des Rüssels ankleben. Die pollinienlos angetroffene *Psithyrus sylvestris* (Kuckuckshummel), Apidae, schließt die Mitnahme von Pollinien nicht aus. Bisher wurde ausschließlich am Waldrand an der Straße auf das Hochkar (8255/4) *Dolichovespula sylvestris* (Wald-Langkopfwespe) an Blüten von *E. atrorubens* angetroffen. Von den vielen Tieren entnahmen nur wenige die Pollinien für Bestäubung anderer Blüten.

Vergleichend zu den ermittelten Bestäubern traf GODFERY (1933) im Engadin, Schweiz, *Bombus mastrucatus*, *B. pyrenaeus* (Pyrenäen-Hummel), *B. pratorum*, *B. jonellus*, *B. hypnorum*, sowie *Vespa saxonica* (= *Dolichovespula saxonica*, Sächsische Langkopfwespe), Vespidae, an. GODFERY nennt diese Tiere nicht ausdrücklich Bestäuber mit entnommenen Pollinien. WERTH (1952), WIEFELSPÜTZ (1970), FÜLLER (1974) und MÜLLER (1988), geben für Deutschland allgemein gehalten Hummeln und Honigbienen, sowie Wespen als Bestäuber an. WIEFELSPÜTZ (1970) argumentiert, daß die Honigbienen häufiger weit geöffnete, die Hummeln mit Vorliebe glockenförmige Blüten besuchen.

Hybriden: In Niederösterreich wurden bisher keine primären Hybriden zwischen *E. atrorubens* und *E. helleborine* angetroffen. JANCHEN (1975) erwähnt die bei Scheibbs (7957/3) gefundene, von WETTSTEIN (1889) beschriebene intergenerische Hybride der Eltern *Cephalanthera damasonium* x *Epipactis atrorubens* = *Epipactis* x *speciosa*, in Neukombination x *Cephalopactis speciosa*. Der Versuch beide Eltern gegenseitig zu befruchten brachte keinen Samenansatz. Es läßt sich nicht ausschließen, daß eine Fehlinterpretation dadurch zustande kam, indem eine *E. atrorubens* mit apochromen Blüten vorlag.

Bestandsituation: Die Populationen bestehen häufiger aus wenigen, seltener aus zahlreichen Individuen. Zudem war in den letzten beiden Jahrzehnten im Osten von Niederösterreich ein Rückgang der Bestände zu beobachten. Diese Beurteilung geht auf fehlenden Nachwuchs, möglicherweise bedingt durch die alljährlich austrocknende Bodenoberfläche der Standorte zurück.

Gefährdung: *Epipactis atrorubens* ist in Niederösterreich eine gefährdete, an einzelnen Standorten eine sehr gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Der Erhalt der Population setzt das Fernhalten jeder anthropogener Veränderungen der Wuchsorte voraus. Bei überhandnehmender Verbuschung bzw. Verdichtung des Standortes durch bodenbedeckende Stauden ist Rückschnitt oder Auslichtung unumgänglich.

***Epipactis distans* ARVET-TOUVET 1872; 2n= Kurzblättrige Stendelwurz**

(Karte S. 201; Dia S. 218)

Blütezeit: Bei Standorthöhe um 330 m ü.NN zwischen Ende Juni und Mitte Juli. Die Sippe blüht gleichzeitig mit *E. atrorubens*, früher als *E. helleborine*. Über Samenreife fehlen derzeit die erforderlichen Daten. Die Niederschlagsmenge beträgt zwischen 600 und 700 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Eine solche besteht mit *E. helleborine*. Diese trägt mehr als sechs oval- langzugespitzte, geschwungene, abwärts gekrümmte Laub- und Stengelblätter. Bei *E. distans* stehen die weniger als sechs kürzeren, breit-eiförmigen Laub- und Stengelblätter schräg aufwärts (DWORSCHAK et al. 1995).

Variabilität: Nach DWORSCHAK ist die Rotfärbung der Petalen und der schlüssellochartige Einschnitt zwischen Epichil und Hypochil variabel.

Verbreitung: Beschränkt sich derzeit in Niederösterreich auf das 1996 von den Herren F. Norden und W. Timpe vorgestellte Vorkommen am Steinfeld.

Lebensraum: Der lockere Schwarzföhrenwald als Standort überdeckt das konglomerate Gesteinsgefüge aus der tertiären Periode. Das Gebiet gehört niederschlags- und wärmemäßig zum Areal des vorherrschenden pannonischen Klimas.

Bestäubung: Die Blüte von *E. distans* gleicht jener von *E. helleborine*. Die Sepalen sind blaßgrün, die Petalen breiter und blaßrosa, das Epichil vom Labellum ist kleiner, länger als breit, weißlich und seine Höcker rosa überlaufen. Das Innere des Hypochils ist ein dunkleres Rotbraun. Das Gynostemium bildet eine funktionsfähige Rostelldrüse aus.

Nach DWORSCHAK sind Wespen, Ameisen und Käfer die Bestäuber.

Hybriden: Es besteht die Möglichkeit, das *E. distans* mit *E. atrorubens* und *E. helleborine* hybridisiert.

Bestandsituation: Zur Zeit läßt sich über Erneuerung des Individuenbestandes nichts aussagen.

Gefährdung: *Epipactis distans* ist mit dieser neu ermittelten Population als eine für Niederösterreich gefährdete Orchideenart einzustufen.

Naturschutz: Die bestmögliche Voraussetzung für den Erhalt des Bestandes ist der Schutz des Standortes vor anthropogenen Eingriffen.

Nachtrag: Nach persönlichen Mitteilungen der Herren J. CLAESSENS und K. KLEYNEN aus Holland, welche die *Epipactis distans* der französischen Standorte kennen, stimmen die niederösterreichischen Pflanzen nicht mit diesen überein. Andererseits zeigt die heimische *E. distans* mit der aus Niederösterreich beschriebenen *E. orbicularis* große Ähnlichkeit. Derzeit läßt sich vor Klärung dieses Fragenkomplexes mittels statistischer Analysen keine endgültige Aussage machen. *E. orbicularis* wird bei *E. helleborine* besprochen.

KLEIN (1997) begründet die in Österreich vorkommenden bisher dem Epitheton *Epipactis distans* ARVET-TOUVET zugeordneten Pflanzen, in Neukombination, als xerophile Unterart: *Epipactis helleborine* (LINNÉ) CRANTZ subsp. *orbicularis* (RICHTER) KLEIN.

***Epipactis helleborine* (LINNÉ) CRANTZ 1769; 2n=38, 2n=39, 2n=40
Breitblättrige Stendelwurz, Grüne Stendelwurz, Grüner Waldstendel**

Basionym: *Serapias helleborine* LINNÉ 1753

Synonym: *Epipactis latifolia* ALLIONI 1785

Epipactis helleborine var. *orbicularis* (K. RICHTER) SOÓ 1959

Basionym: *Epipactis orbicularis* K. RICHTER 1887

Synonym: *Epipactis latifolia* var. *orbicularis* RICHTER ex ASCHERSON et GRAEBNER 1907

Epipactis helleborine var. *viridiflora* (HOFFMANN) MANSFELD 1940

Basionym: *Serapias viridiflora* HOFFMANN 1804

Synonym: *Epipactis viridiflora* (HOFFMANN) REICHENBACH 1830,

E. latifolia var. *viridiflora* (HOFFMANN) IRMISCH 1841

(Karte S. 201; Dia S. 219)

Blütezeit: Je nach Standorthöhe von 200 bis 1000 m ü.NN zwischen Anfang Juli und Mitte August. Samenreife von Ende August bis Anfang Oktober. Auf Standorten in flachen bis hügeligen Gegenden fallen von 700 mm aufwärts, in gebirgigen Gebieten bis über 1000 mm Niederschläge.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht bei Beachtung des perlenartigen Viscidums am Rostellum, des breitreieckigen Epichils mit zwei höckerartigen Schwielen am Labellum und den breit-ovalen bis schlank zugespitzten, geschwungenen Laubblättern, ausgenommen von *E. distans*, mit keiner weiteren *Epipactis*-Art.

Variabilität: *E. helleborine* ist bei fehlender Abgrenzung der variierenden Individuen zueinander eine veränderliche Art. Die anzutreffenden Varianten sind infolge vorhandener Übergänge bestenfalls in Varietäten einzustufen. Nicht jedes vom Typus abweichende Individuum ist einer der beiden Sippen zuzuordnen. Auffällig vom Typus weicht *E. helleborine* var. *orbicularis* mit gedrungenem Habitus und rundlichen zugespitzten, der Sprossachse zu verkürzten Laubblättern ab. Die var. *viridiflora* blüht mit hellgrünen Laubblättern und grünlichen Blüten ohne dunkler bräunlichroter Färbung später als der Typus.

Verbreitung: Die kalkholde Art ist vorwiegend in den niederen und höheren Berglagen der Kalkalpen und des Alpenvorlandes anzutreffen. Seltener im Weinviertel in der Zone mit Ablagerungen aus der tertiären Periode. Die Art kommt vereinzelt im Wald- und Mostviertel, sowie in der Buckligen Welt vor. Sie fehlt im Marchfeld und im Wiener Becken.

Lebensraum: Bevorzugte Standorte sind Wegränder, Wegböschungen, Gräben und Lichtungen in Laub- und Schwarzföhrenmischwäldern. Seltener sind die Wuchsorte an Waldrändern und verbuschten Berghängen. *E. helleborine* ist ein Kulturfolger, vorrangig auf zuvor von Menschen bearbeiteten und wieder der Natur überlassenen Böden..

Die Böden der Wuchsorte sind allgemein lehmig, feinkörnig, schlecht durchlüftet und humusarm. Sie sind durchwegs nicht reich an Nährstoffen, mäßig feucht bis mäßig trocken. Variieren im pH-neutralen Bereich, was nicht ausschließt, daß sie gelegentlich schwach sauer bzw. schwach basisch sein können. Ihre Oberfläche wird von dünner Schicht sich zersetzender abgestorbener Gräser und Laub bedeckt. *E. helleborine* gedeiht nicht in anhaltend saurem Boden und schlecht zwischen dichter Begleitflora.

Die geeignetste Bodenschicht für vom Wind verwehten Samen ist die feuchte, zu Humus zersetzte, von Mykorrhizapilzen durchwachsene Laubschicht. Der Samen wird vom

Regenwasser eingeschwemmt und vom vorhandenen Mykorrhizapilz infiziert. Die Infektion des Embryos erfolgt bei durchfeuchtetem Erdboden im Spätsommer oder Frühherbst des Jahres der Samenreife. Das heranwachsende Protokorm bildet, in der Größe von etwa 1 mm, an der Basis seines Sproßansatzes die erste, etwa gleichgroße Wurzel aus. Im darauf folgenden Frühjahr bzw. Frühsommer entfaltet sich das erste zum Assimilieren befähigte Laubblatt (MRKVICKA 1993b). Sein kurzes Rhizom verjüngt sich jährlich durch sympodiale Sproßerneuerung und wächst mit dem jeweils kräftiger werdendem oberirdischem Laubsproß zur autotrophen Pflanze heran. Die oberirdischen Organe sterben alljährlich, nicht die dazu gehörenden Wurzeln des etwa parallel zur Erdoberfläche wachsenden Rhizomabschnittes. Die Wurzeln ernähren durch Jahre den jeweils jüngsten oberirdischen Sproß. Eines ist gewiß, von der großen Anzahl gekeimter Samen erreichen die wenigsten Jungpflanzen das durch zehn bis zwanzig Jahre währende blühfähige Alter.

Bestäubung: Die wichtigsten Organe für die Bestäubung der nach gärendem Obst duftenden Blüte sind Gynostemium und Labellum. Seine vordere Hälfte, das Epichil, krümmt sich sichelförmig nach vorn und ist beweglich mit der rückwärtigen Hälfte, dem Hypochil, verbunden. Die Einkerbung an der Mittelwand des Labellums wird als Rüsselführung des Bestäubers zum Nektar im Hypochil gedeutet. Oberhalb des Labellums, am Gynostemium, trennt das Viscidium tragende Rostellum die Pollinien vom Stigma und verhindert die Selbstbestäubung. Die eruierten Bestäuber der *E. helleborine* sind die landweit verbreiteten Wespen.

Die Blühperiode fällt in die Zeitspanne, in welcher der Wespenstaat die Höhe seiner Entwicklung erreicht. Diese Periode betrifft jene Wochen, in welchen die männlichen Wespen und die etwa zwei Wochen später schlüpfenden Weibchen, die zukünftigen Königinnen, das Nest verlassen. In dieser mehrwöchentlichen Periode beginnen die Arbeiterinnen des Wespenstaates die fütterungsbedürftigen Larven mit weniger tierischer Nahrung zu versorgen. Die fütternden Arbeiterinnen erhalten von den Larven für das Herbeischaffen tierischer Nahrung eine süßliche Ausscheidung. Im Wespenstaat findet zwischen den Imagines und Larven ein Nahrungsaustausch statt, Trophallaxis genannt (SCHREMMER 1962). In der Höhe der Entwicklung des Wespenstaates entwöhnen sich die Arbeiterinnen der Trophallaxis zu Gunsten ihrer Selbstversorgung mit Nektar oder anderen Pflanzensäften. Die Tiere finden olfaktorisch und optisch geleitet die begehrte Nahrung in den *Epipactis*-Blüten. Bedingt durch die große Anzahl von Imagines während des Höhepunktes in der Entwicklung des Wespenstaates verbürgen sich diese Tiere als verlässliche Bestäuber.

Die Wespe besucht an der Infloreszenz von den unteren älteren Blüten aufwärts die jüngeren. So wird der aus jüngeren Blüten entnommene Pollen auf ältere der in Nachbarschaft stehenden Infloreszenz übertragen. Mit an die Krümmung des Epichils angepaßter Haltung erreicht das Tier im Hypochil leckend den mitunter in Gärung übergangenen Nektar. Zugleich kleben sich von mitgebrachten Pollinien unterschiedlich große Pollenkümpchen an die Narbe. Mit Aufheben des Kopfes zum Verlassen der Blüte im Rückwärtsgang, stößt dieser am Viscidium an. Der austretende Klebstoff festigt augenblicklich die Pollinien an die Vorderstirn des Tieres für deren Mitnahme.

Mehrfach wird in einschlägiger Literatur von Wespen als Bestäuber von *E. helleborine* berichtet. Von DARWIN (1899), WERTH (1952), SCHREMMER (1961), KEMPER und DÖHRING (1967), WIEFELSPÜTZ (1970) und PROCTOR et YEU (in IVRI et DAFNI 1977), sodaß sich die auf niederösterreichischen Standorten ermittelten Bestäuber mit denen der genannten Autoren decken. Bei Zemling (7460/4), Auerthal (7665/2), Gaaden (7963/1), Heiligenkreuz (7962/2) und Vorderbrühl (7963/2) wurden *Paravespula rufa* (Fuchsrote Kurzkopfwespe), *P. vulgaris*

(Gemeine Kurzkopfwespe), *Dolichovespula media* (Mittlere Langkopfwespe), *D. saxonica* (Sächsische Langkopfwespe) und *D. sylvestris* (Wald-Langkopfwespe), Vespidae, mit entnommenen Pollinarien angetroffen (VÖTH 1982).

Hybriden: Die seltene infragenerische Hybride der Eltern *E. helleborine* und *E. purpurata* = *Epipactis x schulzei* wurde mit kurzer Lebensdauer im Triestingtal (7961/3) und am Schneeberg (8261/3) von MRKVICKA (1993a) nachgewiesen. DORNHECKER (mündl. Mitt.) fand die gleiche Hybride zwischen Mauerbach und Gablitz (7962/4). Häufig sind einzelstehende Pflanzen oder kleine Populationen mit nicht eindeutig der *E. helleborine* entsprechenden Individuen anzutreffen. Sekundäre Hybriden, welche möglicherweise aus inzwischen erloschenen primären Bastarden hervorgegangen sind.

Bestandsituation: In der Literatur des vorigen Jahrhunderts sind für Niederösterreich, infolge häufigen Vorkommens, keine Angaben über Fundorte vorhanden. Ein Areal der seinerzeitigen Größe ließ sich für Vergleich mit einem solchen der Gegenwart nicht erstellen. In den letzten fünfzehn Jahren sind von mehreren Standorten an Waldwegen und Rändern die vorhandenen Populationen, vermutlich wegen Bodentrockenheit und/oder fehlender Wespen erloschen.

Gefährdung: *Epipactis helleborine* ist als Kulturfolger in ländlichen Gebieten Niederösterreichs einer ständigen Gefährdung ausgesetzt. Eine solche besteht für die Population im Areal der Kalkalpen nicht, sehr wohl für die verstreuten Vorkommen außerhalb des Kalkalpengebietes.

Naturschutz: Der beste Schutz der Populationen besteht darin, die Individuen dem natürlichen Rhythmus der Verjüngung zu überlassen. Die häufigsten Vernichtungen der Populationen ergaben sich bei Arbeiten an Weg- und Straßenrändern, sowie bei Neuanlagen von Holzstapel- oder Schotterplätzen.

***Epipactis palustris* (LINNÉ) CRANTZ 1769; 2n=40**
Sumpf-Stendelwurz, Weiße Sumpfwurz, Sumpf-Stendel

Basionym: *Serapias helleborine* n. *palustris* LINNÉ 1753

(Karte S. 202; Dia S. 219)

Blütezeit: Je nach Standorthöhe zwischen 200 und 1000 m ü.NN und bei Pflanzengröße von 20 bis 60 cm, zwischen Mitte Juni und Ende Juli. Die Samenreife beginnt Anfang August und endet Mitte September. Die Niederschlagsmenge beträgt, je nach Höhe des Standortes, zwischen 600 und 1200 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Die Art ist von den übrigen *Epipactis*-Arten durch ihr bewegliches, weißes Labellum und ihren feuchten bis nassen, zur Blütezeit übertrockneten Wuchsort gut zu unterscheiden.

Variabilität: Das Rotbraun der Blüte variiert von zarter bis sehr kräftiger Färbung.

Verbreitung: Bei einem Vergleich der im vorigen Jahrhundert bei NEILREICH (1859) und HALÁCSY (1896) angegebenen Fundorte mit gegenwärtigen, verringerten sich die Populationen durch Trockenlegung ihrer Feuchtgebiete. Weitere Bestände sind in den letzten Jahrzehnten durch Drainieren nasser und wechselfeuchter Wiesen verschollen. Insbesondere im March- und Tullnerfeld, im Wiener Becken, in der Wachau und im Wald- und Weinviertel.

Lebensraum: Bevorzugte Standorte sind wechselfeuchte bis nasse Wiesen, Sumpfwiesen, Flachmoore, sowie Uferbereiche von Wassergräben und Teichen. In diesen Biotopen sind die Populationen in einem Areal, in welchem die Standorte in der zweiten Winterhälfte und im Frühjahr nach Regenfällen feuchter bis sumpfiger als im übrigen Biotop sind. Diese Standorte übertrocknen während der sommerlichen Trockenperiode ohne tiefgründig auszutrocknen. Die Böden sind tonig, selten torfig, nahezu immer schlecht durchlüftet und stets nährstoffarm. Die pH-Reaktion schwankt zwischen basisch und pH-neutral. Die Orchidee kommt auf sauren Böden nicht vor.

Von der winterlichen Bodenfeuchtigkeit beeinflusst wächst relativ spät im Frühjahr, gegenüber dem waagrecht wachsenden Rhizom, die aufrecht gerichtete Sproßknospe zum oberirdischen Blütensproß. Zugleich wächst an seiner knieartigen Basis, aus der in der Achsel eines schuppenartigen Niederblattes angelegten, embryonalen Vegetationsknospe der neue sympodiale Rhizomabschnitt. In entwicklungsbegünstigten Jahren wachsen zusätzlich aus Vegetationsknospen alternder Rhizomabschnitte neue Seitensprosse. Diese ergeben den mehrere Jahre zusammenhängenden Sproßverband, dessen einzelne Rhizomabschnitte 3 bis über 10 cm lang sein können. Die einzelnen Rhizomäste sind etwa sechs Jahre miteinander verbunden, bevor der jeweils älteste Rhizomabschnitt verwest und die bisher zusammenhängenden Äste sich verselbständigen. Die Wurzeln alternder Rhizomabschnitte sind während mehrerer Jahre funktionsfähig.

Bestäubung: Die Blüte duftet schwach honigartig. Ihr zweigeteiltes Labellum gliedert sich in das gekrümmte, bewegliche Epichil und in das breit napfartige sekretierende Hypochil. Das Epichil ermöglicht durch seine Schaukelbewegung größenmäßig angepaßten Insekten einen erleichterten An- und Abflug, sowie Zugang zum Nektar. Am Gynostemium, oberhalb des Labellums, sind für Bestäubung der Blüte Stigma, Rostelldrüse und Pollinien in Antherenfächern funktionsbereit angeordnet.

Von den am Standort Guntramsdorf (7964/1) angetroffenen Insekten, erwiesen sich *Apis mellifera* (Honigbiene), Apidae, als die örtlichen effektiven Bestäuber (VÖTH 1988). Jede am Labellum gelandete Honigbiene schlüpft, mit Anpassen ihres Körpers an die Krümmung des Epichils, in das Innere der Blüte. Mit Gewichtsverlagerung nach vorn wippt der äußere längere Arm des Epichils mit dem Abdomen des Tieres in die Höhe, wobei sich zugleich der innere kurze Arm sich dem Hypochil zu für leichtere Nahrungsaufnahme senkt. Beim Rückwärtsgang des Tieres nimmt das Epichil seine ursprüngliche Ruhestellung ein, wobei der Vorderkopf der Honigbiene an das Viscidium des Rostellums zur Aufnahme der Pollinien anstößt.

Die Honigbiene vermag die von der *E. palustris*-Blüte reflektierten UV-Strahlen farbmäßig zu erkennen und zu unterscheiden. Für die Biene ist die gelbe Farbe am Labellum frei oder nahezu frei von UV-Strahlen. Um dieses 'Blütengelb' an der Vorderfront der Lippenschwiele dehnt sich das UV-Strahlen reflektierende Weiß des Epichils. Die Biene bedient sich eines solchen Musters bei Nahorientierung auf der Blüte zu deren Nektarquelle. Die Reaktion des Tieres macht somit deutlich, daß ihm 'die Lagebeziehung zwischen UV-Strahlen freiem Grundfeld und der Stätte der Futterquelle bekannt ist' (DAUMER 1958). Möglicherweise leitet zusätzlich die rotbraune Färbung an den Innenseiten von Sepalen und Petalen, sowie das an den Hypochilwänden vorhandene gleichfarbige, streifenartige Malmuster, das Tier in die von der Blüte gewünschte Stellung zur Mitnahme der Pollinien und für die Bestäubung des Stigmas.

Das beobachtete Verhalten der Honigbiene entspricht bei differenzierter Darstellung und Deutung den Aussagen von DARWIN (1899), ZIEGENSPECK (1936) und WIEFELSPÜTZ (1970),

wonach sehr wohl ein Zusammenhang zwischen der Wippfähigkeit des Epichils mit Nahrungsaufnahme und Mitnahme der Pollinien am Kopf des Tieres besteht. Nach MÜLLER (1988) entnimmt die Honigbiene selten mit ihrem Vorderkopf die Pollinien. Nach der Autorin soll viel häufiger ein Kontakt beim Lecken des Nektars zwischen Zunge und Rostelldrüse zustande kommen. Das Tier streift die mit der Zunge entnommenen Pollinien als lästiges Anhängsel ab und trägt sie als Höschen in den Stock ein. Nach MÜLLER betätigt sich die Honigbiene selten als Bestäuber, sie nutzt vielmehr die *Epipactis*-Blüte als Trachtquelle aus.

Zu den am Standort angetroffenen Besuchern gehörten die Schwebfliegen, Syrphidae. In der Mehrzahl *Episyrphus balteatus* und *Syritta pipiens*, weniger häufig *Paragus tibialis*, *Neoascia dispar* und *N. podagrica*. Die Tiere kamen bei Nahrungssuche am Labellum selten in eine für Mitnahme der Pollinien günstige Stellung. Ob diese Schwebfliegen die entnommenen Pollinien auf das Stigma anderer Blüten zu übertragen befähigt waren, ließ sich nicht eruieren.

BRANTJES (1981) machte mit Schwebfliegen ähnliche Beobachtungen. NILSSON (1978) und MÜLLER nennen Pollinien tragende Schwebfliegen als keine in Frage kommende Bestäuber. Dahingegen sind nach MÜLLER einzelne *Oxyna flavipennis* (Bohrfliege), Trypetidae, befähigt mit Hinterkopf oder Thorax Pollinien zu entnehmen und zu übertragen.

Bei Guntramsdorf wurden die Käfer *Nacerda ustulata* (Scheinbockkäfer), Oedemeridae, *Smaragdina xanthaspis* und ein Nahverwandter von *Crepidodera ferruginea* (Blattkäfer), Chrysomelidae, mit Pollinien angetroffen. Sie kamen von ihren Ruheplätzen in den nahen Sträuchern ungezielt zu den Blüten und entnahmen fallweise, bei Nahrungssuche am Labellum mit Scheitel oder Schulter die Pollinien. Ein Übertragen des Pollens auf das Stigma danach besuchter Blüten wurde nicht beobachtet.

NILSSON berichtet von Käfern mit und ohne entnommene Pollinien, ohne deren mögliche Pollenübertragung zu kommentieren. MÜLLER traf *Rhagonycha fulva* (Roter Weichkäfer), Cantharidae, und *Leptura livida* (Bockkäfer), Cerambycidae, mit und ohne Pollinien an und verneint diese als mögliche Bestäuber. REINHARD et al. (1991) zeigt die fotografierte *Rhagonycha fulva* mit Pollinien.

Von Hautflüglern wurden *Myrmica rubra* (Knotennameise), Myrmicidae, an Blüten von *E. palustris* gesichtet. Sie waren für Mitnahme von Pollinien zu klein. Dahingegen gehörten nach NILSSON auf Öland, Schweden *Formica rufibarbis* und *F. fusca* (Schuppennameise), Formicidae, zu den am häufigsten bestäubenden Insekten. Die Tiere vertragen mit Vorderkopf, Schulter oder Abdomen die Pollinien auf das Stigma der Blüten benachbarter Individuen. Gegenüber der Knotenameise ist die Schuppennameise doppelt so groß. BRANTJES (1981) machte für Holland ähnliche Beobachtungen wie NILSSON. MÜLLER nennt mehrere Ameisen-Arten als seltene Zufallsbestäuber.

Die wenigen bei Guntramsdorf angetroffenen *Alastor biegelebeni* (Lehmwespe), Eumenidae, zeigten auf den Blüten, ohne Pollinien mitzunehmen, ein der Honigbiene gleiches Verhalten. Nach NILSSON sind die 10 bis 14 mm großen *Eumenes pedunculatus* (Pillenwespe), Eumenidae, und weitere namentlich nicht genannte Arten, auf Öland erfolgreiche Bestäuber. Die Tiere waren am Labellum mit ihrem gegliederten Abdomen befähigt, das Epichil auf- und abwärts zu bewegen. Sie konnten nach Nahrungsaufnahme die Pollinien für Bestäubung mitnehmen. NILSSON vertritt die Ansicht, daß sich das gegliederte, bewegliche Epichil der *E. palustris*-Blüte mit Verhalten des gegliederten Körpers der Pillenwespe in coevolutionärer Adaptation entwickelte.

MÜLLER traf *Polistes biglumis bimaculatus* (Feldwespe), Vespidae, ohne und mit entnommenen Pollinien an und wertet diese Tiere als potentielle Bestäuber. NILSSON eruierte

Dolichovespula norvegica (Norwegische Langkopfwespe), Vespidae, als gelegentlichen Bestäuber. Er argumentiert nach Verhalten der Wespen, daß keine Adaptation des beweglichen Epichils zu diesen Tieren in Zusammenhang gebracht werden kann. Nach BRANTJES (1981) besuchten die zahlreichen in Nachbarschaft der *E. palustris* nistenden *Paravespula vulgaris* (Gemeine Kurzkopfwespe) keine Blüten.

Am Standort Guntramsdorf wurden in unterschiedlich großer Anzahl die solitären Bienen *Hylaeus annularis*, *H. brevicornis*, *H. confusus*, *H. gibbus* und *H. gracilicornis* (Maskenbienen), Colletidae (bei VÖTH 1988 mit synonymen Gattungsnamen *Prosopis*), sowie *Lasioglossum morio*, *L. paxillum* und *L. politum* (Furchenbienen), Halictidae, mit und ohne Pollinien angetroffen. Mit ihren kurzen Mundwerkzeugen wird der Nektar nur durch spreizen der Vorderbeine an der Innenwand des Hypochils erreicht. Die übrigen Beine finden Halt in den Kerben und am Rand der Seitenlappen des Epichils. Aus dieser Stellung stößt mit Rückwärtsgang das Tier mit Thorx am Rostellum für Mitnahme der Pollinien an. Beim nachfolgenden Blütenbesuch belegen die aufrecht stehenden Pollinien das Stigma mit Pollen. Diese gegenüber den Honigbienen halb so großen Bienen bringen das Epichil nicht zum wippen. Die Tiere sind als potentielle Bestäuber zu bewerten. MÜLLER traf in unterschiedlicher Anzahl *Lasioglossum paxillum*, *L. fulvicorne* und *L. calceatum* mit entnommenen Pollinien an und sieht diese Tiere ihrem Verhalten nach als effektive Bestäuber.

Die Auszählung der Samenkapseln an 131 Individuen am Standort Guntramsdorf ergab einen Fruchtansatz von 52 %. Die unbefruchtet gebliebenen, abgefallenen Blüten waren nicht einheitlich im Spitzenbereich, sondern untermischt zwischen Samenkapseln. Von diesen erwiesen sich 78 % als einwandfrei, die übrigen Früchte waren verkümmert, verkrüppelt und teilweise ausgefressen.

ZIEGENSPECK (1936) gibt einen Fruchtansatz von 85 %, NILSSON einen solchen zwischen 60 und 70 % und MÜLLER zwischen 80 und 90 % an. Den *E. palustris*-Blüten wird auch die Fähigkeit für Autogamie zugesprochen. Eine solche besteht nach KIRCHNER (1922), WIEFELSPÜTZ und REINHARD (1977). BRANTJES (1981) bestätigt nicht, MÜLLER sehr wohl die fakultative Autogamie. Diese soll, nach WIEFELSPÜTZ, nach nicht stattgefundenem Insektenbesuch erfolgen.

Hybriden: Bisher wurden in Niederösterreich keine Hybriden mit anderen *Epipactis*-Arten angetroffen.

Bestandsituation: Der Rückgang der Bestände wird, nach in der Literatur genannten Fundorten, durch die verschollenen Populationen ersichtlich. Die derzeitige Bedrohung besteht durch Austrocknen der Feucht- und Ufergebiete nach Ableiten des zufließenden Quellwassers oder durch intensivere Nutzung des aus Gräben und Bächen wegfließenden Wassers.

Gefährdung: *Epipactis palustris* ist in Niederösterreich, nördlich der Donau, eine vom Aussterben bedrohte, südlich der Donau, eine regional gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die wichtigste bestanderhaltende Maßnahme ist die Aufrechterhaltung des Wasserhaushaltes der wechselfeuchten und nassen Wiesen, sowie der Aulandschaften. Dazu gehören die Ufergebiete der Teiche und Seen, einschließlich deren Zuflüsse. So wichtig wie die Erhaltung des Wasserhaushaltes ist die Mahd der übertrockneten Wuchsorte nach der Samenreife der Orchidee.

***Epipactis purpurata* SMITH 1828; 2n=40**
Violette Stendelwurz, Violetter Waldstendel

Synonym: *Epipactis sessilifolia* PETERMANN 1844, *E. violacea* (DURAND-DUQUENEY) BOREAU 1857, *E. varians* FLEISCHMANN et RECHINGER 1905

Epipactis purpurata lus. *rosea* (ERDNER) SUESSENG ex GUTERMANN 1971

Basionym: *Epipactis latifolia* lus. *rosea* ERDNER ex ASCHERSON et GRAEBNER 1907

(Karte S. 202; Dia S. 219)

Blühperiode: An Standorten in Höhen von 300 bis 600 m ü.NN erstreckt sich die Blühperiode von Ende Juli bis Ende August. Die Pflanzhöhe schwankt zwischen 30 und 80 cm. Die Samenreife beginnt im September. Je nach Standorthöhe fallen zwischen 600 und bis um 1000 mm Niederschläge.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht bei Beachtung der violett überlaufenen Blüte und den gleichfarbigen, größtmäßig stark reduzierten Laubblättern mit der etwa zwei Wochen früher blühenden *E. helleborine* nicht.

Variabilität: Der violette Farbton variiert nuancenreich. Wird bei Verlust des Chlorophylls grauviolett, *E. purpurata* lus. *rosea*. Diese seltene Farbvariante wurde jeweils als wenige Jahre lebendes Individuum 1968 bei Gaaden (7963/3), bei Falkenstein (7265/4), nach WOLLEIN (mündl. Mitt.), 1992 bei St.Pölten (7859/2), nach SCHUBERT (mündl. Mitt.), bei Purkersdorf (7763/3), nach WIEFELSPÜTZ (1970) und 1994 bei der Jubiläumswarte (7763/4, Bundesland Wien), nach PHILIPPI (mündl. Mitt.), angetroffen.

Verbreitung: Die mykotrophe Art wird häufig im Wiener Wald und südseitigen Hängen des anschließenden Mittelgebirges angetroffen. Vereinzelt Fundorte sind im Bereich der niederösterreichischen Nordostalpen, in der Hügel- und Bergstufe des Alpenvorlandes, sowie auf basischen Böden in der Zone der tertiären Ablagerungen im Weinviertel. *E. purpurata* fehlt im Wald- und Mostviertel, im March- und Tullnerfeld, im Wiener Becken und in der Buckligen Welt.

Lebensraum: Die Wuchsorte sind häufig im Nahbereich der Waldwege bzw. im Schatten der Buchen- bzw. Buchen-Fichten-Mischwälder. Ihre Böden sind bei breiter Amplitude mäßig trocken bis mäßig feucht, jedoch der Untergrund ist feuchter als der der Umgebung. Zudem sind die Böden basenreich, feinkörnig und nach Regenfällen nicht gut wasserdurchlässig. Sie sind außerdem bei schwacher Humusschicht nährstoffarm und nahezu frei von bodenbedeckenden Stauden und Unterholz. *E. purpurata* ist auf nährstoffreichen und von Stauden bewachsenen Böden nicht konkurrenzfähig.

Das Rhizom erneuert sich sympodial aufsteigend und wächst nicht wie *E. helleborine* parallel zur Erdoberfläche. Vom jährlich neuen Rhizomabschnitt dringen die fleischigen Wurzeln in tiefere mineralische Erdbodenschichten ein. Die Wurzeln sind mehrjährig und ernähren den jeweils neuen Blütensproß mit. Laubsprosse werden nicht ausgebildet. Kräftig entwickelte Rhizome sind durch seitliche Austriebe befähigt mehrere beisammenstehende Blütensprosse hervorzubringen.

Bestäubung: Die Blüten duften für das menschliche Geruchsempfinden nicht oder schwach unangenehm. Sie sind morphologisch mit jenen von *E. helleborine* homogen. Am Labellum krümmt sich das Epichil nach vorn zu abwärts und im Innern des napfartigen Hypochils wird Nektar ausgeschieden. Am Gynostemium trennt das Rostellum mit Klebdrüse die Pollinien vom Stigma.

Als Bestäuber wurden bei Gaaden (7963/3) und Siegenfeld (7963/3) die *Dolichovespula saxonica* (Sächsische Langkopfwespe) und *D. sylvestris* (Wald-Langkopfwespe) sowie *Paravespula rufa* (Fuchsrote Kurzkopfwespe) und *P. vulgaris* (Gemeine Kurzkopfwespe), Vespidae angetroffen (VÖTH 1982b). Die Tiere sind während des Blütenbesuches befähigt die Pollinien mitzunehmen und zu übertragen.

Obwohl die Blühperiode von *E. purpurata* ein oder zwei Wochen später als die von *E. helleborine* beginnt, fällt sie dennoch in die Periode, in welcher der Wespenstaat die Höhe seiner Entwicklung erreicht. Dies ist der Zeitabschnitt, in welchem die paarungsbereiten Tiere den Wespenstaat für immer verlassen. Es ist zugleich die Periode, in welcher die Arbeiterinnen das Sammeln tierischer Nahrung für die Larven zu Gunsten der Selbstversorgung durch Nektar und Pflanzensäfte einstellen. Die Arbeiterinnen erhalten von den Larven für Fütterung durch tierische Nahrung eine süßliche Ausscheidung. Dieser Nahrungsaustausch zwischen Larven und Imagines wird Trophallaxis genannt (SCHREMMER 1962). Die Periode des zu Ende gehenden Nahrungsaustausches stimmt zeitmäßig mit jener der Blühperiode von *E. purpurata* überein, deren Nektar die Wespen als Nahrung benötigen. Beim Übertragen des Pollens auf die nachfolgend besuchte Blüte wird häufiger Geitonogamie als Allogamie ausgeführt.

Nach WIEFELSPÜTZ (1970) und FÜLLER (1974) sind in Deutschland *Dolichovespula sylvestris*, *Paravespula germanica* (Deutsche Kurzkopfwespe) und *P. vulgaris*, und nach LØJTNANT (1974) in Dänemark *Dolichovespula saxonica* die Bestäuber von *E. purpurata*.

Hybriden: MRKVICKA (1993a) fand 1991 am Schneeberg (8261/3) und 1992 im Triestingtal (7961/3) die Hybride aus den Eltern *E. helleborine* und *E. purpurata* = *Epipactis x schulzei*.

Bestandsituation: *Epipactis purpurata* ist in Niederösterreich eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die Populationen sind ohne Veränderungen am Standort dem Rhythmus der Natur zu überlassen. Benötigt wird ein weitgehend staudenfreier Waldboden mit bestanderhaltenden Wespen im Biotop.

***Goodyera repens*(LINNÉ) R. BROWN 1813; 2n=30, 2n=32 Kriechendes Netzblatt, Kriechstendel**

Basionym: *Satyrrium repens* LINNÉ 1753

(Karte S. 202; Dia S. 220)

Blühperiode: Bei Höhenverbreitung von 250 bis 900 m ü.NN blühen *G. repens* mit bis 25 cm hohem Blütenproß, zwischen Mitte Juni und Ende Juli. Die Samenreife beginnt zwischen Anfang Juli und Ende August. Die Niederschlagsmenge beträgt auf Standorten in niederen Gegenden von 600 bis 800 mm und in der Bergstufe von 800 bis 1000 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht durch die immergrünen, eiförmig zugespitzten, rosettenartig angeordneten Laubblätter und durch die weißen, außenseitig drüsig behaarten Blüten mit keiner heimischen Orchideenart.

Variabilität: Beschränkt sich auf die unterschiedlich kräftig hervortretende, netzartige Äderung der auch im Winterhalbjahr grünen, spiralförmig angeordneten Laubblätter.

V e r b r e i t u n g : *G. repens* war nach Fundortangaben in älterer Literatur und bei JANCHEN (1975), gegenüber derzeitigen Standorten, in früheren Jahrzehnten häufiger als derzeit. Ihr Vorkommen beschränkt sich auf die Laub-, Fichten- und Schwarzföhren-Mischwälder in der Bergstufe der Nordostalpen, im Alpenvorland und im Gebiet des Manhartsberges. Die Orchidee fehlt generell in den Wäldern des hügeligen Weinviertels, in der Flyschzone, im waldarmen March- und Tullnerfeld, sowie im waldreichen Waldviertel, ausgenommen im Dunkelsteiner Wald.

L e b e n s r a u m : Die Orchidee ist innerhalb ihres Standortes lokal und kleinräumig anzutreffen. Sie wächst zwischen niedrig bleibendem Gras oder Moos, selten auf nichtbedeckter Humusoberschicht. Ihre Blattrosetten sind ± von abgefallenem Laub, trockenem Gras oder Nadeln der Schwarzföhren bzw. Fichten bedeckt. Die Wurzeln dringen nicht aus der schwach sauren bis pH-neutralen Bodenoberschicht in den tieferen mineralischen Erdboden ein. Die Bodenoberfläche ist mäßig trocken bis mäßig feucht und nährstoffarm. Bei zu dichtem und höher gewordenem Grasbewuchs bzw. bei durch Verbuschung zu dunkel gewordenen Wuchsorten verringert sich der *Goodyera*-Bestand.

Mit Austrieb des terminalen Blütenstosses an zwei- oder dreijähriger Blattrosette sprießen aus Achseln der Niederblätter ein bis vier, oberflächennah sich ausbreitende Ausläufer. Diese sind mehrgliedrig und mit schuppenartigen Niederblättern besetzt. An den Enden der Ausläufer entfalten sich die an ihrer Basis Wurzeln hervorbringenden neuen Blattrosetten. Mit Eintrocknen der abgeblühten Mutterpflanze trocknen auch die Ausläufer für selbständige Weiterentwicklung der Jungpflanzen ein. Nicht jede Jungpflanze erreicht vor Wintereinbruch für die nächstjährige Weiterentwicklung die Größe von bewurzelten Blattrosetten. Auch anhaltende Trockenheit über das Jahr behindert die Pflanzen am Erreichen der blühfähigen Stärke.

B e s t ä u b u n g : Die resupinierten, weißen, süßlich duftenden, spornlosen Blüten sind an der Infloreszenz einseitwendig. Die Sepalen und Petalen der Blüte überdecken dachartig das Gynostemium. Das Labellum gliedert sich in tief eingekerbtes, zugespitztes, sichelförmig nach vorn gekrümmtes Epichil und in napfartiges Hypochil. Dieses sondert innen tröpfchenförmig Nektar ab. Apikal am Gynostemium treten aus den Fächern der abwärts gerichteten Anthere zwei Pollinien hervor. Unterhalb dieser breitet sich flach das nach vorn aufwärts gerichtete, gegabelte Rostellum aus. Es ging aus dem unpaaren Narbenlappen hervor und trägt oberseits der Gabelung das Viscidium. Unterhalb der Gabelung, der Basis des Gynostemiums zu, breitet sich das aus dem paarigen Narbenlappen hervorgegangene Stigma aus.

Am Standort bei Mödling (7963/2) wurde während des Versiegens des Nektars in den Blüten von *Teucrium montanum* (Berg-Gamander) und *T. chamaedrys* (Edel-Gamander), *Lamiaceae*, der Besuch von *Bombus pascuorum* (Acker-Hummel), Apidae, bei *G. repens* beobachtet. Die Hummel saugte mit ihrem etwa 4 mm langen Rüssel im Hypochil der Blüte, ohne mit jedem Besuch die Pollinien für deren Übertragen zu entnehmen. Die Hummel erlangt bei Einführen des Rüssels von vorn in die Blüte den hinteren nektararmen Teil des Hypochils. Bei Einführen des Rüssels von oben schräg abwärts wird der vordere nektarreiche Teil des Hypochils erreicht. Bei letztgenannter Einführung des Rüssels in die Blüte kleben sich die Pollinien im Bereich seiner Spitze an, an jener Stelle, von welcher aus die Pollinien beim nachfolgenden Blütenbesuch die klebrige Narbe erreichen.

Am Mödlinger Standort fügten sich die angetroffenen *Lasioglossum morio* (Furchenbiene), Halictidae, größtmäßig mit Thorax und Abdomen in das gefurchte, sichelförmig gekrümmte Epichil des Labellums ein. Mit 0,5 mm langem Rüssel und kurzer Zunge erreicht die

Furchenbiene den Nektar an der inneren Vorderhälfte des Hypochils. Die Einschlußöffnung an jungen Blüten ist zwischen Epichil und Gynostemium gering, sodaß beim Hineinkriechen des Tieres in die Blüte die am Vorderkopf mitgebrachten Pollinien an der Narbe haften bleiben. Beim Verlassen der Blüte nimmt der Kopf des Tieres, nach Anstoß an das Viscidium, die blüteneigenen Pollinien mit. Die angetroffenen *Lasioglossum morio* sind nach WESTRICH (1989) möglicherweise keine solitären Bienen, sondern sozial lebende Arbeiterinnen der Sommerbrut.

DARWIN (1899) berichtet von in Nordschottland, England, auf *Goodyera*-Blüten angetroffenen *Bombus pratorum* (Wiesen-Hummel), von denen vereinzelte Tiere mit ihrem Rüssel Pollinien entnahmen. MÜLLER (1881) traf in der Schweiz Pollinien tragende *Bombus mastrucatus* = *B. wurfleini* subsp. *mastrucatus* als Bestäuber an.

Hybriden: Von dieser monotypischen Orchideenart sind keine Hybriden zu erwarten.

Bestandsituation: Mit Einbezug verschollener Populationen bestand im vorigen Jahrhundert ein reicheres Vorkommen als derzeit. Der Rückgang zu inselartigem, verstreutem Vorkommen läßt sich auf das in Bodennähe durch forstwirtschaftliche Nutzung der Wälder veränderte, trockener gewordene Kleinklima zurückführen.

Gefährdung: *Goodyera repens* ist in Niederösterreich eine potentiell gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: In durch forstliche Nutzung verschonten Waldarealen verjüngt sich die Orchidee generativ und vegetativ. Während notwendiger Forstarbeiten sind die lokal begrenzten Populationen, bei bestmöglicher Umgehung dieser und vor Anhäufung von Astholz zu schonen.

***Spiranthes aestivalis* (POIRET) L.C.M. RICHARD 1817; 2n=30
Sommer-Drehähre, Sommer-Drehwurz, Sommer-Wendelähre**

Basionym: *Ophrys aestivalis* POIRET 1798

(Karte S. 202; Dia S. 220)

Blühperiode: *S. aestivalis* ist in Niederösterreich erloschen. Die Blühperiode war, nach dem etwa 550 m ü.NN liegenden Standort im Bundesland Salzburg, zwischen Anfang Juli und Anfang August.

Verwechslungsmöglichkeit: Eine solche besteht phänologisch mit der im August/September blühenden *S. spiralis* nicht. Dieser Art gegenüber unterscheidet sie sich durch die schmalen, langen Laubblätter.

Variabilität: Sehen wir von der durch die Bodenfeuchtigkeit beeinflussten Länge der Laubblätter und der des bis 30 cm hohen Blütensprosses ab, sind keine Veränderungen bekannt.

Verbreitung: Nach Angaben von NEILREICH (1859) war zu seiner Zeit *S. aestivalis* bei Schloß Thernberg (8363/1) nicht mehr, hingegen bei Melk (7758/3) noch vorhanden. HALÁCSY (1896) berichtet, daß beide Standorte erloschen sind. JANCHEN (1975) ergänzt, daß auch die zuvor wenig bekannte Population bei Kilb (7858/3) gleichfalls nicht mehr besteht.

Lebensraum: Der salzburgische Standort ist ein feuchtes bis nasses, zur Blütezeit nicht immer übertrocknetes Flachmoor. Sein Boden ist sauer bis pH-neutral, seine

Wasserstoffionenkonzentration verändert sich mit jeder neu zufließenden Schmelz- und Regenwassermenge. Der Boden ist humusreich bis torfig, nährstoffarm, feinkörnig, vielfach schlecht durchlüftet, somit sauerstoffarm. *S. aestivalis* ist auf mineralischem, nährstoffreichem Boden nicht lebensfähig.

Nach Erwärmung des Flachmoores zu Anfang des Sommers entfalten sich aus der Sproßknospe an der überwinterten Speicherwurzel die Laubblätter und der Blütenproß. Zugleich breiten sich an der Basis des Laubsprosses oberflächennah die Nährwurzeln aus. Während der Periode des Blühens werden je nach Stärke des Individuums ein bis drei neue Sproßknospen angelegt. Ihre Basen wachsen zu in tiefere Erdschichten eindringenden, spindel- bis rübenförmigen Speicherwurzeln. Mit ihrer Überwinterung schrumpfen mit abgeblühten Infloreszenzen die Vorjährigen.

FÜLLER (1975) fand bei kultivierten *S. aestivalis* mehrere Jungpflanzen, welche seiner Meinung nach vegetativ aus Bulbillen der Speicherwurzeln hervorgingen.

B e s t ä u b u n g : Die Blüten sind tagsüber duftlos, riechen abends mit Wohlgeruch. Nach WAGNER (1982) wie Mischung der Düfte von Vanille und Thymian. Die etwa 5 mm großen Blüten sind wendelförmig am behaarten Blütenproß angeordnet. Ihre Knospen stehen anfangs aufrecht, wenden sich öffnend zu rechtwinkelig zum Fruchtknoten stehenden Blüten. Die Tepalen sind mit aufwärts gebogenen Spitzen der Sepalen röhrig zusammengeneigt. Dagegen ist die vordere Hälfte des lappenartigen, rinnigen Labellums mit gewelltem Vorderrand abwärts gekrümmt. Die Basis des Labellums ist innen napfartig, in dem sich aus zwei vorspringenden Drüsen Nektar sammelt. Das kurze, stumpfe, der Spitze zu sich etwas verstärkende Gynostemium trägt apikal oberseits die Anthere mit Pollinien und unterseits das Stigma. Zwischen diesen streckt sich nach vorn zu das gegabelte Rostellum, sowie für Mitnahme der Pollinien das Viscidium.

Für die salzburgischen Individuen sind, wie für Mitteleuropa keine Bestäuber bekannt. GODFERY (1933) gibt für englische Populationen diverse Nachtfalter als Besucher an. FÜLLER vermutet diverse Bienen als Bestäuber.

H y b r i d e n : Solche sind europaweit nicht bekannt.

B e s t a n d s i t u a t i o n : *Spiranthes aestivalis* ist in Niederösterreich ausgestorben.

N a t u r s c h u t z : Für Weiterbestand aller mitteleuropäischen Populationen ist der Zufluß der wasserführenden Bäche und Quellen in die wechselfeuchten Flachmoore und Feuchtwiesen unbedingt aufrecht zu erhalten.

***Spiranthes spiralis* (LINNÉ) CHEVALLIER 1827; 2n=30
Herbst-Drehähre, Herbst-Drehwurz, Herbst-Wendelähre**

Basionym: *Ophrys spiralis* LINNÉ 1753

Synonym: *Spiranthes autumnalis* L.C.M. RICHARD 1818

(Karte S. 202; Dia S. 220)

Blühperiode: Mit Höhenverbreitung der Standorte zwischen 250 und 750 m ü.NN zwischen Mitte August und Ende September. Samenreife von Anfang September an. Die Menge der Niederschläge beträgt zwischen 600 und 1000 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Als die letztblühende Orchideenart besteht gegenüber den übrigen Orchideen keine Verwechslungsmöglichkeit. Diese Art unterscheidet sich von *S. aestivalis* durch ihre am Boden rosettenartig aufliegenden Laubblätter.

Variabilität: Ausgenommen der variablen Höhe der Blütenstange von 10 bis 25 cm sind keine weiteren auffallenden Abweichungen bekannt.

Verbreitung: Die Art erweist sich verbreitungsmäßig im Areal der Kalkalpen häufiger, als auf tertiären Ablagerungen und Schiefergestein. Sie fehlt am Granitblock des Waldviertels, generell im Wein- und Mostviertel, im March- und Tullnerfeld, sowie im Wiener Becken.

Lebensraum: Die Standorte sind Kuhweiden, Magerwiesen, Waldraine, trockenrasenartige Hügelhänge und alte bäuerliche Obstgärten. Der Boden ist basisch, durchwegs nährstoffarm, wechselfeucht, feinkörnig, schlecht durchlüftet und nicht gut wasserdurchlässig. Die Wuchsorte sind nach Regenfällen länger feucht bis naß als ihre Umgebung. Auf Böden mit üppiger Vegetation ist *S. spiralis* nicht lebensfähig.

Die breiten, zugespitzten, am Erdboden aufliegenden Laubblätter trocknen vor Sommerbeginn ein. Während der trocken-heißen Sommerwochen ruht im Erdboden die rübenartige Speicherwurzel. Nach ergiebigen Regenfällen des Spätsommers sprießt aus der Mitte der eingetrockneten Blattrosette der Blütenstängel, sowie aus der Achsel eines der eingetrockneten Laubblätter der neue Laubstängel. Dieser steht neben der zwei bis drei Wochen haltbare Blüten tragenden Infloreszenz. Mit Heranwachsen der Blattrosette beginnt auch ihre Speicherwurzel zu erstarken. Nach der winterlichen Vegetationsunterbrechung erreichen Blattrosette und Speicherwurzel ihre ausgewachsene Größe. Nach Eintrocknen der Laubblätter im Spätfrühjahr ruht die rübenartige Speicherwurzel über die Sommertrockenheit bis zu erneut einsetzenden, bodendurchnässenden Regenfällen. Diese regen den Sproßaustrieb für die herbstliche Blühperiode, sowie für den Laubstängel der folgenden Vegetationsperiode an. Bei günstiger Bodenbeschaffenheit sind die Speicherwurzeln mehrjährig.

Die Wuchsorte von *S. spiralis* sind im Mittelmeergebiet beschattete Bachufer oder feuchte Lichtungen innerhalb des Areals der Hartlaubgewächse. Die Laubblätter der südeuropäischen *S. spiralis*-Sippe werden zwei bis viermal so lang als die der mitteleuropäischen Sippe und ihre Infloreszenzen bis 60 cm.

Bestäubung: Die weißen, schwach nach Vanille duftenden Blüten mit gelblichgrüner Mitte am Labellum, reihen sich einseitig, ± spiralig an der Blütenstandachse auf. Die außenseitig drüsig behaarten Sepalen bilden mit den Petalen und dem vorn rundlich verbreiterten, abwärts gekrümmten Labellum eine röhrlige Blüte. An der Basis des Labellums sind seine Ränder einwärts gekrümmt und hängen am Gynostemium. Apikal überragt das gegabelte Rostellum das rundliche Stigma. Am Rostellum befindet sich das für die zwei Pollinien gemeinsame, flache, breit-lanzettliche Viscidium. Die Anthere bedeckt im knospigen Zustand der Blüte die Pollinien. Sie liegen im Stadium des Blühens, nach Eintrocknen der Anthere, frei im Klinandrium. Ein mit dem Rüssel in die junge Blüte eingedrungener Bestäuber entnimmt mit Anstoß am Viscidium, mittels seiner rasch erhärtenden Klebeflüssigkeit die Pollinien. Die Übertragung dieser auf das Stigma älterer, größer geöffneter Blüten beenden den Bestäubungsvorgang. Nach DARWIN (1899) und weiteren Autoren gleicher Mitteilung sind Hummeln und Bienen die Bestäuber. Mit diesen Insekten ist Allogamie die Basis der generativen Arterhaltung. Dieser gegenüber berichten HAGERUP (1952) und REINHARD (1977) von gelegentlicher und regelmäßiger Autogamie in allen Stadien der Anthese. An einer aus dem Mittelmeergebiet in gärtnerische Kultur mitgebrachten *S. spiralis* brachten die zahlreichen Blüten durch Selbstbestäubung keine

Samenkapseln. REINHARD et al. (1991) zeigen die Aufnahme einer Honigbiene an Blüten von *S. spiralis*.

H y b r i d e n : Sind bei dieser spätblühenden Orchideenart nicht zu erwarten.

B e s t a n d s s i t u a t i o n : Ein Vergleich der Größe des derzeitigen Areals mit jenem nach Fundorten von NEILREICH (1859) ergibt einen Rückgang in der Anzahl der Standorte, verursacht durch Überbeweidung und Düngung der Wiesen für ertragreicheres Weideland.

G e f ä h r d u n g : *Spiranthes spiralis* ist in Niederösterreich regional eine sehr gefährdete bzw. vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

N a t u r s c h u t z : Wenn eine Möglichkeit besteht, die vorhandenen Restbestände unter Schutz zu stellen, so durch Reduzierung der Weidetiere oder durch Aussparen des Areals der Population aus der Beweidung. Bei Wiesen mit Heugewinnung ist die letzte Mahd Ende Juli vorzunehmen.

***Coeloglossum viride* (LINNÉ) HARTMANN 1820; 2n=40, 2n=40 bis 42
Hohlzunge**

Basionym: *Satyrium viride* LINNÉ 1753

Synonym: *Orchis viridis* GRANTZ 1796, *Habenaria viridis* R. BROWN 1813

(Karte S. 202; Dia S. 221)

B l ü h p e r i o d e : Mit Vorkommen der Populationen in Verbreitungshöhen von 180 bis 1900 m ü.NN, zwischen Ende Mai und Anfang August. Die Samenreife erstreckt sich je nach Standorthöhe zwischen Ende Juli und Anfang September. Die Menge der Niederschläge beträgt zwischen 600 und 1500 mm.

V e r w e c h s l u n g s m ö g l i c h k e i t : Eine solche besteht durch die helmartig zusammen geneigten Sepalen und Petalen, und durch das zungenförmige Labellum mit *Chamorchis* und *Listera*. Jedoch bei Beachtung der schlanken, eiförmigen bis lanzettlichen Laubblätter gegenüber den grasartigen bei *Chamorchis* bzw. den gegenständigen breit-ovalen Laubblättern bei *Listera* nicht. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist der sackartige Sporn bei *Coeloglossum* gegenüber den spornlosen Blüten von *Chamorchis* und *Listera*.

V a r i a b i l i t ä t : Innerhalb einer Population kann die Färbung der Blüten und die Länge der Blütensprosse sehr variabel sein. Die grünlichen bis gelblichgrünen Blüten sind nicht bis sehr kräftig rotbraun umrandet, insbesondere das Labellum. Die Größe der Individuen ist allgemein zwischen 10 und 30 cm, an berghohen Standorten zwischen 5 und 10 cm.

V e r b r e i t u n g : Das Vorkommen beschränkt sich auf ein größeres Areal im Gebiet der niederösterreichischen Kalkalpen und auf ein kleineres im Wiener Becken. NEILREICH (1859) gibt für nördlich der Donau das Vorkommen auf Sandstein und Schiefer, und HALÁSCY (1896) auf Moorwiesen an. Solche Standorte wurden bisher noch nicht ausgeforscht.

L e b e n s r a u m : Die Standorte sind feuchte bis mäßig trockene Magerwiesen und -weiden, Waldränder, Berghänge und Auen. Die Wuchsorte sind allgemein feuchter und saurer als der Standort selbst. Die Böden sind von leicht sauer über pH-neutral bis leicht basisch. Generell ist der Boden nährstoffarm, feinkörnig, gut durchlüftet und mit schwacher Humusschicht bedeckt. *C. viride* ist auf Böden mit guter Nährstoffversorgung nicht konkurrenzfähig.

Die Hohlzunge wächst einzeln, verstreut oder in kleinen Populationen. Sie gehört im Mittelgebirge zu den früh blühenden Orchideen, welche sich mit Vergilben der oberirdischen Organe unterirdisch mit gefingerter neuer Wurzelknolle verjüngt. Diese hält mit Schrumpfen und Verfaulen der vorjährigen Wurzelknolle eine der sommerlichen Bodentrockenheit angepaßte Ruheperiode ein. Mit Ende der Trockenperiode wächst die Sproßknospe der bisher ruhenden Wurzelknolle zum die Erdoberfläche erreichendem Sproß heran. Er durchstößt im Frühjahr mit Entfaltung der Laubblätter und des Blütensprosses die Erdoberfläche. Dagegen blühen die Individuen der hohen Bergkoppen im Hochsommer. Mit ihrer Blüte ist die diesjährige Wurzelknolle herangewachsen. Ihre Sproßknospe erreicht ohne eingehaltener Ruheperiode, bis vor herbstlichem Wintereinbruch die Erdoberfläche. Die sommerliche Entwicklung ohne Ruheperiode ist für unverzügliche Entfaltung der oberirdischen Organe mit Einbruch des kurzen Bergsommers erforderlich. In den Bergen fehlt für das Einhalten der sommerlichen Vegetationsruhe die über Wochen verlängerte Vegetationsperiode. Unterschiedslos legen beide Sippen vor Einbruch kühler Witterung, an der Basis ihrer Niederblätter, für die übernächste Vegetationsperiode die embryonale Sproßanlage an.

Bestäubung: Am Gynostemium der Blüte sind die Viscidien der Pollinarien weit auseinander gespreizt. Das dreilappige, zungenförmige Labellum ist abwärts gerichtet. An seiner Basis sind die Ränder etwas lappenartig aufwärts gestreckt. Der rückwärtige Rand an der Basis vom Labellum ist zu kurzem, kegelförmigem, eingekerbtem Sporn erweitert. Der Eingang zu diesem nektarführenden Sporn ist seitlich durch Lamellen und vorn vom Kallus verengt. Am Gynostemium trennt oberhalb des Sporneinganges das Rostellum die beiden Antherentaschen der Pollinien, sowie die aufwärts gerichteten, vorgewölbten Viscidien. Beiderseits des Sporneinganges breitet sich das lappenartig erweiterte Stigma aus.

Den ersten Nachweis eines Bestäubers für Niederösterreich erbrachte 1971 MAYER (mündl. Mitt.) mit einer bei Moosbrunn (7964/4) fotografierten Schlupfwespe. Am Standort Grub (7962/2) entnahmen blütenbesuchende Fliegen keine Pollinarien. Wogegen mehrere *Malachius bipustulata* (Zipfelkäfer), Malachiidae, zufallsweise mit dem Vorderkopf Pollinarien entnehmen konnten. Ob diese Käfer den Pollen der anfangs aufrecht stehenden, später vorgestreckten Pollinarien auf das Stigma der nachfolgend besuchten Blüten übertragen konnten, wurde nicht beobachtet. Am Hochobir, Bundesland Kärnten, in 1850 m ü.NN, wurde 1992 die Schlupfwespe *Mesoleptus transversator*, Ichneumonidae, mit Pollinarien als Bestäuber eruiert.

GODFERY (1931) gibt für bei Chambery, Frankreich, angetroffene *C. viride Tenthredopsis tarsata* (Blattwespe), Tenthredinidae, als Bestäuber an. ZIEGENSPECK (1936) und PEITZ aus FÜLLER (1980) nennen, allgemein gehalten, *Cantharis* (Weichkäfer), Ichneumonidae (Schlupfwespen) und Apidae (Bienen), als die Bestäubung ausführende Tiere. Der bisher unzureichende Nachweis hängt vielfach damit zusammen, daß Schlupf- und Blattwespen an sonnigen warmen Tagen zu nassen Stellen und Wasserläufen abwandern oder bei Bedrohung sich im Gras, Moos oder Mulm verkriechen.

Bestandsituation: Die *C. viride*-Bestände wurden vielfach auf von NEILREICH (1859) und HALÁSCY (1896) angegebenen Fundorten, mit zusätzlich neuen Standorten, eruiert. Sie verringerten sich vielerorts infolge Überbeweidung und Düngung bis zum Erlöschen.

Gefährdung: *Coeloglossum viride* ist in Niederösterreich in tieferen Gegenden eine vom Aussterben bedrohte, in gebirgigen Gebieten eine potentiell gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Arterhaltende Maßnahmen sind auf Wiesen und Weiden keine Überbeweidung und Düngung mit Gülle, Stallmist und Kunstdünger, sowie Verzicht auf eine Mahd vor Samenreife Mitte Juli. An berghohen Standorten sind die Populationen ohne zerstörende Eingriffe der Natur zu überlassen.

***Chamorchis alpina* (LINNÉ) L.C.M. RICHARD 1817; 2n=42**
Zwergorchidee, Zwergstendel

Basionym: *Ophrys alpina* LINNÉ 1753

Synonym: *Herminium alpinum* (LINNÉ) LINDLEY 1832

(Karte S. 203; Dia S. 221)

Blühperiode: Mit Wuchsorten an Bergkoppen in Höhen zwischen 1700 und 2000 m ü.NN, zwischen Mitte Juli und Mitte August. Die Samenreife ist derzeit noch unerforscht. Die Niederschlagsmenge beträgt in den angegebenen Berghöhen zwischen 1200 und 1500 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht mit der bis in die Gipfelregion emporsteigenden, im Habitus gleichniedrig bleibenden *Coeloglossum viride*. Von dieser ist *Chamorchis* gut durch ihre grasartig schmalen Laubblätter und gelblichgrünen, spornlosen Blüten mit zungenartigem, nicht zweigeteiltem Labellum verschieden. Die Lippe weist bei längerem Mittellappen wenig ausgeprägte Seitenlappen auf.

Variabilität: Die gelblichgrünen Blüten variieren durch außenseits unterschiedlich kräftigen rötlichbraunen Anflug und das Labellum mit unterschiedlich großem, grünem Mittelfleck bis -streifen.

Verbreitung: Die Gattung kommt verstreut auf höheren Plateaus der niederösterreichischen Kalkalpen vor. Das derzeitige Areal gleicht jenem vor etwa 150 Jahren, von welchem NEILREICH (1859) die seinerzeit ermittelten Fundorte angibt. Die Angaben bei Dürnstein an der Donau beruhen möglicherweise auf einer Verwechslung.

Lebensraum: Die Wuchsorte befinden sich oberhalb der Baumgrenze auf kurzrasigen Almwiesen und Magerrasen, in Lichtungen zwischen Latschen und seltener auf grasarmen Steinfluren. Die Böden sind flachgründig, basenreich, mäßig trocken bis mäßig naß. Sie sind von geringer Tiefe und mit geringer Humusschicht nährstoffarm. Die Orchidee ist auf anhaltend nassen und nährstoffreichen Böden nicht konkurrenzfähig.

Die berghohen Standorte sind nahezu sechs Monate ± mit Schnee bedeckt. Mit Erwärmung des Bodens entwickeln sich, an der Basis des vor Wintereinbruch bis zur Erdoberfläche herangewachsenen Sprosses, oberflächennah die Wurzeln. Oberirdisch entfalten sich die von breiteren Niederblättern umhüllten grundständigen, grasartigen Laubblätter. Aus ihrer Mitte streckt sich der Blüten sproß, erstarkt die neue Wurzelknolle und an ihr wächst bis zu der Erdoberfläche der im kommenden Jahr blühende, im Vorjahr embryonal angelegte Sproß heran. Die Entwicklung des unterirdischen Sprosses setzt sich bei noch vorhandener minimaler Bodenwärme fort. Diese mögliche lange Weiterentwicklung gewährt in der nachfolgenden Vegetationsperiode die ehestmögliche Entfaltung des Blüten sprosses und die Ausbildung des Samens. Das Hervorbringen zusätzlicher Seitensprosse ergibt mit Jahren unterschiedlich große Horste dicht beisammen stehender Individuen.

Bestäubung: Die gebüschelten Laubblätter überragen selten den 5 bis 15 cm hohen Blüten sproß. An der offenen, bisher duftlos empfundenen Blüte sind die Sepalen und Petalen

helmartig zusammengeneigt. Das zungenartige, spornlose Labellum ist abwärts gerichtet. Von seiner Basis ausgehend bilden die beiderseitigen wulstartigen konisch nach vorn der Mitte zu sich verjüngenden Ränder die flache Nektarschüssel. Ihre Oberfläche sondert Nektartröpfchen ab. Über diese Schüssel geneigt streckt sich das kurze Gynostemium nach vorn. An seiner Basis befindet sich das Stigma. Am oberen Rand der Narbe sind die voneinander getrennten Viscidien abwärts und die Pollinien aufwärts gerichtet.

Die wenigen Nektartröpfchen in der Kerbe des Labellums führen die Bestäuber zum reicheren Angebot an der Basis. Bei der Nahrungsaufnahme stößt das Insekt mit Anheben des Kopfes an die Viscidien. Der Pollen wird möglicherweise geitonogam auf die Narbe danach besuchter Blüten übertragen.

Bisher wurde am Schneeberg (8261/1), im zur Mittagszeit sich auflösenden Nebel, an taufrischer Blüte Pollinarien entnehmende Schlupfwespe beobachtet. KARHONEN et VUOKKO (1987) bilden für Finnland Pollinarien tragende Schlupfwespe auf *Chamorchis* ab. HAGERUP (1952) berichtet für nordische Standorte von möglicherweise zu Beginn der Anthese stattfindender spontaner bzw. regelmäßiger Autogamie.

Hybriden: Solche sind von der monotypischen Gattung mit anderen Orchideenarten nicht zu erwarten.

Bestandsituation: Bisher war es möglich auf von NEILREICH (1859) angeführten Fundorten einige *Chamorchis* nachzuweisen. Auf weiteren Standorten blieb die Orchidee infolge ihrer Unauffälligkeit verborgen. Die Wuchsorte sind vielfach die für Rinder neu erschlossenen, hochgelegenen Almen, auf denen den seltenen Bergorchideen durch grasende Tiere der Rückgang droht.

Gefährdung: *Chamorchis alpina* ist eine in Niederösterreich vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

Naturschutz: Die arterhaltenden Maßnahmen sind das Weidevieh von Standorten durch Umzäunung der *Chamorchis*-Populationen fernzuhalten.

***Platanthera bifolia* (LINNÉ) L.C.M. RICHARD 1817; 2n=42 Weiße Waldhyazinthe**

Basionym: *Orchis bifolia* LINNÉ 1753

Platanthera bifolia subsp. *latiflora* (DREJER) LØJTNANT 1978

Basionym: *Platanthera solstitialis* BOENNINGHAUSEN a *latiflora* DREJER 1842

Platanthera bifolia subsp. *graciliflora* BISSE 1963

(Karte S. 203; Dia S. 221)

Blühperiode: Die bis 45 cm hohen Pflanzen passen sich mit ihrer Blütezeit der jeweiligen Höhe ihres Standortes zwischen 200 und 1900 m ü.NN an und blühen zwischen Anfang Juni und Mitte August. Die Samenreife beginnt nach Standorthöhe von Mitte Juli bis Anfang September. Die Niederschlagsmenge beträgt je nach Höhenlage von wenigstens 600 bis 1500 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht mit *P. chlorantha*, von deren weißen Blüten sich jene von *P. bifolia* durch die parallel stehenden einander genäherten

Antherenfächer, sowie durch die kurzen Caudiculae der Pollinien und dem längeren, gleich dünnen Sporn unterscheiden.

P. bifolia subsp. *bifolia* ist von der selteneren, höherwüchsigen, locker- und größerblütigen subsp. *latiflora* schwer zu trennen. Beide Sippen entfalten Spornlängen von 20 bis 40 mm und Labellumlängen von 10 bis 16 mm. *P. bifolia* subsp. *graciliflora* ist als Sippe niedrigbleibend, 15 bis 25 cm hoch, mit Spornlänge von 13 bis 23 mm und Labellumlänge von 6 bis 12 mm. Diese Sippe ist auf sauren Böden feuchter bis nasser Wiesen und Moore anzutreffen, wie 1994 bei Großpolling (8155/1), 650 m ü.NN. Diesen Pflanzen ähnlich sind mit dichtblütiger Infloreszenz und geringerer Habitushöhe die vereinzelt am Schneeberg (8260/2) in 1850 m ü.NN. vorkommenden Individuen.

V e r b r e i t u n g : Nach NEILREICH (1859) ist *P. bifolia* in niederen Gegenden seltener, in der Berg- und Alpenvorlandregion auf Kalk, Sandstein und Schiefer häufiger. Dies bezeugt die derzeitige Verbreitung südlich und das verstreute Vorkommen nördlich der Donau. Es läßt sich nicht ausschließen, daß die Art häufiger ist als dies die Verbreitungskarte dokumentiert. *P. bifolia* kommt vereinzelt im Weinviertel, im March- und Tullnerfeld, sowie im Wiener Becken an Standorten mit mehr als 600 mm Niederschlägen vor. Die Art fehlt in der Flyschzone und am Granitblock des Waldviertels, ausgenommen sind vereinzelte Randbereiche. Fundmeldungen aus dem Mostviertel und der Buckligen Welt fehlen.

L e b e n s r a u m : Die Standorte im Flachland sind in beschatteten Föhrenbeständen, Fichten- und Eichen-Laubmischwäldern, sowie auf sonnigen Wiesen, Weiden und seltener in Mooren. Sie sind in Gebirgsgegenden an Berghängen, an Hangwiesen und Waldrändern und in Lichtungen der Latschen. Die Böden sind bei schwacher Humusoberschichte nährstoffarm, durchwegs feinkörnig bis tonig, mäßig feucht bis mäßig trocken und, mit größerer ökologischer Amplitude, basisch bis pH-neutral. Sie sind schlecht wasserführend und nicht gut durchlüftet. In Hochmooren stehen die Pflanzen nach Regenfällen, auch zur Blütezeit, für Tage in angesammeltem Bodenwasser.

Die kurzen bis länger gestreckten Speicherwurzeln von *P. bifolia* dringen mit ein oder zwei wurzelartig verjüngten Enden, ausgenommen im Hochmoor, in mineralische Bodenschichten ein. Dahingegen breiten sich die aus der Basis des Sprosses heranwachsenden Nährwurzeln anfangs erdoberflächennah in humosen Bodenschichten aus und dringen während der wärmer und trockener gewordenen Wochen im Spätfrühjahr schrägabwärts in tiefere, feuchtere Erdschichten vor.

Am Individuum ist zur Blütezeit eine neue Speicherwurzel erstarkt, deren Sproßknospe im Spätherbst bis zur Erdoberfläche heranwächst. Dieser Sproß entfaltet im kommenden Frühjahr oberirdisch Laubblätter und Blütensproß. Die Anzahl der Blütenknospen wird etwa zwanzig Monate vor ihrem Erblühen in der Sproßknospe angelegt.

B e s t ä u b u n g : An der Blüte sind, entgegen den seitlich weggestreckten Sepalen und dem abwärts geneigten Labellum, die übrigen Tepalen helmartig zusammengeneigt. Das zungenförmige Labellum dient dem Nektar saugenden Nachtfalter als Stütze für seine vorgestreckten Vorderfüße. Der 2 bis 4 cm lange, gerade gestreckte bis abwärts gekrümmte Sporn ist kaum über die Hälfte mit Nektar gefüllt. Das kurze Gynostemium ist gegenüber dem von *P. chlorantha* schlanker. Am Säulchen stehen die Antherenfächer ohne trennendes Rostellum parallel, nicht schräg wie bei *P. chlorantha*. Die Caudicula des Polliniums ist kurz gegenüber dem nahezu doppelt so langen bei *P. chlorantha*.

Während kühler werdender Abendstunden verstärkt sich der tagsüber nicht oder schwach wahrzunehmende Duft. Dieser entströmt aus Blüten nicht aller Individuen einer Population

zugleich und erreicht vor bis nach 22 Uhr seine stärkste Intensität. Der Duft ist ein Gemisch wechselnder Düfte von solchen aus Nelken, Maiglöckchen, Hyazinthen und Vanille-Schoten. KAISER (1993) definiert diesen Duft als 'aromatisch', würzig-blumig' und gebraucht diese Definition für alle so intensiv duftenden heimischen und tropischen Orchideen. Der Duft entströmt dem Labellum und dem Rand der seitlichen Petalen. Diese Organe verfärben sich beim Baden der Blüte in schwacher Neutralrotlösung blau- bis violettrot (VOGEL 1963). Alle übrigen Organteile, deren Gewebe frei von Duftzellen sind, verbleiben ungefärbt weiß. Nach GERN aus VOGEL (1962) sind die Duftplastiden 'plasmareich, großkernig und mit stark lipoidhaltigen Leukoplasten ausgestattet'. Nach mehrmaligem Entweichen der Duftemission sind die Inhaltsstoffe der Zellen verbraucht. In den solcherart entstandenen Freiraum dringt beim Färbungsversuch der Farbstoff ein.

In Niederösterreich wurde der Besuch der Blüte von *P. bifolia* durch Eulenfalter, ohne Möglichkeit ihrer Bestimmung, beobachtet. Erfolgreicher waren die Studien bei Tragöß, Bundesland Steiermark, mit Ausforschung von *Hyloicus pinastri* (Kieferschwärmer), Sphingidae, als Bestäuber. Die Falter besuchen innerhalb der Population nicht täglich die Blüten der in der Nacht zuvor besuchten Individuen.

DARWIN (1899) berichtet für Großbritannien *Agrotis segetum* (Saateule), Noctuidae, und *Anaitis plagiata* (Grauspanner), Geometridae, als Bestäuber. NILSSON (1983) listet für mitteleuropäische Länder folgende Falter als Bestäuber auf. Für Finnland: *Hyloicus pinastri* und *Deilephila porcellus* (Kleiner Weinschwärmer), Sphingidae. Für Niederland: *Apamea monoglypha* (Wurzelfresser) und *Autographa gamma* (Gammaeule), Noctuidae. Für Schweden: *Hyloicus pinastri*, *Hyles gallii* (Labkrautschwärmer), *Deilephila elpenor* (Mittlerer Weinschwärmer), *D. porcellus*, *Heliophobus reticulata* (Eulenfalter), *Hadena nana* (Kleine Nelkeneule), *Apamea furva* (Eulenfalter), Noctuidae, *Aplocera plagiata* und *Gnophos myrtillata* (beide Spanner), Geometridae. RUMMEL (1992) schildert nächtliches Fotografieren des Kieferschwärmers als Bestäuber von *P. bifolia* in Deutschland. KAISER (1993) gibt ohne Hinweise *Hyles euphorbiae* (Wolfsmilchschwärmer), *Deilephila elpenor* und *Hyloicus pinastri* als Bestäuber an. NILSSON nennt nach Anzahl der beobachteten Tiere mit entnommenen Pollinarien den Kieferschwärmer, vor dem Kleinen Weinschwärmer als den erfolgreichsten Bestäuber.

H y b r i d e n : Am Standort mit gemeinsamen Vorkommen von *P. bifolia* und *P. chlorantha* sind fallweise infragenerische Hybriden, *Platanthera x hybrida* anzutreffen. Ihre Merkmale gegenüber den Eltern sind: die mittlere Weite der Antherenfächer zueinander, sowie die mittlere Länge der Caudicula. Solche Hybriden wurden 1969 bei Moosbrunn (7964/4), nach JANCHEN (1975) bei Krummühle nächst Ybbsitz (8055/?), nach MRKVICKA (1993a) am Hocheck (8061/2) und 1993 nach DORNHECKER (mündl. Mitt.) am Bisamberg (7664/3) angetroffen.

Bestandsituation: Infolge nicht mitgeteilter Fundorte bei NEILREICH (1859) und HALÁCSY (1896) läßt sich die Größe des im vorigen Jahrhundert bestandenen Areals nicht rekonstruieren. Es ist nicht ausgeschlossen, daß der Bestand zu Anfang dieses Jahrhunderts größer war als er derzeit ist.

G e f ä h r d u n g : *Platanthera bifolia* ist in Niederösterreich eine potentiell gefährdete, regional eine gefährdete Orchideenart.

N a t u r s c h u t z : Solange bei Nutzung der Mähwiesen *P. bifolia* erhalten bleiben, ist deren Mahd nicht auszusetzen. Ansonsten sind die Standorte, wie jene an Waldrändern vor zerstörenden Eingriffen zu bewahren. Jede Düngung vernichtet vorhandene Bestände.

***Platanthera chlorantha* (CUSTER) REICHENBACH 1828; 2n=42**
Grüne Waldhyazinthe

Basionym: *Orchis chlorantha* CUSTER 1827

Synonym: *Platanthera montana* REICHENBACH fil. 1851

(Karte S. 203; Dia S. 222)

Blühperiode: Diese ist entsprechend der regionalen Höhenverbreitung von 250 bis 900 m ü.NN auf die Wochen zwischen Mitte Mai und Ende Juli beschränkt. Die Samenreife je nach Standort zwischen Anfang Juli und Ende August. Die Menge der Niederschläge ist regional begrenzt von 600 bis 1000 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht mit der im Habitus zarteren, ein bis zwei Wochen später blühenden *P. bifolia*. Von dieser unterscheidet sie sich durch die nach unten zu auseinander gespreizten Antherenfächer und durch das verdickte Ende des Sporns.

Verbreitung: Nach NEILREICH (1859) wächst die Art auf Kalkstein, sowie auf Sandstein- und Schieferböden. *P. chlorantha* ist verstreut und selten als individuenreiche Population im Areal der Alpen, in vorgelagerten Gebieten, in der Flyschzone und im Bereich der tertiären Ablagerungen im Weinviertel anzutreffen. Dahingegen ist die Art in der Zone der glazialen und diluvialen Ablagerungen des Weinviertels, sowie im March- und Tullnerfeld, im Wiener Becken und am Granitstock des Waldviertels nicht anzutreffen.

Lebensraum: Ihre Wuchsorte sind Magerwiesen, Flachmoore, Raine der Wiesen, Weiden und Waldränder, sowie lichte Föhren- und Laubmischwälder bzw. Gebüschlichtungen. *P. chlorantha* ist feuchtigkeitsliebend, meidet jedoch anhaltende Nässe, wie auch Bodentrockenheit. Die Wuchsorte sind basenreich, nährstoffarm und mit schwacher humoser Oberschicht abgedeckt. Die Art kommt auf gut mit Nährstoffen versorgten Böden nicht vor. Sie ist gegenüber der üppig sich entfaltenden Begleitflora nicht konkurrenzfähig.

Die Basis des Sprosses ruht mit den Nährwurzeln in humoser Erdoberfläche. Die abwärts wachsende, langgestreckte bis rübenartige Speicherwurzel dringt in mineralischen Erdboden ein. Während des Vergilbens der oberirdischen Organe nach der Samenreife und dem Eintrocknen der vorjährigen Speicherwurzel, wächst bis in den Herbst die Sproßanlage mit Ansätzen für Wurzeln an der diesjährigen Speicherwurzel heran. Nach der Winterruhe und Erwärmung des Erdbodens im Frühjahr entfalten sich die Laubblätter und breiten sich oberflächennah die Nährwurzeln aus. Sie dringen bei Übertrocknen der Erdoberfläche schrägabwärts in tiefere, feuchtere Erdschichten ein. Nach der Blühperiode wird an der Basis des herangewachsenen nächstjährigen Sprosses der diesjährigen Speicherwurzel die embryonale Sproßanlage für die übernächste Vegetationsperiode angelegt.

Bestäubung: An der Blüte sind die drei oberen Tepalen helmartig zusammengeneigt, die übrigen drei sind seit- und abwärts auseinandergestreckt. Vom zungenförmigen Labellum ist der bis ein Drittel mit Nektar gefüllte, keulenartig verstärkte Sporn zwischen 35 und 45 mm lang. Am kurzen Gynostemium breiten sich oberhalb des Sporneinganges die beiden seitlichen Narbenlappen aus, darüber die auseinander gespreizten Antherentaschen mit Viscidien der lang gestielten Pollinien.

Die Blüten duften tagsüber schwach bzw. nicht, nachts süßlich nach einem Gemisch der Düfte von Flieder und Hyazinthe. Als Duftquelle erweist sich das Labellum und der Basisrand der Petalen. Der Duft und die weiße Blütenfarbe als olfaktorische und optische Signale leiten nach der Dämmerung, nach 22 Uhr, die Nahrung suchenden Falter zu den Blüten. Ihre

Ausforschung gelang bisher in Niederösterreich nicht. Anderorts sind es Schwärmer und Eulen, deren Rüssel sich kürzer als der Sporn erweist. Die Falter erreichen den Nektar mit tieferem Eindringen in die Blüte, wobei ein Anstoß eines seiner Augen am Viscidium mit Mitnahme der Pollinien nicht verhindert wird.

Die Auflistung von NILSSON (1978) nennt die in den Jahren von 1853 bis 1972 in Mitteleuropa eruierten Bestäuber. Für Deutschland: *Hyloicus pinastri* (Kieferschwärmer), Sphingidae; für Frankreich: *Aplocera plagiata* (Grauspanner), Geometridae, und *Deilephila porcellus* (Kleiner Weinschwärmer), Sphingidae; für Norwegen: *Deilephila porcellus*, *Cucullia umbratica* (Schattenmönch) und *Autographa pulchrina*, Noctuidae und für Großbritannien: *Hada nana*, *Cucullia umbratica*, *Plusia festucae* (Gelbeule) und *Autographa pulchrina*, alle Noctuidae.

NILSSON nennt als effektive Bestäuber von *P. chlorantha* für die Insel Öland, Schweden, die mehr als einmal ermittelten Falter: *Deilephila elpenor* (Mittlerer Weinschwärmer), *D. porcellus*, Sphingidae, *Polia bombycina*, *P. hepatica*, *P. nebulosa* (Eulenfalter), *Cucullia umbratica*, *Apamea monoglypha* (Wurzelfresser), *A. sublustis*, *A. lateritia* (Ziegelrote Graseule), *A. furva*, *A. anceps*, *Diachrysis chrysis* (Messingeule), *Autographa gamma* (Gammaeule), *A. pulchrina*, *A. jota* und *A. bractaea*, Noctuidae.

REINHARD et al. (1991) reproduzieren den in der Schweiz als Bestäuber fotografierten Kleinen Weinschwärmer auf *P. chlorantha*. TAUB in EBERT (1994) bildet für Deutschland *Hyloicus pinastri* mit Pollinarien am Rüssel ab.

Hybriden: MRKVICKA (1993a) traf am Hocheck (7961/4) und 1993 DORNHECKER (mündl. Mitt.) am Bisamberg (7664/3) am Standort von *P. chlorantha* mit *P. bifolia* in Nachbarschaft, die infragenerische Hybride *Platanthera x hybrida* an. Ihre Merkmale sind die intermediäre Schrägstellung der Pollinarien und die halbe Länge der Caudiculae gegenüber der Länge bei *P. bifolia*. Ein weiteres Merkmal ist bei lateraler Ansicht die Zwischengröße des Gynostemiums gegenüber den beiden Eltern.

Bestandsituation: Bei einem Vergleich der von NEILREICH (1859) und HALÁCSY (1896) angegebenen Fundorte mit derzeit angetroffenen Standorten ist in Gebieten mit intensiver Nutzung der Wiesen und Weiden ein Rückgang der Population nicht zu übersehen. Der Rückgang ist auf Düngung für ergiebigere Grasproduktion und auf Verbiß und Vertritt durch weidende Kühe und Schafe zurückzuführen.

Gefährdung: *Platanthera chlorantha* ist in Niederösterreich eine gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Für Erhalt des Bestandes ist die Mahd des Areals mit Wuchsorten von *P. chlorantha* nicht vor deren Samenreife vorzunehmen. Andererseits sind die Populationen auf Weiden durch improvisierte Drahtumzäunungen von Beginn der Entfaltung der Laubblätter bis nach der Samenreife aus der Beweidung auszusparen.

***Herminium monorchis* (LINNÉ) R. BROWN 1813; 2n=40, 2n=42**
Einknolle, Honigknolle, Honigorchidee

Basionym: *Ophrys monorchis* LINNÉ 1753

(Karte S. 203; Dia S. 222)

Blühperiode: Die 5 bis 15 cm hohen Pflanzen mit Verbreitung von 350 bis 1000 m ü.NN blühen zwischen Anfang Juni und Ende August. Die Periode der Samenreife ist derzeit noch unerforscht. Die Niederschlagsmenge beträgt je nach Standorthöhe zwischen 600 und 1200 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Als grazile Pflanze mit vielblütiger Infloreszenz und etwa 4 bis 5 mm großen, gelblichgrünen, nickenden, intensiv nach Honig duftenden Blüten ist *Herminium* mit keiner anderen Orchideenart zu verwechseln.

Variabilität: Nach vorgenommener Kontrolle sind die Blüten gleichförmig.

Verbreitung: Die Größe des Areals begründet sich auf einige derzeit nachgewiesene Standorte. Diese gehen in der Mehrzahl auf von NEILREICH (1859), HALÁSCY (1896) und JANCHEN (1975) mitgeteilte Fundorte an der Bergstufe der Alpen, sowie an den Vorbergen des Alpenvorlandes zurück. Die überlieferten Fundorte in der Wachau und Umgebung bedürfen einer Überprüfung.

Lebensraum: Die Größe des Areals beschränkt sich häufig auf die Wuchsorte weniger Einzelpflanzen, seltener auf eine größere Fläche von zahlreichen Individuen. Die Standorte sind vorwiegend Wiesen, Flachmoore, Raine, beschattete Waldränder und Wegböschungen auf basenreichen Böden. Die Wuchsorte sind mäßig feucht bis mäßig trocken, feuchter als der Standort selbst. Der nährstoffarme Boden ist mit schwacher Humusschicht bedeckt, in welcher sich die Knollen entgegen den in mineralischen Boden eindringenden Wurzeln entwickeln. Aus überwinterter Knolle entfalten sich zu Niederblättern zwei, selten bis vier breit-eiförmige bis eiförmig-lanzettliche Laubblätter. Aus ihrer Mitte erhebt sich die lockere bis dichter blühende Infloreszenz mit kleinen, nickenden, meistens einseitwendig stehenden, gelblich-grünen Blüten. Während und nach der Blüte sprießen oberflächennah aus Achseln der Niederblätter einzelne bis mehrere, bis 10 cm lange Ausläufer, deren Enden nicht immer die im Jahr darauf blühenden Knollen ausbilden.

Bestäubung: Die sechs Blumenblätter der nickenden, resupinierten Blüten mit etwas auswärts gebogenen Spitzen sind glockenförmig zusammengeneigt. Vom Labellum sind die Seitenlappen, gegenüber dem Mittellappen, sehr verkürzt. Seine Basis ist eine schüsselartige Aussackung mit spornartigem, etwas Nektar ausscheidendem Nektarium. Am gestauchten Gynostemium stehen, wie die Antheren, auch die Viscidien voneinander getrennt. Diese sind einseitwendig in das Innere der Aussackung gerichtet und mit kaum erkennbarer Caudiculae, mit den sektilen Pollinien verbunden. Die Antherentaschen sind kaum erkennbar bis fehlend. Der Basis zu verbreitert sich das Gynostemium für die seitlich getrennten Narbenlappen des Stigmas.

An niederösterreichischen Standorten wurden bisher an individuenarmen Populationen keine Bestäuber eruiert bzw. wurden diese übersehen. DARWIN (1862, 1899) gibt, allgemein gehalten, sehr kleine Hautflügler, Fliegen und Käfer als Bestäuber an und hebt *Tetrastichus diaphanthus* (parasitierende Erzwespen), Eulophidae, und *Malthodes brevicollis* (Weichkäfer), Cantharidae, hervor. MÜLLER (1881) beobachtete bei Bergün, Schweiz, 1 bis 1,5 mm große Zwergschlupfwespen (Braconidae und Pteromalidae), wie sie mit dem Rücken

zum Labellum in das Innere der Blüte hineinkrochen. Diese Tiere trugen am Schenkel des Vorderfußes die entnommenen Pollinarien. NILSSON (1979) eruierte auf Öland, Schweden, diverse Arten der Gattungen *Tetrastichus* als Bestäuber. Kleine, etwa 2 mm große, metallisch gefärbte Tiere, deren Larven am paralysierten Wirt, in Raupen oder Larven von Schmetterlingen und Käfern, parasitieren. Es sind vorwiegend weibliche Tiere, welche die etwa 1.3 mm langen und 0.35 mm breiten Pollinarien entnehmen. Die Erzwespen dringen durch die Enge im Inneren der Blüte über die vorhandene Aussackung zum Nektarium. Verweilen in dieser einige Zeit, bevor sie mit Verlassen der Blüte die Pollinarien, bevorzugt am Oberschenkel des Vorderbeines, mitnehmen. Nahezu immer wird eine Nachbarblüte aufgesucht, wobei beim Vordringen zum Nektarium der Pollen am Narbenlappen abgestreift wird. Nach NILSSON sind in bescheidenem Ausmaß auch kleine Chloropidae (Halmfliegen) und Scatopsidae (Dungfliegen), Diptera, sowie kleine Käfer die Bestäuber.

Hybriden: Für diese monotypische Gattung besteht keine Möglichkeit mit anderen Orchideenarten zu hybridisieren.

Bestandsituation: Der Rückgang der Population in ländlichen Gebieten geht auf anthropogene Nutzung ihrer Standorte zurück. Wobei dem *Herminium* innerhalb der durch Drainage oder Umbruch veränderten Feuchtgebiete ein örtlich sehr begrenztes Areal als Lebensraum verblieb.

Gefährdung: *Herminium monorchis* ist in Niederösterreich, in ländlichen Gegenden eine vom Aussterben bedrohte, auf gebirgigen Standorten eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Dieser besteht nicht nur im Erhalt des Areals in der Größe der Population, sondern auch im großflächigen Erhalt des Standortes. Darüber hinaus ist von jeder Düngung, Viehhaltung und Drainage des Biotops Abstand zu nehmen.

***Gymnadenia conopsea* (LINNÉ) R. BROWN 1813; 2n=40, nach Pflanzen aus Niederösterreich 2n=40, 2n=80, 2n=100, 2n=120 (GROLL 1965)
Mücken-Händelwurz, Berg-Händelwurz, Große Händelwurz, Dichtblütige Händelwurz**

Basionym: *Orchis conopsea* LINNÉ 1753

Gymnadenia conopsea subsp. *densiflora* (WAHLENBERG) K. RICHTER 1890

Basionym: *Gymnadenia conopsea* var. *densiflora* WAHLENBERG 1806

Gymnadenia conopsea subsp. *montana* BISSE 1967

(Karte S. 203; Dia S. 222)

Blühperiode: Die Höhenverbreitung von *G. conopsea* subsp. *conopsea* steigt von 200 bis 1500 m, für subsp. *densiflora* von 350 bis 900 m und für subsp. *montana* von 1500 bis 1850 m ü.NN. Die Blühperiode erstreckt sich für subsp. *conopsea* von Mitte Mai bis Ende Juli, für subsp. *densiflora* von Anfang Juli bis Anfang August und für subsp. *montana* von Mitte Juli bis Mitte August. Die Samenreife beginnt für subsp. *conopsea* von Ende Juni bis Ende August, für subsp. *densiflora* und subsp. *montana* sind die Daten noch nicht bekannt. Die jährliche durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt, je nach Standorthöhe, von wenigstens 600 bis 1500 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Eine solche besteht durch den langen, fadenförmigen Sporn von nahezu doppelter Fruchtknotenlänge und die sehr langen und breiten Laubblätter gegenüber der kurzspornigen *G. odoratissima* mit schmalen und kurzen

Laubblättern nicht. Ein Verwechseln mit *Pseudorchis albida* ist durch deren weiße bis gelbliche Blüten und zungenförmigen Laubblätter nicht gegeben.

V a r i a b i l i t ä t : Derzeit wird *G. conopsea* bezüglich Entwicklungsgröße von Habitus und Blüte in drei subsp.-Sippen unterteilt. Die Art wird bei Berücksichtigung der unterschiedlichen Biotope, Blühperioden und durch die an spezifisches Duftbouquet gebundenen Falter als Bestäuber, in weit mehr als drei Sippen zu unterteilen sein. Die verbreitetste Sippe ist die auf halbfeuchten Mähwiesen blühende subsp. *conopsea*. Auf feuchten bis nassen Standorten gedeiht die großwüchsige, dichtblütige subsp. *densiflora* und in deren Randbereichen eine niedrigbleibende, lockerblütige, spätblühende, gegenüber der subsp. *conopsea* anders duftende Form. Die 20 cm hohe alpine subsp. *montana* wird möglicherweise gegenüber den im Tiefland wachsenden Formen einen anderen Falter als Bestäuber aufweisen.

Die Farbe der in allen Höhenstufen vorkommenden *G. conopsea* variiert von zartrosa bis rotlila. Nicht häufig ist die reinweiße Form anzutreffen, sie war bereits NEILREICH (1859), HALÁCSY (1896), BECK (1890) und SCHULZE (1894) bekannt. JANCHEN (1975) gibt diese Varietät beim Schöpfel (7861/2) und bei Brand-Laaben (7861/3) an. Sie wurde 1989 auch bei Puchenstuben (8057/4) gefunden.

1971 war bei Hernstein (8062/3) die monströse *G. conopsea* monstr. *percomosa* mehrfach vertreten. Eine alljährlich gegenüber den normalen Individuen um zwei/drei Wochen später zu wachsen beginnende Form. In ihrer Infloreszenz fehlten in den Achseln der dicht stehenden, dachziegelartig angeordneten Brakteen die Knospen. Die Pflanzen erneuerten sich durch Jahre hindurch, ohne jemals Knospen hervorzubringen, vegetativ (VÖTH 1974c).

DORNHECKER (mündl. Mitt.) fand 1993 auf der zu Niederösterreich grenznahen Veitschalpe (8358/4, Bundesland Steiermark) die monströse *G. conopsea* monstr. *ecalcarata* mit spornlosen, nicht aufblühenden Knospen.

V e r b r e i t u n g : Das Areal der Verbreitung erstreckt sich über den Gebirgsstock der Alpen, seinen Vorbergen im Alpenvorland und das Mittelgebirge nördlich des Schneebergs. Verstreute Standorte sind im Wiener Wald, in der Zone der tertiären Ablagerungen des Weinviertels, in der Flyschzone und auf schiefbrigem Gestein des Waldviertels. Von Einzelfunden abgesehen fehlt die Art am Granitblock des Waldviertels, im March- und Tullnerfeld, im Wiener Becken, sowie in Gegenden des Weinviertels mit weniger als 600 mm Niederschlägen im Jahr. Angaben aus dem Mostviertel und der Buckligen Welt sind unvollständig.

L e b e n s r a u m : *G. conopsea* subsp. *conopsea* gedeiht bevorzugt auf sonnig-feuchten Mäh- und Bergwiesen, an beschatteten Waldrändern und in verwilderten Steinbrüchen. Die Böden sind mäßig feucht bis mäßig trocken, können nach Regenfällen länger feucht sein als die Böden der Umgebung. Sie sind durchwegs tonig bis feinkörnig, basenreich, pH-neutral oder leicht sauer. Die schwache, die Bodenoberfläche abdeckende Humusschicht geht aus den Rückständen der dürftigen, nach der Mahd zurückbleibenden Begleitflora hervor. Die Orchidee ist auf gedüngten, nährstoffreichen Böden nicht konkurrenzfähig. Die Standorte von subsp. *densiflora* sind feuchte bis nasse Wiesen, kalkreiche Flach- und Quellmoore und von Wasser überrieselte Böschungen. Subsp. *montana* sind einzeln wachsende Pflanzen, selten zu mehreren, an feuchten Stellen höherer Bergweiden, Almen, sowie in Lichtungen zwischen Latschen und im Uferbereich von Quellen und Quellbächen.

In der Periode des Verblühens erreicht an der Basis des Blütenstosses die neu herangewachsene, gefingerte Wurzelknolle ihre ausgewachsene Größe. An ihr streckt sich bis

vor der winterlichen Vegetationsruhe die embryonale Sproßknospe bis zur Erdoberfläche. An ihrer Basis sprießen mehrere Wurzeln, welche anfangs in den von den spätsommerlichen Regenfällen durchfeuchteten Bodenschichten oberflächennah wachsen. Diese Wurzeln dringen im Frühjahr, während die oberen Erdbodenschichten übertrocknen, schräg abwärts in tiefere, durch die Winterfeuchtigkeit durchnäßte Bodenschichten ein. Zugleich entfaltet der bis vor Wintereinbruch herangewachsene Sproß oberirdisch seine Laubblätter und den Blütensproß. Noch vor der winterlichen Ruhe wird für das übernächste Blühjahr, an der Basis des Sprosses und im Schutz von Niederblättern die neue embryonale Sproßanlage angelegt. An dieser erstarkt im Frühjahr die neue Wurzelknolle mit im folgenden Jahr zu blühen befähigter Sproßknospe.

Bestäubung: An keinem Tag duften die Blüten der Infloreszenzen einer Population zugleich. Der Duft ist süßlich, nach einem Gemisch von Gewürznelken, Weißdorn und nach reifen Vanilleschoten. Nach KAISER (1993) 'aromatisch würzig-blumig'.

Die Tepalen der Blüte sind teils seitlich und aufrecht wegstehend, teils zusammengeneigt. Das vorgestreckte Labellum bietet den Faltern bei Nahrungsaufnahme eine Stützmöglichkeit. An der Basis des Labellums krümmt sich der dünne, mit Nektar etwa halbgefüllte Sporn abwärts. Apikal am Gynostemium sind in aufrechten Antheren zwei Pollinien eingebettet, deren länglich-ovale Viscidien oberhalb des Sporneinganges, getrennt durch ein dünnes Rostellum, dicht beisammen stehen. Oberhalb vom Sporneingang, seitlich der Viscidien, sind die beiden getrennten Narbenlappen des Stigmas.

GROLL (1965) konnte in Niederösterreich an Blüten von *G. conopsea* keine Tag- oder Nachtfalter als Bestäuber eruieren, jedoch ihre Selbstfertilität und keine Autogamie erforschen.

Auf Mähwiesen und Weiden nächst Lilienfeld (8059/2) und bei Kalte Kuchl (8160/1) wurden tagsüber fliegende *Ochlodes venatus* (Rostfarbiger Dickkopffalter), Hesperidae, als Bestäuber angetroffen. Der Falter besucht an der Infloreszenz aufsteigend mehrere Blüten. Infolge des langen Sporns krümmt sich der in die Blüte eingeführte Rüssel so, daß er die oberhalb des Sporneinganges stehenden Viscidien berührt. Diese bersten und kleben sich der Länge nach seitlich um den Rüssel. Die Pollinarien werden in immer gleichem Abstand von der Rüsselspitze entnommen und belegen die seitlichen Narbenlappen der nachfolgend besuchten Blüten verlässlich mit Pollen. Der gleichbleibende Abstand der sich am Rüssel anklebenden Pollinarien wird durch Anstoß der Bauchseite des Falters am vorgestreckten Mittellappen des Labellums reguliert.

1990 beobachtete MRKVICKA den Dickkopffalter im Gebiet des Hochecks (9061/2) als Bestäuber und REINHART et al. (1991) bildet ihn mit Pollinarien am Rüssel für die Schweiz ab.

Gegenüber diesen tagsüber fliegenden Faltern eruierte DARWIN, nach PIJL et DODSON (1966), in Großbritannien, die nachts fliegenden Falter *Anaitis plagiata* (Grauspanner), Geometridae, *Plusia* (= *Diachrysia*) *chrysitis* (Messingeule), *P.* (= *Autographa*) *gamma* (Gammaeule) und *Triphaena pronuba* (Hausmutter), alle Noctuidae, als Bestäuber. Auch ist, bei fehlenden näheren Angaben, nach FRITSCH aus PIJL et DODSON das Taubenschwänzchen, *Macroglossum stellatarum*, Sphingidae, befähigt die Blüten zu bestäuben. RUMMEL (1992) ermittelte in Bayern, Deutschland, *Deilephila porcellus* (Kleiner Weinschwärmer), *Hyloicus pinastri* (Kiefernchwärmer), Sphingidae, und *Cucullia* spec. (Mönchseule), Noctuidae, als die für *G. conopsea* subsp. *densiflora* arterhaltenden Schmetterlinge.

GODFERY (1933) traf bei Lewes, Großbritannien, *Ino statices* (Gemeines Grünwiderchen), Zygaenidae, und die Tanzfliege *Empis livida*, Empididae, mit Pollinarien an. Nach ZIEGENSPECK (1936) sind *Zygaena filipendulae* (Sechsfleck-Widderchen), *Zygaenida*, befähigt bei Nahrungsaufnahme an *Gymnadenia*-Blüten die Bestäubung vorzunehmen. Nach eigenen Beobachtungen und Versuchen mit am Standort fliegenden *Z. purpuralis* (Thymian-Widderchen) zeigten diese kein Interesse für die Orchideenblüte.

ESCHE, aus EBERT (1994), gibt an *G. conopsea* angetroffene *Adscita globulariae* (Flockenblumen-Grünwiderchen), *Zygaena carniolica* (Esparsetten-Widderchen), *Z. filipendulae* und *Macroglossum stellatarum* (Taubenschwänzchen), Sphingidae, ohne Angaben über entnommene Pollinarien, als blütenbesuchende Falter an.

Hybriden: Auf Standorten mit mehreren zugleich blühenden Orchideenarten führen die sich vermischenden Düfte die nahrungssuchenden Insekten zu verirrteten Blütenbesuchen. Bereits BECK (1890) und HALÁCSY (1896) berichten von am Schneeberg (8260/2) und bei Maria Zell (8257/2, Bundesland Steiermark), angetroffenen Hybriden zwischen *G. conopsea* und *G. odoratissima* = *Gymnadenia* x *intermedia*. JANCHEN (1975) ergänzt für den Ötscher (8157/?) und die Prein (8360/2) mit Bastarden der Eltern *G. conopsea* x *Nigritella nigra* = x *Gymnigritella suaveolens* und einer Form aus deren Rückkreuzung. 1971 wurde bei Gutenstein (8161/1) der Bastard der Eltern von *Dactylorhiza fuchsii* s.l. x *Gymnadenia conopsea* gefunden.

Bestandsituation: NEILREICH und HALÁCSY geben die Verbreitung von *G. conopsea* mit 'gemein' an. Eine Einschätzung, welche sich auf die derzeitige Verbreitung nicht übertragen läßt. Zu sehr haben sich in der Zwischenzeit durch intensive Nutzung ihrer Standorte die Populationen verkleinert bzw. ist vielerorts die Orchidee verschollen.

Gefährdung: *Gymnadenia conopsea* ist in Niederösterreich, im Areal der Kalkalpen eine potentiell gefährdete, in den übrigen Landesteilen eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Für die Bestanderhaltung der Populationen auf Mähwiesen, Weiden und Almen unterbleibt jegliche Düngung der Standorte mit Gülle, Stallmist oder Mineraldünger. Die Mahd wird nach der Samenreife nicht vor Ende Juli/Anfang August vorgenommen. Jede Überbeweidung mit Kühen bringt die Bestände der Orchideen zum Erlöschen. Auch die Populationen an Wegböschungen und Waldrändern sind nach der Samenreife der Orchideen zu mähen. Die Individuen in den Bergen sind der natürlichen Arterhaltung zu überlassen.

***Gymnadenia odoratissima* (LINNÉ) L.C.M. RICHARD 1817; 2n=40** **Wohlriechende Händelwurz**

Basionym: *Orchis odoratissima* LINNÉ 1759

(Karte S. 203; Dia S. 223)

Blühperiode: Diese ist je nach Verbreitungshöhe der Population von 600 bis 1400 m ü.NN zwischen Mitte Juni und Mitte August. Die Samenreife ist derzeit noch nicht erforscht. Die Niederschlagsmenge beträgt je nach Höhenlage zwischen 900 und 1200 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: *G. odoratissima* ist gegenüber *G. conopsea* durch weniger als 10 mm breite Laubblätter, bis 40 cm hohen Blütensproß, kurzem die Länge des Fruchtknotens nicht erreichbarem Sporn und tagsüber stark duftenden Blüten verschieden.

V a r i a b i l i t ä t : Die Farbe der Blüte variiert von dunklerem Rosarot über hellere Töne bis reinweiß.

V e r b r e i t u n g : Beschränkt sich derzeit auf weit verstreute Populationen an Berghängen und Koppen der Kalkalpen und ihren Vorbergen. Die Populationen bestehen durchwegs aus verstreut wachsenden bzw. dichter beisammen stehenden Individuen.

L e b e n s r a u m : Solche sind Wegränder, Böschungen und Waldsäume der Gebirgsmischwälder, sowie die berghoch liegenden Hangwiesen und Almen. Ihre Böden sind basisch, nährstoffarm, durchwegs feinkörnig, sowie mäßig feucht bis mäßig trocken. *G. odoratissima* ist auf trockenen und sauren Böden nicht lebensfähig.

Die fleischigen Nährwurzeln wachsen aus anfangs oberflächennaher Erdbodenschicht abwärts in feuchtere Bereiche. Die wurzelartigen Enden der gefingerten Wurzelknolle dringen aus Humus durchmischter Erdoberfläche in tiefere mineralische Bodenschichten.

B e s t ä u b u n g : Organisch gleichen die Blüten, ausgenommen des kurzen Sporns und des deutlich verlängerten Mittellappens vom dreilappigen Labellum, jenen von *G. conopsea*. Der Geruch ist ein Gemisch der Düfte von Zimt und reifen Vanilleschoten. Nach KAISER (1993) 'aromatisch, würzig-blumig' und ähnelt dem Duft der Blüten von *Nigritella nigra*.

Für Niederösterreich und die übrigen Verbreitungsgebiete ist der Bestäuber nicht bekannt. REINHARD et al. (1991) zeigen bildlich *Lygaeus saxatilis* (Bodenwanze), Lygaeidae, und *Crambus* sp. (Zünsler), Pyralidae, mit an Füßen entnommenen Pollinien.

H y b r i d e n : BECK (1890) und HALÁCSY (1896) berichten von der am Schneeberg (8260/2) und bei Maria Zell (8257/2, Bundesland Steiermark), nicht wieder gefundenen Hybride der Eltern *G. conopsea* x *G. odoratissima* = *Gymnadenia* x *intermedia*. JANCHEN (1975) erwähnt den bei Mitterbach (8157/4) angetroffenen Bastard der Eltern *G. odoratissima* x *Dactylorhiza fuchsii* s.l. = *Dactylodenia regeliana*.

B e s t a n d s i t u a t i o n : Die überlieferten Fundorte von NEILREICH (1859) und HALÁCSY belegen für *G. odoratissima* gegenüber derzeitiger Verbreitung ein häufigeres Vorkommen. Die Mehrzahl der angetroffenen Populationen sind auf nicht leicht erreichbaren Standorten, welche sich als Rückzugsgebiet der Art definieren lassen.

G e f ä h r d u n g : *Gymnadenia odoratissima* ist in Niederösterreich örtlich eine stark gefährdete bzw. vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

N a t u r s c h u t z : Der Weiterbestand der Art ist durch Erhaltung des Standortes in seinem natürlichen Zustand gewährleistet. Durch weidende Kühe gefährdete Bestände sind in der Periode der Blüte und der Fruchtreife durch Umzäunung der Populationen aus der Beweidung auszuschließen.

***Pseudorchis albida* (LINNÉ), A. et D. LÖVE 1969; 2n=42**
Weißer Höswurz, Weißer Gymnadenie, Gelber Höswurz

Basionym: *Satyrium albidum* LINNÉ 1753

Synonym: *Orchis alpina* CRANTZ 1769, *Orchis albida* SCOPOLI 1772,

Habenaria albida SWARTZ 1814,

Gymnadenia albida L.C.M. RICHARD 1818

Leucorchis albida (LINNÉ) E. MEYER 1848

Pseudorchis albida subsp. *straminea* (FERNALD) A. et D. LÖVE 1969

Basionym: *Habenaria straminea* FERNALD 1926

Synonym: *Gymnadenia albida* subsp. *straminea* (FERNALD) LØJTNANT 1978

(Karte S. 204; Dia S. 223)

Blühperiode: Mit Verbreitung in Höhenlagen von 600 bis 1950 m ü.NN zwischen Mitte Juni und Anfang August. Samenreife von Mitte Juli bis Anfang September. Die Niederschlagsmenge beträgt, je nach Standorthöhe, zwischen 800 und 1500 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht infolge zahlreicher am gestreckten, walzenförmigen Blütenstand hängender, kleiner, glockenförmiger, weißer bis gelblicher Blüten, mit tief eingekerbtem, dreilappigem Labellum, mit keiner anderen Orchideenart.

Variabilität: Die weißen Blüten von *P. albida* subsp. *albida* mit dichtblütiger Infloreszenz an sonnigen Standorten bzw. mit lockerblütigem, gestrecktem Blütenstand im Schatten des Waldes, verfärben sich nicht immer gelblich. Dagegen sind die Blüten von *P. albida* subsp. *straminea* an Bergstandorten über 1200 m ü.NN, größerblütig und tief dottergelb. Letztgenannte Sippe ist in Niederösterreich sehr selten.

Verbreitung: Das Vorkommen beschränkt sich auf Gebirgsstock und Alpenvorland. Die Art wird selten als individuenreiche, vielfach aus wenigen Exemplaren bestehende Population angetroffen.

Lebensraum: Solche sind in niederen und höheren Gebirgslagen der Rand von Magerwiesen, die Lichtungen gebüschreicher Berghänge und die der Latschen, mit Gras bewachsenes Geröll, sowie Weiden und Waldränder. Die Wuchsorte sind naß bis mäßig trocken, mitunter nach Regenfällen länger naß als der Standort selbst. Die Böden sind bei schwacher Humusschicht nährstoffarm, sauer oder seltener im pH-neutralen Bereich. Auf nährstoffreichen Böden ist *P. albida* nicht lebens- und konkurrenzfähig.

Zur Blütezeit sind am Individuum zwei unterschiedlich alte, tief gespaltene Wurzelknollen vorhanden. Sie bestehen aus zwei bis vier verkürzten und erstarken, an der Basis zusammengewachsenen Speicherwurzeln. Die ältere Wurzelknolle trägt den Blütenproß, die Jüngere blüht in der nächstjährigen Vegetationsperiode. Der Entwicklungsrhythmus entspricht mit jährlicher Sproßerneuerung der *Gymnadenia*. Vom Anlegen der embryonalen Sproßanlage am heranwachsenden Sproßtrieb vergehen, bis zum Öffnen der Blüte für die Arterhaltung, nahezu 20 Monate.

Bestäubung: An der glockenförmigen Blüte ist der Mittellappen des dreilappigen Labellums, gegenüber den gleichbreiten Seitenlappen, etwas verlängert. Der etwa 2 mm lange, zylindrische Sporn ist abwärts gekrümmt und nektargefüllt. Am kurzen Gynostemium sind die Antherenfächer der Pollinien durch das Rostellum getrennt. Beiderseits der Viscidien ist das Stigma lappenartig erweitert. Die enge Öffnung des kurzen Sporns und die vergebliche

Bemühung tagsüber den Bestäuber zu eruieren, sprechen mit abendlicher intensiver Duftentfaltung für in der Dämmerung fliegende Falter als Bestäuber. Der Duft der Blüten ist dem der Maiglöckchen ähnlich.

Am Schneeberg (8261/1) waren nektarsaugende *Bombus pratorum* (Wiesen-Hummel) und *B. terrestris* (Erd-Hummel), Apidae, nicht befähigt Pollinarien zu entnehmen. REINHARD et al. (1991) zeigen im Bild den tagsüber fliegenden Falter *Coenonympha gardetta* (Alpen-Wiesenvögelein), Satyridae, mit entnommenen Pollinarien als Bestäuber. Nach HAGERUP (1952) soll zu Beginn der Anthese Autogamie möglich sein.

Hybriden: JANCHEN (1975) berichtet von 1897 am Schneeberg (8260/2) und 1963 auf der Rax (8260/4) gefundener \times *Leucadenia strumpfii*, nach neuer Nomenklatur \times *Pseudadenia strumpfii*, die Hybride der Eltern *Gymnadenia odoratissima* \times *Pseudorchis albida*. 1992 blühte bei Kalte Kuchl (8160/1) der Bastard der Eltern *Dactylorhiza fuchsii* s.l. \times *Pseudorchis albida* = *Pseudorhiza nieschalkii*.

Bestandsituation: Infolge verstreuten Vorkommens mit jeweils wenigen nicht alljährlich wiederkommenden Individuen ist die Bestandsituation nicht gut abschätzbar. Ebenso in welchem Ausmaß sich die Bestände in der Bergregion erhalten bzw. reduzieren.

Gefährdung: *Pseudorchis albida* ist in Niederösterreich eine regional gefährdete bzw. stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die bestmögliche Bestanderhaltung ergibt sich durch Schonung des Standortes und durch die der Natur überlassene Verjüngung der Individuen durch Aussaat.

***Nigritella nigra* (LINNÉ) REICHENBACH fil. 1851**

Österreichisches Kohlröschen, Schwarzes Kohlröschen, Schwarzes Kohlröserl

Basionym: *Satyrium nigrum* LINNÉ 1753

Synonym: *Nigritella angustifolia* L.C.M. RICHARD 1818, *Gymnadenia nigra* (LINNÉ) WETTSTEIN 1889

Aus dieser Sippe sind hervorgegangen:

***Nigritella nigra* subsp. *nigra*; 2n=60**, verbreitet in Skandinavien.

Nigritella nigra subsp. *austriaca* TEPPNER et KLEIN 1990; 2n=80

Nigritella austriaca (TEPPNER et KLEIN) DELFORGE 1991, Systematische Rangstufe derzeit noch ungeklärt. Verbreitet vorwiegend in Ostösterreich, am Schneeberg, Veitsch, Hochschwab, Koralpe und Großglocknergebiet.

***Nigritella rhellicani* TEPPNER et KLEIN 1990**; verbreitet vorwiegend in Westösterreich, Zentral- und Westalpen. Bisher in Niederösterreich nicht angetroffen.

(Karte S. 204; Dia S. 223, 224)

Blühperiode: *N. nigra* subsp. *austriaca* blüht an Standorten in Niederösterreich, in Höhen zwischen 1300 und 1900 m ü.NN, zwischen Mitte Juli und Anfang August. Diese Sippe beginnt an Standorten mit *N. widderi* und *N. rubra*, etwa um 10 Tage später zu blühen. Der Beginn der Samenreife ist derzeit noch unerforscht. Die Niederschlagsmenge beträgt zwischen 1000 und 1500 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Für Niederösterreich besteht nach derzeitigem Wissensstand für *N. nigra* subsp. *austriaca* mit *N. rhellicani* keine Verwechslungsmöglichkeit. Subsp. *austriaca* charakterisiert sich durch halbkugelförmigen, mehr breiteren als hohen Blütenstand. Die Blütenfarbe ist dunkelrotbraun bis braunrot. Das Labellum ist an der Basis nicht eingeschnürt und etwa 2-3 mm länger als bei *N. rhellicani*. Der Rand der Brakteen ist, mit Lupe angesehen, frei von 'Stiftchen' genannten Papillen. Der Blütenstand von *N. rhellicani* ist erblüht kegelförmig, höher als breit. Die Blütenfarbe variiert im schwärzlichen Schokoladebraun. Das nicht eingeschnürte Labellum ist gegenüber subsp. *austriaca* um 2-3 mm kürzer. Der Rand der untersten Brakteen ist mit unterschiedlich vielen, mit der Lupe erkennbaren, bis 1 mm langen Stiftchen besetzt.

Variabilität: NEILREICH (1859) berichtet für Mitte des vorigen Jahrhunderts das Vorkommen von '*N. angustifolia*' mit 'dunkelblutroten oder schwarzpurpurnen' nach Vanille duftenden Blüten. Wie seinerzeit besteht auch derzeit zwischen den Individuen des *N. nigra*-Formenkreises keine Einheitlichkeit.

Verbreitung: Die derzeitige Verbreitung von subsp. *austriaca* beschränkt sich auf an wenigen Fundorten berghoch liegende Wiesen, Almen und in Lichtungen zwischen Latschen. Nach NEILREICH wurde die *Nigritella* am Fuß des Schneebergs, auf der etwa 950 m ü.NN hohen Marnauwiese (8161/3) angetroffen. NEILREICH und HALÁCSY (1896) berichten von derzeit verschollenem Vorkommen von Kohlröschen auf kristallinem Schiefer an etwa 800 m ü.NN gelegenen Standorten nördlich der Donau (7557/4). Aus der Verbreitungskarte ist die Größe des Areals nach Fundortangaben aus alter Literatur, gegenüber dem derzeitigen Vorkommen, durch unterschiedlich gekennzeichnete Symbole zu entnehmen.

Lebensraum: Sind südseitige, kurzrasige, flache, auch steinige Berghänge, Almen der Bergkoppen, flache Hochtäler und selten Waldraine. Die Böden sind nährstoffarm, mäßig feucht bis mäßig trocken. Sie sind selten tiefgründig, allgemein gut wasserdurchlässig. Die vielen Niederschläge und das Schneeschmelzwasser versickern rasch und fließen als Bodenwasser am Felsgestein talwärts. Der Säuregehalt des humosen Bodens schwankt mit breiter Amplitude um den pH-neutralen Bereich. Subsp. *austriaca* ist kalkstet, wogegen *N. rhellicani* kalkhold mit Vorkommen auf Magerwiesen, Almen und karbonathaltigem Gestein ist.

Die jährliche Entwicklung von *N. nigra* beschränkt sich bei langer winterlicher Vegetationsruhe auf die kurze Periode des Bergsommers. Nach Schneeschmelze und Erwärmung des Standortes im Spätfrühjahr entfalten sich oberirdisch, aus im Vorjahr bis zur Erdoberfläche herangewachsenen Sproß, die Laubblätter und terminal der Blütenstand. Zugleich erstarkt unterirdisch, an der im Vorjahr angelegten embryonalen Sproßknospe, die gefingerte Wurzelknolle und danach die Sproßanlage. Diese erreicht bis vor Kälteeinbruch als Sproß mit Wurzelansatz die Erdoberfläche. Nach der Winterruhe breitet sich der Wurzelansatz oberflächennah als Nährwurzel aus. Im Schutz der Laubblattbasen wird jene embryonale Sproßanlage angelegt, deren Blütenstand sich im übernächsten Jahr entfaltet.

Bestäubung: *N. nigra* subsp. *austriaca* bringt nicht jährlich ihre Infloreszenz zur Ausbildung. Ihre nicht resupinierten Blüten duften stark nach Kakao und reifen Vanilleschoten. Die Sepalen und Petalen sind nach beiden Seiten und abwärts gerichtet. Das aufwärts stehende, seitenlappenlose, lang zugespitzte Labellum ist an der Basis nicht sattelförmig eingeschnürt. Der etwa 2 mm lange Sporn steht schräg abwärts. Der Sporneingang ist oberhalb des abwärts gerichteten Gynostemiums. Durch ein flaches Rostellum sind die Viscidien der gestielten Pollinien getrennt und stehen unterhalb des

Sporneinganges. Seitlich der Viscidien breiten sich die zwei nicht zusammenhängenden Narbenlappen aus.

Acht Jahre vor Veröffentlichung über asexuelle Vermehrung der *Nigritella* durch TEPPNER und KLEIN (1990) wurden Studien für Ermittlung des Bestäubers am Standort Schneeberg (8260/2) erfolglos durchgeführt. Zur Klärung, ob die im Bereich der Population fliegenden Falter überhaupt befähigt sind Pollinarien aus den Blüten zu entnehmen, wurde experimentell einer *Caloplusia hochenwarthii* (Metalleule), Noctuidae, ein Blütenstand der *Nigritella* angeboten. Der Falter saugte bis zu seinem Wegflug bei Rüsselführung über das Labellum im Sporn mehrerer Blüten. Bei stichprobenartiger Blütenwahl klebten sich im Nahbereich der Rüsselspitze Pollinarien an.

Nach TEPPNER und KLEIN entwickelt sich der Embryo des Samens aus einer Zelle des Gewebekerns der Samenanlage (Nucellus). Die aus dieser apomiktischen Samenvermehrung hervorgehenden Individuen sind erbmäßig eine Kopie der Mutterpflanze. Ergänzend sei darauf hingewiesen, daß *N. rhellicani* für ihre Arterhaltung die Bestäubung der Blüten durch Falter benötigt.

1985 fotografierte TIMPE (mündl. Mitt.) auf der Stubalpe, Bundesland Steiermark, den Falter *Cerapteryx graminis* (Dreizack Graseule), Noctuidae, Nektar saugend auf *N. rhellicani*. 1995 ermöglichte der Zufall an der gleichen Population das Verhalten eines Schwarmes von *Erebia medusa* (Rundaugen Eulenfalter), Satyridae, zu studieren. Die Tiere flatterten an der steileren, mit blühenden *Nigritella* bewachsenen Bergkoppenseite von Osten nach Westen. Sie mieden die nordseitige, flache, mit Kühen bevölkerte Bergkoppe. Die Falter flatterten nicht geradewegs, sondern unruhig hin und her, seitlich abweichend und wieder zurückkehrend in Richtung Westen. Sie besuchten wie zufällig die am Hang blühenden *N. rhellicani*, die eine, die andere, über Nachbarpflanzen hinweg oder überflogen gleich mehrere Individuen. Gleichwohl, der Besuch galt wenig oder voll erblühten Pflanzen. Es war nicht auszunehmen, ob die Besuche optisch oder olfaktorisch gesteuert wurden. Jedes Kohlröschen wurde innerhalb von zwei Stunden mehrmals von verschiedenen Faltern besucht. Die Tiere saugten, auf der Infloreszenz sitzend und zugleich sich wie im Kreis bewegend, in den mittleren und unteren Blüten. Sie führten ihren Rüssel über das Labellum in den Sporn, ein, vielfach auch zwischen den Blüten. Nicht jeder Saugversuch entnahm Pollinarien. Sie klebten an der Rüsselspitze, vielfach auch an den Beinen der Tiere oder herausgerissen auf den Blüten.

Unter den Faltern gab es einige Tiere, welche die Blüte der Orchidee nicht besuchten. Die Tiere flogen konsequent, von Duft und Farbe der Orchidee unbeeindruckt, die Blüten von *Thymus pulegioides* (Gewöhnlicher Thymian), *Lamiaceae*, als Nahrungspflanze an.

Am Rand des *Erebia*-Schwarmes flogen einige *Aglais urticae* (Kleiner Fuchs), Nymphalidae, welche gleichfalls die Blüten von *Nigritella* besuchten. Diese Tiere zeigten ein ruhigeres Flattern, hielten sich länger an den Blüten saugend auf und entnahmen gleichfalls Pollinarien.

Obwohl bisher *N. rhellicani* in Niederösterreich nicht nachgewiesen wurde, werden vollständigkeitshalber die in Mitteleuropa an *N. nigra* s.l. angetroffenen Bestäuber angeführt. MÜLLER (1881) gibt für die Schweiz auf *N. angustifolia* mit entnommenen Pollinarien die Fliege *Lasiops aculeipes*, Muscidae, und die Falter *Cleogene lutearis* (Spanner), Geometridae, *Mythimna imbecilla* = *Eriopygodes imbecilla* (Eulenfalter), Noctuidae, *Erebia melampus* (Augenfalter), Satyridae, sowie *Crambus perlellus* und *Diasemia literata* (zwei Zünsler), Pyralidae, an. Von den übrigen 43 angeführten Faltern ohne Pollinarien, wurden weitere Tiere von anderen Forschern als Bestäuber mit entnommenen Pollinarien genannt: *Zygaena achilleae*, *Z. exulans* und *Z. filipendulae* (Widderchen, Blutströpfchen), Zygaenidae.

GODFERY (1931) traf in der Schweiz mit Pollinarien am Rüssel *Leucania comma* (Kommaeule), Noctuidae, *Zygaena alpina* und *Z. trifolii* (Widderchen), Zygaenidae, und die Honigbiene, *Apis mellifera*, Apidae, an. REINHARD et al. (1991) fotografierte *Zygaena achilleae* auf *N. nigra* s.l. und *Eriopygodes imbecilla* auf der Hybride *N. nigra* s.l. x *N. rubra*. SCHUBERT (mündl. Mitt.) zeigte mir die 1988 bei Rauris im Bundesland Salzburg gemachte Aufnahme von *Adscita statures* (Grünwidderchen) auf *Gymnigritella suaveolens*. 1993 legte mir DORNHECKER (mündl. Mitt.) Bilder von *Zygaena purpuralis* (Purpur-Widderchen) auf *N. rhellicani* aus dem Krimmler Achtal, Bundesland Salzburg, vor. KAISER (1993) ergänzt die Bestäuber von *N. nigra* s.l. mit *Zygaena filipendulae* und *Procoris statures* = *Adscita statures*.

Hybriden: NEILREICH und HALÁCSY geben für die Mamauwiese (8161/3), in der Prein (8360/2) und auf der Rax (8260/4) das Vorkommen des Bastardes der Eltern *Gymnadenia conopsea* x *N. nigra* = *N. x suaveolens*, nach neuer Nomenklatur *Gymnigritella suaveolens* an. BECK (1890) nennt Formen dieser Hybride mit Vorkommen im Gebiet des Ötschers. Solche intergenerische Bastarde wurden ab der Jahrhundertwende in Niederösterreich nicht mehr gefunden. BREINER (1991) berichtet von am Schneeberg angetroffener *N. x wettsteiniana* der Eltern *N. nigra* subsp. *austriaca* x *N. rubra*, von einer Hybridkombination, welche bezüglich ihrer apomiktischen Eltern nicht gut vorstellbar ist.

Bestandsituation: In den letzten 100 Jahren verkleinerte sich, das nach älteren Literaturausgaben erstellte Verbreitungsareal auf die wenigen, gegenwärtigen isolierten Standorte an höher gelegenen Bergkopfen. Nach BECK ging zu seiner Zeit der jährliche Rückgang des *Nigritella*-Bestandes auf die wegen des Wohlgeruches sehr reichlich gepflückten Kohlröschen zurück. Der nachfolgende Rückgang, bis in unsere Tage, ist auf die Erschließung neuer Weideflächen bis auf die höher gelegenen Bergkopfen zurückzuführen.

Gefährdung: *Nigritella nigra* subsp. *austriaca* ist in Niederösterreich eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die bestmögliche Maßnahme für Bestanderhaltung ist großräumige Einzäunung der *Nigritella*-Populationen, innerhalb der beweideten Almen und Wiesen, für die Periode der Blüte und Samenreife.

***Nigritella rubra* (WETTSTEIN) K. RICHTER 1890; 2n=80**
Rotes Kohlröschen, Rotschopferte Buam (Volksname bei Annaberg)

Basionym: *Gymnadenia rubra* WETTSTEIN 1889

Synonym: *Orchis miniata* CRANTZ 1769,

Nigritella nigra subsp. *rubra* (WETTSTEIN) BEAUVERD 1926,

Gymnadenia miniata (CRANTZ) HAYEK 1956, *Nigritella miniata* (CRANTZ) JANCHEN 1959

(Karte S. 204; Dia S. 224)

Blühperiode: Diese erstreckt sich mit Höhenverbreitung zwischen 1300 und 1900 m ü.NN von Ende Juni bis Ende Juli. Blüht am Standort mit *N. widderi* gleichzeitig bis eine Woche später, jedoch ein bis zwei Wochen früher als *N. nigra* subsp. *austriaca*. Die Samenreife ist derzeit noch nicht erforscht. An ihren Standorten fallen zwischen 1000 und 1500 mm Niederschläge.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht durch die rubinroten Blüten mit den übrigen in Niederösterreich verbreiteten Arten nicht.

Variabilität: In Niederösterreich ist die Infloreszenz der 5 bis 12 cm hohen Pflanzen vorwiegend kugelig, seltener ei- bis kurz walzenförmig. Der Farbton der Blüte ist nicht nuancenreich.

Verbreitung: Die Art beschränkt sich auf Hochalmen und südseitige Berghänge im Bereich der Berggipfel der niederösterreichischen Kalkalpen. Die Arealgröße der Verbreitung vor der Jahrhundertwende läßt sich wegen fehlender Angaben nicht nachvollziehen. *N. rubra* ist derzeit im Gebiet des Schneebergs individuenmäßig häufiger als *N. nigra* subsp. *austriaca*.

Lebensraum: Die kalkstete Art wird auf sonnigen, warmen, von Nordwest- und Nordwinden geschützten, kurzrasigen Magerwiesen und Almen angetroffen. Auch in Lichtungen oder am Rand ausgedehnter Latschenbestände. Der humose, nährstoffarme Boden ist mäßig feucht bis mäßig trocken, nicht tiefgründig und leitet das von Regen oder Schmelzwasser eingedrungene Bodenwasser rasch über die Kalkfelsen talwärts. Der Erdboden ist basenreich, der pH-Wert liegt im pH-neutralen Bereich.

Mit Beginn der Vegetationsperiode entfalten sich oberirdisch aus überwinterem, bis zur Erdoberfläche herangewachsenem Sproß, die grasschmalen Laubblätter und die vielblütige Infloreszenz. Unterirdisch erstarkt zur gefingerten Wurzelknolle die diesjährige, in der folgenden Vegetationsperiode die oberirdischen Organe hervorbringende Knolle. Ihre Sproßknospe wächst noch im selben Jahr bis zur Erdoberfläche. An der Basis des Sprosses wird im Schutz der Laubblätter die embryonale Sproßanlage für die übernächste Vegetationsperiode angelegt.

Bestäubung: Die Blüte ist nicht resupiniert, dementsprechend ist das tütenförmige, an der Basis sattelartig eingeschnürte Labellum und der kurze Sporn aufwärts gerichtet. Am Gynostemium sind oberhalb des Sporneinganges die Narbenlappen vom Stigma seitlich verbreitert. Ein schmales Rostellum trennt die Viscidien und die in Antherentaschen eingeschlossenen Pollinien.

1982 wurde, wie bei *N. nigra* subsp. *austriaca*, versucht, den Bestäuber zu ermitteln. Diverse Fliegen waren die einzigen Besucher am Blütenstand, wobei Hummeln und Falter ohne Versuch eines Anfluges die Orchidee überflogen. Die Antwort für die Erfolglosigkeit brachte die karyologische Untersuchung von TEPPNER und KLEIN (1990) mit Ausforschung der Blüte für apomiktische Samenvermehrung. An Stelle der abgestorbenen weiblichen Eizelle übernimmt durch Zellteilung eine Zelle aus dem Embryosack (Nucellus) die Entwicklung des neuen Samenkorns. Ausgewachsen und ausgereift, vom Wind verweht und vom Mykorrhizapilz infiziert, entfaltet sich der Embryo zu einem der Mutterpflanze eigenschaftsgleichen Individuum.

Hybriden: BREINER & BREINER (1991) berichten von einer am Schneeberg (8260/2) aus *N. nigra* subsp. *austriaca* und *N. rubra* hervorgegangenen Hybride, *N. x wettsteiniana*, welche wegen ihrer apomiktischen Eltern nicht gut vorstellbar ist.

Bestandsituation: Bei einem Vergleich der vor zwei Jahrzehnten bestandenen Populationen mit gegenwärtigen, ergibt sich für den Schneeberg durch Erlöschen einzelner Populationen ein Bestandsrückgang. Die Gründe dafür liegen bei der Überbeweidung der Almwiesen.

Gefährdung: *Nigritella rubra* ist in Niederösterreich eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die erfolgversprechendste Art der Erhaltung der *Nigritella*-Bestände besteht in großräumiger Umzäunung der Populationen auf beweideten Almen.

***Nigritella widderi* TEPPNER et KLEIN 1985; 2n=80**
Widders Kohlröschen

(Karte S. 204; Dia S. 224)

Blühperiode: Bei Verbreitungshöhe zwischen 1800 und 1900 m ü.NN und Pflanzhöhe von 5 bis 12 cm, fällt die Blühperiode zwischen Ende Juni und Mitte Juli. *N. widderi* beginnt etwas früher oder zugleich mit *N. rubra* aufzublühen. Mit *N. nigra* subsp. *austriaca* am gleichen Standort ein bis zwei Wochen früher. Der Zeitabschnitt der Samenreife ist derzeit noch nicht ausgeforscht. Die Niederschlagsmenge beträgt zwischen 1200 und 1500 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht gegenüber *N. nigra* subsp. *austriaca* und *N. rubra* durch ihre blaß pupurosafarbenen Blüten, bei dunkler gefärbten Knospen und bei im Verblühen farblos werdenden Blüten nicht.

Variabilität: Die schon erwähnte Farbveränderung der Blüte gibt das Blühalter der Infloreszenz wieder.

Verbreitung: Bisher sind drei gesicherte Vorkommen in Niederösterreich bekannt, wenn auch weitere Populationen auf anderen Berggipfeln nicht auszuschließen sind.

Lebensraum: Dieser entspricht dem von *N. rubra*, in deren Populationen die *N. widderi* angetroffen wird. Bevorzugte Lagen sind südseitige Hänge und Mulden im Lee der Nord- und Nordwestwinde, sowie der Randbereich ausgedehnter Latschenbestände.

Bestäubung: Nach TEPPNER und KLEIN (1985) sind die Blüten apomiktisch und bilden ungeschlechtlich keimfähigen Samen aus. Diese wachsen zu Pflanzen mit erbgleichen Merkmalen der Mutterpflanze heran.

Bestandsituation: In 70er Jahren wurde *N. widderi* am Schneeberg wegen der gleichzeitigen Blüte innerhalb der *N. rubra*-Population als rosablütige Varietät determiniert. Ihre Individuenanzahl verringerte sich in den Jahren danach sehr stark, möglicherweise wegen Überbeweidung.

Gefährdung: *Nigritella widderi* ist in Niederösterreich eine vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

Naturschutz: Wie schon bei *N. rubra* darauf hingewiesen, ist die Erhaltung des Bestandes ausschließlich durch Umzäunung der Populationen zum Schutz vor Weidevieh zu erreichen.

***Dactylorhiza fuchsii* (DRUCE) SOÓ 1962; 2n=40**
Fuchs Fingerknabenkraut, Fuchs Knabenkraut, Soó's Fingerknabenkraut

Basionym: *Orchis fuchsii* DRUCE 1914

Synonym: *Orchis maculata* (LINNÉ) var. *meyeri* REICHENBACH fil. 1851,

O. maculata subsp. *meyeri* (REICHENBACH fil.) K. RICHTER 1890,

Dactylorhiza maculata subsp. *fuchsii* (DRUCE) HYLANDER 1966,

D. maculata subsp. *meyeri* (REICHENBACH fil.) TOURNAY 1967

Dactylorhiza fuchsii s.l. (BORSOS) SOÓ 1962; 2n=40, 2n=80

Basionym: *Orchis fuchsii* s.l. BORSOS 1959

Synonym: *Dactylorhiza maculata* (LINNÉ) SOÓ subsp. *austriaca* VÖTH 1978

Dactylorhiza fuchsii var. *longibracteata* (SCHUR) VÖTH 1978

Basionym: *Orchis longibracteata* SCHUR 1864

(Karte S. 204; Dia S. 225, 226)

Bl ü h p e r i o d e : Diese fällt je nach Höhe des Standortes von 300 bis 1500 m ü.NN in die Wochen zwischen Mitte Mai und Ende Juli. Die Samenreife von Ende Juni bis Ende August. Die reifenden Samenkapseln springen individuell zwischen der fünften und zehnten Woche nach der Befruchtung auf. Die Menge der Niederschläge beträgt, je nach Höhe des Standortes, zwischen 700 und 1500 mm.

V e r w e c h s l u n g s m ö g l i c h k e i t : Eine solche besteht gegenüber nahverwandter Sippen von außerhalb Österreichs sehr wohl, innerhalb Niederösterreich, ausgenommen Hybriden der Eltern *D. fuchsii* x *D. majalis*, nicht.

V a r i a b i l i t ä t : Infolge unterscheidbarer Merkmale gegenüber der westösterreichischen Sippe wurden die niederösterreichischen Individuen 1978 als *D. maculata* subsp. *austriaca* beschrieben (VÖTH 1978b). In Fortsetzung der Studien mit für Niederösterreich unerkannt gebliebenen *D. fuchsii* s.l. aus pannonischem Mittelgebirge von Ungarn, erwies sich *D. maculata* subsp. *austriaca* mit dieser identisch.

S.l. unterscheidet sich von subsp. *fuchsii* mit dreilappigem, tief eingeschlitztem Labellum bei gegenüber den Seitenlappen längerem Mittellappen und mit kräftiger Färbung der Blüte bei dunklerer, ornamentreicher Malzeichnung am Labellum, wie folgend. Bei s.l. ist das dreilappige Labellum nicht so tief gespalten und der Mittellappen wenig länger als die Seitenlappen. Die Färbung der Blüte ist heller, von reinweiß über getrennt zweifärbig bis zu hellpurpur. Das Labellum ist mallos oder zeigt ein helles Strich- bis ornamentarmes Schleifenmuster. Von den drei bis fünf hellgefleckten Laubblättern sind die untersten vorn abgerundet, die übrigen zugespitzt. Das zweitunterste als größtes Laubblatt ist vier- bis siebenmal so lang als breit.

Im Nahbereich von *D. majalis*-Populationen sind innerhalb der s.l.-Sippe auch Individuen mit farbkräftigeren Blüten und dunklerem, ornamentreicherem Malmuster anzutreffen. Durch kleinen Mittellappen und farbkräftige Laubblätter werden diese Pflanzen von Orchideenfreunden wegen der großen Ähnlichkeit zu *D. maculata* als solche angesehen. Diese Hybriden sind vermutlich durch Rekombination der Primär-Hybriden mit *D. majalis* bzw. *D. fuchsii* s.l. als 2. Hybridgeneration hervorgegangen. Sie sind Anlaß häufiger verfehlter Determination und innerhalb des Biotops von *D. majalis* nicht zu finden.

An nordseitigen Berghängen des Schneebergs und seinen Vorbergen sind vereinzelt die bis 80 cm hohe *D. fuchsii* var. *longibracteata* mit gefleckten oder ungefleckten Laub- und Stengelblättern anzutreffen. Die untersten Brakteen der blütenreichen Infloreszenz sind von doppelter Länge wie Fruchtknoten und Blüte zusammen, und verkürzen sich der Spitze zu. Von der farbenkräftigen Blüte ist das ornamentreiche Labellum mit gegenüber den Seitenlappen deutlich längerem Mittellappen tiefer als üblich gespalten. Der breite Sporn ist zylindrisch.

Verbreitung: *D. fuchsii* s.l. ist im Areal der Kalkalpen, des Alpenvorlandes und im Gebiet des Wiener Waldes weit verbreitet. Sie wird verstreut in Randgebieten des Waldviertels auf tertiären Ablagerungen, sowie in der Wachau und Buckligen Welt angetroffen. Kommt generell im übrigen Weinviertel, im March- und Tullnerfeld, Wiener Becken und im Areal mit glazialen und diluvialen Ablagerungen nicht vor.

Lebensraum: Die Standorte sind halbschattige Wald- und Wegränder in Laub- und Nadel-Mischwäldern, beschattete Wiesenränder und Wegböschungen, grasbewachsene Straßengräben und Uferbereiche der Bäche. *D. fuchsii* s.l. ist ein Kulturfolger auf nährstoffarmen Braunerde-, Sandstein- und Schiefergesteinböden. Diese sind durchwegs feinkörnig, basenreich oder pH-neutral, mäßig feucht bis mäßig trocken. Die Böden werden von schwacher bis stärkerer Humusschichte bedeckt, welche bei zu großer Nährstoffansammlung die Lebens- und Konkurrenzfähigkeit der Orchidee unterbinden.

Nach der winterlichen Vegetationsruhe entfalten sich aus dem Sproß der vorjährigen Wurzelknolle die oberirdischen Organe. An der Basis erreicht zugleich, von der im Herbst angelegten embryonalen Sproßanlage, die diesjährige Wurzelknolle ihre ausgewachsene Größe. An ihr ruht über die sommerliche Trockenperiode die 1 bis 2 mm große Sproßknospe, welche im von nachfolgenden Regenfällen durchfeuchteten Erdboden bis vor Wintereinbruch zum Sproß heranwächst. An seiner Basis sprießen die Ansätze der oberflächennah wachsenden Wurzeln. An einer Blattachsel wird für die übernächste Vegetationsperiode die embryonale Sproßanlage angelegt. Im Frühjahr entfalten sich aus dem überwinterten Sproß oberirdisch die Laubblätter und der Blütenstand. Die oberflächennahen Nährwurzeln dringen schrägabwärts in feuchtere Bodenschichten ein und ernähren den sich entfaltenden Blüten sproß. Zu seiner Entwicklung benötigt er, von der embryonalen Sproßanlage bis zum Erblühen 18 bis 20 Monate.

Bestäubung: Die Blüte duftet nicht oder individuell während der wärmsten Stunde des Tages schwach süßlich. Der Geruch gleicht einem Gemisch der Düfte von Nelken, Kümmel und reifen Vanilleschoten. Die Sepalen und Petalen stehen teils dachartig beisammen, teils frei. Das ausgebreitete Labellum weist kein oder ein helles, differenziertes Saftmal auf. Der Sporn ist nektarleer. Die Anthere bringt zwei Pollinien, deren Bursicula umhüllte Viscidien getrennt sind. Zwischen den Antherentaschen steht das kurze Rostellum.

Die Blüte täuscht mit optischen und olfaktorischen Signalen vorbeikommenden Insekten ein Nahrungsangebot im Sporn vor, das in Wirklichkeit nicht vorhanden ist. Als Nektartäuschblume blüht sie während der blüharmen Periode vor jenen Nahrungspflanzen, deren Insekten die Bestäuber der Orchidee sind. Die Tiere suchen bei fehlender Nahrung notgedrungen auch in den Blüten der Orchidee nach Nektar. Jedes tiefer in das Innere der Blüte eindringende Tier stößt, für Mitnahme der Pollinarien, mit seinem Vorderkopf an die Viscidien an. Beim Verlassen der Blüte zieht das Tier die anfangs wie Hörner am Vorderkopf stehenden Pollinarien aus der Anthere heraus. Die Caudiculae der Pollinarien krümmen sich durch Austrocknen bestimmter Zellen nach vorn, in eine für die Abgabe von Pollen auf die Narbe der nachfolgend besuchten Blüte günstige Stellung.

Zwischen 1981 und 1993 wurden an Standorten Gießhübl (7863/3) und bei Kalte Kuchl (8160/1) *Bombus lucorum* (Hain-Hummel), *B. terrestris* (Erd-Hummel) und *B. pratorum* (Wiesen-Hummel), sowie *Apis mellifera* (Honigbiene), alle Apidae, als nicht häufige Bestäuber von *D. fuchsii* s.l. angetroffen. Die Hummeln, Arbeiterinnen, entsprechen mit Körpergröße und Rüssellänge für Mitnahme der Pollinarien als an die Blüte adaptierte Bestäuber.

Am Gießhübl wurden an Blüten dieser Orchidee mit entnommenen Pollinarien am häufigsten *Alosterna tabacicolor*, *Anastrangalia dubia*, *Acmaeops collaris*, *Strangalia maculata*, *S. melanura* und seltener *Anoplodera sexguttata*, *Grammoptera ruficornis* und *Leptura maculicornis* (alle sind Bockkäfer), Cerambycidae, angetroffen. Desweiteren seltener *Oedemera femorata*, *O. podagrariae* und *O. virescens* (Scheinbockkäfer), Oedemeridae, und *Cantharis* sp. (Weichkäfer), Cantharidae. Am Standort Kalte Kuchl fanden sich als Blütenbestäuber *Alosterna tabacicolor* und bei St. Corona *Pachytodes cerambyciformis* (Bockkäfer), Cerambycidae, ein. Es wird nicht ausgeschlossen, daß die Käfer während evolutionärer Anpassung für Nahrungsaufnahme aus Blüten einen nach vorn zu verlängerten Kopf bzw. eine verschmälerte Körpervorderhälfte erlangten. Die Blütenbesuche bei *D. fuchsii* s.l. ergeben sich durch ihre Nähe zu den Schlafplätzen der Käfer an Bäumen und Sträuchern, welche die Nahrungspflanzen ihrer Larven sind. Die Imagines ernähren sich von Blütenteilen und Pflanzensäften. Sie dringen auf Blüten ungezielt bis zum Sporneingang vor, wobei sie durch Anstoß von Wange, Stirn, Scheitel, Halsschild oder Füßen an die Viscidien die Pollinarien mitnehmen. Diese krümmen sich bei günstiger Kopfstellung über den Vorderkopf nach vorn, sie werden vielfach bei weiteren Blütenbesuchen vom Gynostemium seitlich abwärts gedrückt. Die Käfer sind für s.l. keine verlässlichen fallweise zufällig sich ergebenden Bestäuber. Die Blüten sind für die Käfer Nahrungsquelle und der 'Rendezvousplatz' für Paarung. Eine Vielzahl von Tieren sind mit Pollinarien aus Blüten verschiedener Arten, wie z.B. von s.l., *Listera ovata* und *Traunsteinera globosa* anzutreffen. (VÖTH 1983).

Die Blüten besuchenden *Andrena* (Sandbienen), *Zygaena* (Widderchen) und *Erebia* (Augenfalter) waren nicht befähigt Pollinarien zu entnehmen. Dagegen *Empis tesselata* (Tanzfliege), Empididae, welche mit der Spitze ihres nicht abbiegbaren Rüssels Pollinarien entnahmen ohne diese zu übertragen. 1996 wurde am Schaida-Sattel, Bundesland Kärnten, *Eristalis arbustorum* (Schlammfliege), Syrphidae, mit entnommenen Pollinarien an Blüten von *D. fuchsii* subsp. *fuchsii* angetroffen.

Vergleichend dazu berichten DARWIN (1862), MÜLLER (1873) und GODFERY (1933), *Bombus pratorum*, *Psithyrus barbutellus* und *P. globosus* (Kuckuckshummel), Apidae, sowie *Volucella bombylans* (Hummel-Schwebfliege) und *Eristalis horticola* (Mistfliege), Syrphidae, als Bestäuber von 'Orchis maculata'. GODFERY nennt für Großbritannien *Bombus muscorum* und *B. hortorum*, für die Schweiz *B. pascuorum* und *Volucella bombylans*. Er beobachtete auch *Halictus calceolus*, *H. leucozonius*, *H. morio* und *H. tumulorum* (Furchenbienen), Halictidae, welche größtenteils nicht befähigt sind Pollinarien zu entnehmen.

ZIEGENSPECK (1935) und FÜLLER (1983) wiederholen allgemein gehalten Fliegen, Käfer, Bienen und Hummeln als Bestäuber. MELDOLA (1909) und STEWART (1910) schließen Eulenfalter als Bestäuber nicht aus. REINHARD et al.: (1991) zeigen Aufnahmen von *Apis mellifera*, *Bombus terrestris*, *Miarus* sp. (Rüsselkäfer), *Plateumaris discolor* (Schilfkäfer) mit Pollinarien und *Mellicta aurelia* (Ehrenpreis-Schneckenfalter), Nymphalidae, auf Blüten von *D. fuchsii*.

Hybriden: HALÁCSY (1881) beschrieb die bei Hainbach/Steinbach (7763/1) gefundene Hybride der Eltern *Orchis latifolia* x *O. maculata* als *Orchis braunii*, nach derzeitiger

Nomenklatur *Dactylorhiza x braunii*. Nach JANCHEN (1975) wurden solche Funde bei Aggsbachklause (7862/1), am Hals (8061/4), bei Schottwien (8361/1) und 1970 bei Kaltenleutgeben (7863/3) gemacht. HALÁCSY gibt für die Reisalpe (8059/2) die Hybride aus *Orchis maculata* x *O. speciosa* = *Orchis x pentecostalis* = *Orchidactyla pentecostalis* an. Dem gleichen Autor zufolge blühte am Semmering (8361/3) aus den Eltern *Orchis maculata* x *O. sambucina* = *Orchis x influenza* = *Dactylorhiza x influenza*. Am Jauerling (7658/3) wurde das Kreuzungsprodukt aus *Orchis maculata* x *O. incarnata* = *Orchis x kerneriorum* = *Dactylorhiza x kerneriorum* gefunden. RICHTER (1888) berichtet, bei Mitterbach (8157/4) blühte *Orchis regeliana* der Eltern *Orchis maculata* x *Gymnadenia odoratissima*, nach der = zeitiger Nomenklatur x *Dactylodenia regeliana*. Nach SOÓ (1960) ist das am Schneeberg (8260/2) gefundene Individuum aus *Orchis maculata* x *Gymnadenia conopsea* als Hybride nicht zu deuten. Dahingegen wurde 1971 ein solches Individuum, *Dactylorhiza fuchsii* s.l. x *Gymnadenia conopsea* bei Gutenstein (8161/1) gefunden.

Bestandsituation: Die Art war bisher befähigt sich auf Standorten mit ihr zusagenden Lebensbedingungen und Bestäubern zu behaupten. Die jährliche Befruchtungsquote zwischen 30 bis 50 % sichert ihre generative Arterhaltung, obwohl ihre Standorte durch landwirtschaftliche Nutzung, Aufforstung und Bautätigkeit fortlaufend eingeengt werden. Die Bestäuber von *D. fuchsii* s.l. sind nicht allein die Hummeln, möglicherweise gehören auch die in der Dämmerung fliegenden Schwärmer dazu.

Gefährdung: *Dactylorhiza fuchsii* s.l. ist in Niederösterreich südlich der Donau eine potentiell gefährdete, nördlich der Donau eine gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die wichtigste Maßnahme für die Erhaltung vorhandener Populationen ist keine Mahd der Standorte vor der Samenreife im August. Ebenso wichtig ist es, die Populationen nicht durch Düngung mit Gülle, Stallmist, Mineraldünger bzw. durch Überbeweidung zu vernichten.

***Dactylorhiza incarnata* (LINNÉ) SOÓ 1962; 2n=40**
Fleischfarbiges Fingerknabenkraut, Fleischfarbiges Knabenkraut

Basionym: *Orchis incarnata* LINNÉ 1755

Synonym: *Orchis strictifolia* OPIZ 1825

(Karte S. 204; Dia S. 226)

Blühperiode: Die Verbreitungshöhe der Standorte steigt von 175 bis 500 m ü.NN mit Blühperiode zwischen Mitte Mai und Ende Juli. Die Samenreife ist derzeit unerforscht. Die Menge der Niederschläge beträgt von unter 600 bis 800 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht in Niederösterreich bei Beachtung der schmalen, lanzettlichen, gekielten, schräg aufrecht stehenden, grünen Laubblätter mit kapuzenförmig zusammengezogenen Spitzen und blütenfarbmäßig mit keiner *Dactylorhiza*-Art. Ausgenommen der im Habitus kräftigeren, breitblättrigen und helldottergelb blühenden *D. ochroleuca*.

Variabilität: *D. incarnata* ist in Habitus und Blütenfärbung sehr variabel. Die Farbe der Blüte variiert, mit dunklerem Malmuster am Labellum, von dunkel fleischfarbig über hellrosa, mit und ohne Malmuster, bis weiß. Solche Individuen, *D. incarnata* lus. *albiflora* ERDNER 1911, wurden 1973 bei Netting (8162/3) und 1991 von DORNHECKER (mündl. Mitt.) bei Pischelsdorf (7965/3) angetroffen. *D. incarnata* var. *haematodes* (REICHENBACH) SOÓ

1962, mit oberseits gefleckten Laubblättern, und *D. incarnata* var. *hyphaematodes* (NEUMANN) LANDWEHR 1975, mit beiderseits gefleckten Laubblättern, wurden bisher in Niederösterreich nicht nachgewiesen.

V e r b r e i t u n g : Die Art ist auf Standorten mit feuchten bis nassen Böden in der Zone der tertiären und diluvialen Ablagerungen im Wiener Becken, im Bereich des Wiener Waldes, des Weinviertels und im Marchfeld anzutreffen. Die vorhandenen Individuen sind Restbestände größerer gewesener Populationen in Feuchtgebieten, deren Areale durch Dränagierung der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt wurden.

L e b e n s r a u m : *D. incarnata* wächst auf frühjahrsfeuchten bis nassen Wiesen, seltener im Flachmoor oder an Rinnsalen. Die oberflächennahen Bodenschichten sind in den Sommermonaten übertrocknet, untergründig feucht bis naß. Der Erdboden ist schlammartig, nährstoffarm, wasserdurchtränkt, schlecht durchlüftet und vorwiegend schwach sauer bzw. im pH-neutralen Bereich. Seggen und Binsen gehören zu ihrer Begleitflora. Gleich den Wurzeln der Gräser befinden sich die Wurzelknollen in der wechselfeuchten Bodenschichte, ohne in das tiefere mineralische Erdreich einzudringen.

Gegenüber den übrigen *Dactylorhiza*-Arten ist die Wurzelknolle bei *D. incarnata* tief fingerartig gespalten. Bedingt durch die Luftarmut des wochenlang unter Wasser stehenden Bodens krümmen sich die Enden der Wurzelknolle und die Nährwurzeln aufwärts. Sie breiten sich entlang der Erdoberfläche, in luftreicheren Bodenschichten aus. Der Wechsel des periodenmäßig überfluteten bzw. übertrockneten Bodens ist für die Orchidee lebensnotwendig. Die Art ihrer Anpassung und die Entwicklung der Jungpflanzen an den Wechsel von trocken und naß, sowie an die differenzierte Höhe des Wasserstandes innerhalb eines Jahres, ist derzeit noch nicht erforscht.

B e s t ä u b u n g : Ein Teil der Tepalen der schwach süßlich duftenden Blüten steht helmartig beisammen, während die seitlichen Sepalen aufwärts gerichtet sind. Das länglich-rhomboides Labellum mit schleifenartigem Saftmal und kurzem, konischem, nektarleerem Sporn ist kleiner als bei den übrigen *Dactylorhiza*-Arten. Am kurzen Gynostemium stehen oberhalb des Stigmas, an vorgestreckten Antherenarmen, einzeln die von Bursicula umhüllten Viscidien. Die beiden Antherenfächer der Pollinarien trennt ein kurzes Rostellum. An der Basis des Gynostemiums sitzen beiderseits die Staminodien.

Nach fehlenden Studien am Standort und mangelnder Mitteilungen in der Literatur, sind keine Bestäuber bekannt. Vermutet werden Hummeln, welche durch ihre Größe und Rüssellänge für die Bestäubung der Blüten die geeignetsten Tiere sind. Im Nachtrag: 1995 fotografierte PHILIPPI (mündl. Mitt.) eine pollinentragende Hummel (*Bombus* sp.) bei Ramsau, Bundesland Steiermark, als Bestäuber.

H y b r i d e n : HALÁCSY (1896) gibt den Fund der Hybride zwischen *Orchis maculata* x *O. incarnata* = *Orchis* x *ambigua* = *Dactylorhiza* x *kerneriorum*, am Jauerling (7658/3) an. Nach JANCHEN (1975) wurde bei Moosbrunn (7964/4) und Au (8065/3) die Hybride der Eltern *Orchis incarnata* x *O. latifolia* = *Orchis* x *aschersoniana* = *Dactylorhiza* x *aschersoniana* gefunden. BECK (1890) erwähnt den bei Laxenburg (7964/1) angetroffenen Gattungsbastard *Orchis incarnata* x *O. palustris* = *Orchis* x *uechtriziana* = *Orchidactyla uechtriziana*. Dieser Bastard wurde nach JANCHEN auch bei Rohrbach (7663/2) und nach WOLLEIN (mündl. Mitt.) 1974 bei Weiden (8067/3, Bundesland Burgenland) gefunden.

B e s t a n d s i t u a t i o n : Die vorhandenen Populationen sind auf örtlich kleine Standorte zurückgedrängte Restbestände, welche gegenüber der bewirtschafteten Umwelt zu überleben versuchen.

Gefährdung: *Dactylorhiza incarnata* ist in Niederösterreich eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Wichtigste bestanderhaltende Maßnahme ist die Sicherung des Wasserhaushaltes der feucht-nassen Wiesen, sowie die herbstliche Mahd der überhandnehmenden Seggen und Binsen.

***Dactylorhiza lapponica* (LAESTAD) SOÓ 1962; 2n=80
Lappländisches Fingerknabenkraut, Lappländisches Knabenkraut.**

Basionym: *Orchis angustifolia* KROCHER var. *lapponica* LAESTAD 1843

Synonym: *Orchis latifolia* LINNÉ var. *lapponica* Laestad ex Reichenbach fil. 1851,

O. pseudocordigera NEUMANN 1909,

Dactylorhiza pseudocordigera (NEUMANN) SOÓ 1926,

D. traunsteineri subsp. *lapponica* (LAESTAD) Soó 1978.

(Karte S. 205; Dia S. 227)

Blühperiode: Nach wenigen nischenartigen Standorten in Höhenlagen zwischen 650 und 900 m ü.NN, fällt die Blühperiode zwischen Mitte Juni und Anfang Juli. Die Samenreife ist derzeit noch unerforscht. Die Niederschlagsmenge beträgt im Verbreitungsareal um 1200 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Eine solche besteht mit *D. majalis* und mit deren Hybriden. Die 20 bis 30 cm hohe *D. lapponica* blüht gegenüber *D. majalis* am gleichen Standort 10 bis 15 Tage später. Unterscheidet sich von ihr durch zwei oder drei, 5 bis 8 cm lange, 2 bis 3 cm breite, gefleckte Laubblätter und durch lockerere, kurze, vielfach einseitwendige Infloreszenz mit wenigen purpurfarbigen Blüten mit dunklerer Lippenzeichnung.

Variabilität: Außer der üblichen Differenzierung im Habitus, in der Länge der Infloreszenz und in der Färbung der Blüten ist keine weitere Variabilität aufgefallen.

Verbreitung: Die disjunkten Standorte sind im Gebiet der nordwestlichen Vorberge des Schneebergs. Nach deren räumlicher Nähe zueinander werden die Populationen die Reste eines möglicherweise während der letzten Eiszeit zusammenhängenden Areals gewesen sein. TOD und BAUER (1996) berichten von weiteren Funden.

Lebensraum: Die Standorte sind kleine, eigenständige, ökologische Nischen, karbonatreiche Überrieselungsmoore. Die Wuchsorte sind inselartige, saure, von fließendem, basischem Quellwasser umspielte Moorpolster. Auf diesen blühen mit der Orchidee zugleich *Tofieldia calyculata* (Kelch-Simsenlilie), *Liliaceae*, *Primula farinosa* (Mehl-Primel), *Primulaceae*, *Pinguicula vulgaris* (Echtes Fettkraut), *Lentibulariaceae*, und fruchtend *Biscutella laevigata* (Glattes Brillenschötchen), *Brassicaceae*. Diese Begleitflora ist auf Standorten von *D. majalis* nicht anzutreffen.

Die Wurzeln der *D. lapponica* sind zur Blütezeit im Moospolster ± oberflächennah ausgebreitet. Mit Eintrocknen der oberirdischen Organe erstarkt die diesjährig herangewachsene, gefingerte Wurzelknolle. Nach eingehaltener Vegetationsruhe während der sommerlichen Trockenperiode, wächst im von Regenfällen durchfeuchteten Boden die Sproßknospe der Wurzelknolle als Sproß bis zur Erdoberfläche heran. An seiner Basis sprießen die oberflächennahen Nährwurzeln und in der Achsel eines Niederblattes wird die

embryonale Sproßanlage für die übernächste Blühperiode angelegt. Nach dem Winter erlangt infolge später Erwärmung des vom Schmelzwasser überschwemmten Quellmooses der Blütenstand seine, gegenüber *D. majalis*, spätere Blühperiode.

B e s t ä u b u n g : Organmäßig entspricht die Blüte der Nektartauschblume von *D. majalis*. Der Sporn der Blüte ist nektarleer. Die Bestäuber der für uns Menschen geruchlosen Blüte sind in allen farbauffälligen Blüten nach Nektar suchende Hummeln. Nach wenigen ohne Nektar angetroffenen Blüten unterbleiben weitere Anflüge zu gleich aussehenden Blüten. Dennoch übertragen zufallsweise einige Tiere während weniger Blütenbesuche den arterhaltenden Pollen (VÖTH 1993), wie die Erd-Hummeln (*Bombus lucorum*): in Rohr i. Geb. 13.VI.1994.

H y b r i d e n : An Standorten bei Kalte Kuchl (8160/1) sind im Überlappungsgebiet von *D. lapponica* und *D. majalis* einige zwischen beiden Arten stehende Hybriden anzutreffen.

B e s t a n d s i t u a t i o n : Durch fortschreitende Verlandung der nischenartigen Standorte von *D. lapponica*, bei gleichzeitiger Verdrängung der spezifischen Begleitflora, verkleinert sich das Areal zu Gunsten von *D. majalis*. Unter dem Druck dieser Sukzession schrumpft das Biotop von *D. lapponica*.

G e f ä h r d u n g : *Dactylorhiza lapponica* ist in Niederösterreich eine sehr stark gefährdete Orchideenart.

N a t u r s c h u t z : Die Erhaltung der Populationen schließt jedes Ableiten von Quellwasser und die Errichtung von Brunnenstuben aus. Jede Förderung der Verlandung führt zum Niedergang der wenigen *D. lapponica*.

***Dactylorhiza majalis* (REICHENBACH) P.F. HUNT ET SUMMERHAYES 1965; 2n=80**
Breitblättriges Knabenkraut, Breitblättriges Fingerknabenkraut, Alpen
Fingerknabenkraut, Alpen Knabenkraut

Basionym: *Orchis majalis* REICHENBACH 1828

Synonym: *Orchis latifolia* LINNÉ 1753,

Dactylorhiza latifolia (LINNÉ), SOÓ 1962,

D. fistulosa (MOENCH) H. BAUMANN und KÜNKELE 1983,

dazu Basionym: *Orchis fistulosa* MOENCH 1794

Dactylorhiza majalis subsp. *alpestris* (PUGSLEY) SENGHAS 1986

Basionym: *Orchis alpestris* PUGSLEY 1935

Synonym: *Orchis majalis* subsp. *alpestris* (PUGSLEY) HELLMAYR 1943,

Dactylorhiza alpestris (PUGSLEY) AVERYANOV 1983,

D. fistulosa subsp. *alpestris* (PUGSLEY) H. BAUMANN & KÜNKELE 1983

(Karte S. 205; Dia S. 227)

B l ü h p e r i o d e : Die Höhenverbreitung steigt von 200 bis 1500 m ü.NN mit Blühperiode, je nach Standort, zwischen Mitte Mai und Ende Juli. Die Samenreife erstreckt sich von Anfang Juli bis Mitte August. Die Niederschlagsmenge beträgt in den tiefsten Lagen wenigstens 600 mm und erreicht, je nach Höhenlage des Standortes, bis 1500 mm.

V e r w e c h s l u n g s m ö g l i c h k e i t : Ein auffallendes Merkmal von *D. majalis* ist der sich während des Aufblühens länger streckende Blütenproß. Die ersten Blüten öffnen sich

bereits an der noch tief in der Blattrosette sitzenden Infloreszenz. Die Art läßt sich infolge ihrer frühen Blühperiode und ihres feuchten bis nassen Standortes mit keiner anderen *Dactylorhiza*-Art verwechseln. Ausgenommen mit am Standort vorkommenden Hybriden mit *D. lapponica*.

Variabilität: Der Habitus, die Fleckung der Laubblätter und die Farbe der Blüte vermag in einzelnen Populationen gleichförmig, in anderen sehr formenreich bzw. nuanciert sein. Selten sind die oberseits schwärzlich gefleckten Laubblätter unterseits zusätzlich gefleckt bzw. beiderseits fleckenlos. Gebietsweise kann der Mittellappen des Labellums, gegenüber den Seitenlappen, bedeutend länger als normal sein. Die Seitenlappen sind flach ausgebreitet etwa zweimal so breit als der Mittellappen und in der Mehrzahl seitlich herabgebogen. *D. majalis* subsp. *alpestris* mit typischen *D. majalis*-Blüten sind auf bergshohen Standorten, von über 1200 m ü.NN, als niedrig bleibende, wenig beblätterte Individuen anzutreffen.

Verbreitung: NEILREICH (1859) gibt diese Art als 'gemein', als überall im Land vorkommend an. Sie ist südlich der Donau häufiger als nördlich des Stromes. Im Wein- und Waldviertel innerhalb der tertiären Zone bzw. in deren Randgebieten. *D. majalis* ist bodenvag, sie wächst in Braunerde, in kalk- und sandsteinhaltigen oder schiefrigen Böden. Generell im Areal der glazialen und diluvialen Ablagerungen mit weniger als 600 mm Niederschlägen nicht.

Lebensraum: Die Biotope sind frühjahrsnasse bis feuchte Wiesen, Quellsümpfe, Flachmoore, Ufergebiete, von Bächen und Quellläufen, welche während der Blütezeit von *D. majalis* übertrocknet sind. Die Standorte können mitunter während der Trockenperiode im Sommer, nach Regenfällen feuchter als die Umgebung sein. Die Böden sind durchwegs feinkörnig bis tonig, schlecht durchlüftet und im basischen bis pH-neutralen Bereich.

Nach Überwinterung des im Herbst bis zur Erdoberfläche herangewachsenen Sprosses entfalten sich die Laubblätter und der +/- langgestreckte Blütenstand. Periodenmäßig gleichzeitig erstarkt an der Basis des Sprosses, von der im Vorjahr angelegten Sproßanlage, die neue gefingerte Wurzelknolle. Ihre wurzelartigen Enden dringen in tiefere, über die trockenen Sommerwochen feucht bleibende Bodenschichten ein. Mit Anstieg der Bodenfeuchtigkeit im Spätsommer wächst die an der Wurzelknolle ruhende Sproßknospe bis Winterbeginn zu neuem Sproß heran. In dieser Periode wird in der Achsel eines der Niederblätter, die in etwa 20 Monaten zum Blühen kommende embryonale Sproßanlage angelegt. Ebenfalls aus der Basis des Sprosses breiten sich die Nährwurzeln anfangs oberflächennah aus, dringen in den Frühjahrsmonaten, bei trocken werdender Erdoberfläche in tiefere von der Winterfeuchtigkeit durchnäßte Bodenschichten ein (KUTSCHERER-MITTERER 1972).

Bestäubung: Die farbenkräftigen Blüten duften für den Menschen honigartig und signalisieren optisch und olfaktorisch den Insekten, trotz nektarleerem Sporn, ein Nahrungsangebot. Das dunklere Saftmal am Labellum leitet das angeflogene Insekt gezielt zum Sporn. In der Blütenmitte behindern die vorgestreckten Antherenarme der Pollinarien das Vordringen in das Innere der Blüte. Die getrennten Viscidien sind einzeln von Bursicula umhüllt. Die Antherenfächer trennt ein kurzes Rostellum. Zwischen Anthere und Sporneingang breitet sich das Stigma aus. Seitlich des Gynostemiums stehen eingeschrumpfte Staminodien. Ein in die Blüte eindringendes Insekt erhält nach Anstoß an die Viscidien die Pollinarien am haararmen Vorderkopf oder an der Basis des Rüssels angeklebt.

In mehreren Jahren wurden bei Sittendorf (7962/2) und Sparbach (7963/1) *Bombus lucorum* (Hain-Hummel) und *B. terrestris* (Erd-Hummel), Apidae als Bestäuber angetroffen. Sie besuchten fallweise während der Blütenbesuche bei ihren Nektarpflanzen, *Polygala comosa* (Schopfige Kreuzblume), *P. amara* (Bittere Kreuzblume), *Polygalaceae*, *Plantago media* (Mittlerer Wegerich), *P. lanceolata* (Spitz-Wegerich), *Plantaginaceae*, und *Trifolium pratense* (Wiesenkle), *Fabaceae*, auch die bestäubungsbereiten Blüten der Orchidee.

DAUMANN (1941) nennt die Arbeiterinnen von *Bombus pascuorum* (Acker-Hummel), *B. terrestris*, *B. confusus* (Samt-Hummel) und *Apis mellifera* (Honigbiene), als seltene Bestäuber. Erwähnt werden Falter und Tanzfliegen als die besuchenden Tiere. ZIEGENSPECK (1936), FÜLLER (1983) und weitere Autoren nennen allgemein Hummeln, Bienen, Fliegen und Falter als Bestäuber.

MÜLLER (1873) traf vor über 100 Jahren am Stromberger Höhenzug, Deutschland, eine staunenswerte Anzahl von Bestäubern an *D. majalis*. *Apis mellifera*, *Bombus muscorum* (Moos-Hummel), *B. confusus*, *B. fragrans*, *B. lapidarius* (Stein-Hummel), *B. hortorum* (Garten-Hummel), *B. senilis* und *B. terrestris*. Ergänzt werden diese Tiere mit *Eucera longicornis* (Langhornbiene), *Nomada sexfasciata* (Wespenbiene), Anthophoridae, *Halictus leucozonius* (Furchenbiene), Halictidae, *Osmia fusca* und *O. bicolor* (Mauerbiene), Megachilidae.

Versuche ergaben bei Bestäubung mit eigenem Pollen und bei Nachbarbestäubung die Ausbildung von aufwärts gerichteten Samenkapseln. Aus der Anthere herausgefallen, vor der Narbe hängende und in der Verankerung der Viscidien gebliebene Pollinien deuten auf keine eingeleitete Selbstbestäubung hin, sie wurden vielmehr von durch Windböen gepeitschte Gräser herausgerissen. Nach REINHARD (1977) sollen fallweise Pollinien 'durch aktive Drehbewegung um die Klebedrüse' für Selbstbestäubung auf die Narbe gelangen.

Hybriden: Im Überlappungsbereich der Biotope von *D. majalis* mit *D. incarnata*, *D. lapponica* und *D. fuchsii* s.l. sind fallweise Hybriden anzutreffen. Die Hybriden mit *D. fuchsii* s.l. werden bei der Lebensgeschichte dieser Art besprochen.

SCHULZE (1894) berichtet von bei Schottwien (8361/1) gefundener Hybride der Eltern *Orchis latifolia* x *O. sambucina* = *Orchis* x *ruppertii*. Nach derzeitiger Nomenklatur *Dactylorhiza* x *ruppertii*.

MRKVICKA (1993a) fand im Triestingtal (7961/4) *D. majalis* x *D. incarnata* = *Dactylorhiza* x *aschersoniana*. 1993 wurde bei Kalte Kuchl (8160/1) die Hybride der Eltern *D. lapponica* x *D. majalis* angetroffen (VÖTH 1993).

Bestandsituation: In der über 100 Jahre alten Literatur fehlen für eine Verbreitungskarte die Fundortangaben. Wir können uns deswegen über das Ausmaß des Rückganges dieser Orchideenart keine Vorstellung machen, aber sehr wohl über die in den letzten drei Jahrzehnten für die Gewinnung von Ackerflächen oder Wohnbaugebiete umgewidmeten Feuchtgebiete. MRKVICKA drückt sich über Rückgang von *D. majalis* am Hocheck (7961/4, 8061/2) wie folgt aus: 'Durch Trockenlegung, Quellfassung, Überdüngung und landwirtschaftliche Intensivierung wurde der Großteil der Vorkommen seither, allen Förderungsaktionen der öffentlichen Hand für Erhaltung von Feuchtgebieten und die Extensivierung landwirtschaftlicher Flächen zum Trotz, vernichtet.'

Gefährdung: *Dactylorhiza majalis* ist in ländlichen Gegenden Niederösterreichs regional eine gefährdete bzw. stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die vordringlichste Aufgabe ist die Erhaltung der Feuchtgebiete durch zufließendes Wasser und großräumige Aussparung der *Dactylorhiza*-Population zum Schutz vor Weidevieh. Dazu gehört das Unterlassen der Düngung mit Gülle, Stallmist und Mineraldünger. Die Mahd des Areals mit *D. majalis* ist nicht vor Mitte August (Samenreife) vorzunehmen.

***Dactylorhiza ochroleuca* (WÜSTNEI ex BOLL) J. HOLUB 1973; 2n=40**
Strohgelbes Fingerknabenkraut, Strohgelbes Knabenkraut

Basionym: *Orchis incarnata* var. *ochroleuca* WÜSTNEI ex BOLL 1860

Synonym: *Orchis incarnata* var. *straminea* REICHENBACH fil. 1851,

Dactylorhiza incarnata subsp. *ochroleuca* (WÜSTNEI ex BOLL) P.F. HUNT et SUMMERHAYES 1965

(Karte S. 205; Dia S. 227)

Blühperiode: Am Standort in 180 m ü.NN blüht *D. ochroleuca* zwischen Anfang und Ende Juni. Beginn der Samenreife derzeit noch unerforscht. Die Niederschlagsmenge beträgt von unter bis über 600 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht mit gelblichweißen und weißlichen Formen von *D. incarnata* durch ein bis zwei Wochen späteren Blühbeginn, breiteren lanzettlicheren Laubblättern und kräftigerem Habitus nicht. Ein weiteres Merkmal an der hellgelblichen Blüte ist das Fehlen der Malzeichnung am dottergelben Labellum (REINHARD et al. 1991).

Variabilität: Nach der geringen Anzahl der nicht jährlich blühenden Individuen blieb die Variabilität der Blüte nicht erfaßbar.

Verbreitung: *D. ochroleuca* wächst als Population getrennt von *D. incarnata*. Der grasige Standort in Niederösterreich ist für die Art ihr letztes Refugium.

Lebensraum: Der winterfeuchte, sommertrockene Standort steht unter dem Einfluß der umliegenden landwirtschaftlich genutzten Wiesen und Felder. Sein mooriger, schlammartiger Erdboden ist nährstoffarm, schlecht durchlüftet, wechselfeucht, schwach sauer bis pH-neutral. Über das Entwicklungsverhalten der Individuen bei überflutetem bzw. übertröcknetem Wuchsort ist derzeit noch wenig bekannt. Die Wurzelknolle dringt nicht in tiefere Erdbodenschichten ein. Die Nährwurzeln breiten sich nahe der Erdoberfläche in luftreicheren Bodenschichten aus.

Bestäubung: Die morphologischen Merkmale der Blüte entsprechen denen der *O. incarnata*. Bestäuber wurden bisher an Blüten nicht beobachtet. Entsprechende Hinweise in der Literatur fehlen. Als Bestäuber werden Hummeln vermutet.

Hybriden: Bisher sind Hybriden zwischen *D. ochroleuca* und *D. incarnata* bzw. mit anderen Orchideenarten nicht bekannt.

Bestandsituation: In früheren Jahrzehnten wurde *D. ochroleuca* von *D. incarnata* nicht getrennt, weshalb die Größe des Areals der Verbreitung nicht nachvollzogen werden kann. Derzeit ist die vorhandene Population durch sinkenden Grundwasserspiegel gefährdet.

Gefährdung: *Dactylorhiza ochroleuca* ist in Niederösterreich eine vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

Naturschutz: Die Population ist ausschließlich durch Erhalt eines örtlich gleichbleibend hohen Grundwasserspiegels vor Verlandung des Standortes zu sichern.

***Dactylorhiza sambucina* (LINNÉ) SOÓ 1962; 2n=40, 2n=42, 2n=60**
Holunder-Fingerknabenkraut, Holunder-Knabenkraut

Basionym: *Orchis sambucina* LINNÉ 1755

Synonym: *Orchis latifolia* LINNÉ 1753,

Dactylorhiza latifolia (LINNÉ) SOÓ 1962

(Karte S. 205; Dia S. 228)

Blühperiode: Bei Höhenverbreitung zwischen 300 und 1500 m ü.NN ist, je nach Standorthöhe, die Blühperiode zwischen Ende April und Ende Juni. Die Samenreife zwischen Anfang Juni und Ende August. Die Niederschlagsmenge beträgt, entsprechend der Standorthöhe, zwischen 700 und 1500 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Eine solche besteht in Niederösterreich, bei Vorkommen von gelben, roten und mischfarbig blühenden Individuen am gleichen Standort, mit keiner heimischen Orchideenart.

Variabilität: *D. sambucina* sind auf allen Standorten polychrom, mehrheitlich gelbblühend. Das Labellum der rotblühenden Individuen ist an der Basis gelbgefleckt, bei den gelbfarbigen Blüten ist ein rotes Strichmuster vorhanden. Die Farbe der mischfarbig blühenden Individuen ist nuancenreich.

Verbreitung: Die Art ist verstreut in den Bergen der Nordostalpen, im Mittelgebirge nördlich des Schneebergs bis zum Wiener Wald und des Alpenvorlandes anzutreffen. Sie ist seltener in der Zone mit Ablagerungen aus der tertiären Periode im Weinviertel, sowie isoliert auf Sand- oder Schiefergestein im Randbereich des Waldviertels. Ihre Standorte fehlen im March- und Tullnerfeld, Wiener Becken, in der Buckligen Welt, im Mostviertel und in der Zone mit glazialen und diluvialen Ablagerungen.

Lebensraum: Individuenreiche Standorte sind frühjahrsfeuchte Hang- und Waldwiesen, Hutweiden, sowie Berghänge für Beweidung oder Heugewinnung. Individuenarme Standorte sind Wiesen- und Waldränder und gebüschreiche Lichtungen. Die Böden sind durchwegs feinkörnig, gut Wasser durchlässig und gut durchlüftet. Sie sind mäßig trocken bis mäßig naß, nährstoffarm bis mäßig nährstoffreich. Sie bestehen allgemein aus humoser, stickstoffarmer Braunerde im leicht sauren bis neutralen pH-Bereich. *D. sambucina* ist auf nassen Böden, überbeweideten Wiesen und auf solchen mit überhand nehmender Begleitflora nicht konkurrenzfähig.

Mit der Frühjahrsvegetation entfalten sich, aus dem im Herbst bis zur Erdoberfläche herangewachsenen Sproß die Laubblätter und im Schutz des Mittleren die Infloreszenz. Während der Blühperiode erstarkt unterirdisch die neue, am Scheitel die embryonale Sproßknospe tragende, gefingerte Wurzelknolle. Nach der Blüte trocknen die oberirdischen Organe mit der dazugehörenden alten Knolle ein, wogegen nach der sommerlichen Ruhe die Sproßknospe der diesjährigen Knolle zu wachsen beginnt. An der Basis des Sprosses breiten sich ab dem Spätsommer in regendurchnäßter Erdoberfläche die jungen Wurzeln aus. Diese dringen nach der Winterperiode in tiefere, feuchtere Erdschichten ein. Noch im Herbst wird an der Basis des Sprosses, im Schutz von Blattscheiden, die embryonale Anlage für den etwa

eineinhalb Jahre später zum Blühen kommenden Sproß angelegt. Diese Sproßanlage trägt auch die im kommenden Frühjahr heranwachsende Wurzelknolle.

B e s t ä u b u n g : An der nicht immer nach Holunder duftenden Blüte mit abstehenden Sepalen und zusammengeneigten Petalen, bietet das großflächige Labellum dem Bestäuber gute Sitzmöglichkeit. Von der Basis des Labellums streckt sich nach rückwärts und abwärts der walzenförmige Sporn. Am Gynostemium sind in der Anthere die beiden Pollinien verborgen, deren Viscidien von getrennter Bursikula umhüllt sind. Oberhalb des Sporneinganges breitet sich das Stigma mit klebriger Oberfläche aus. Die Rostellfalte trennt die beiden Antherenfächer.

Am Standort bei Grub (7962/2) verlassen entsprechend der Witterung, Ende März oder Anfang April, *Bombus terrestris* (Erd-Hummel) und *B. lapidarius* (Stein-Hummel), und etwas später *B. pascuorum* (Acker-Hummel) und *B. humilis* (Veränderliche Hummel), Apidae, ihre Überwinterungsnester. Die Hummel-Königinnen suchen auch bei kühler Witterung, begünstigt durch starke Körperbehaarung, in nektarbietenden Blüten und in solchen von *D. sambucina* nach Nahrung. Dagegen besuchen *Apis mellifera* (Honigbiene), Apidae, die Blüten nur an warmen und sonnigen Tagen. Vor der Orchidee beginnen *Primula veris* (Schlüsselblume), *Primulaceae*, als die ersten Nektar bietenden Nahrungspflanzen der genannten Insekten zu blühen.

Die Orchidee signalisiert den vorbeifliegenden Insekten olfaktorisch und optisch, ein nicht vorhandenes Nektarangebot. Die Tiere reagieren auf diese Signale mit Besuch, erweitern das Suchen auf gleich- oder andersfarbige Blüten und meiden nach erkannter Nektarlosigkeit für Tage solche Blüten, um danach erneut anderswo im Areal den gleichen Signalen der Nektartauschblume zu erliegen.

Nicht bei jedem Besuch dringt die Hummel entsprechend tief zum Sporneingang vor, vielfach behindert durch den längeren in den kurzen Sporn eingeführten Rüssel. Ausschließlich ein tieferes Eindringen in die Blüte ermöglicht den Anstoß des Vorderkopfes an die Viscidien und durch Ankleben die Mitnahme der Pollinarien für Bestäubung anschließend besuchter Blüten. Trotz ihrer Nektarlosigkeit erbringt dessen ungeachtet die Bestäubung jährlich eine Befruchtungsrate zwischen 15 und 45 %.

ZIEGENSPECK (1936) gibt ohne nähere Angaben Hummeln als Bestäuber an und REINHARD et al. (1991) zeigt eine Aufnahme von *Apis mellifera* mit Pollinarien an *D. sambucina*.

H y b r i d e n : In jeder Population sind Pflanzen mit Blüten in nuancenreicher Mischfärbung, welche als *Dactylorhiza sambucina* var. *hybrida* systematisch bedeutungslos sind. Vor der Jahrhundertwende wurde nach SCHULZE (1894) bei Schottwien (8361/1) *Orchis latifolia* x *O. sambucina* = *Orchis* x *ruppertii*, nach derzeitiger Nomenklatur *Dactylorhiza* x *ruppertii* gefunden. Nach HALÁCSY (1896) blühte am Semmering (8361/3) *Orchis maculata* x *O. sambucina* = *Orchis* x *influenza* = *Dactylorhiza* x *influenza*.

B e s t a n d s i t u a t i o n : *D. sambucina* reduzierte sich auf zahlreichen Weiden und Wiesen mit individuenreichen Populationen infolge intensiver Beweidung bzw. bei fehlender Mahd bis zum Erlöschen.

G e f ä h r d u n g : *Dactylorhiza sambucina* ist in Niederösterreich regional eine gefährdete bzw. potentiell gefährdete Orchideenart.

N a t u r s c h u t z : Bester Schutz auf Weidegebieten ist von Beginn der Blüte bis nach der Samenreife die Umzäunung der Population. Jede Überbeweidung beeinträchtigt den Orchideenbestand. Zu vermeiden ist die Düngung mit Gülle, Stallmist oder Kunstdünger. Die

Mähwiesen sind, je nach Höhenlage des Standortes, nicht vor Ende Juni bzw. Juli zu mähen. Für begünstigten Sproßaustrieb im Frühjahr ist eine Mitte September vorzunehmende Herbstmahd wünschenswert.

***Dactylorhiza traunsteineri* (SAUTER ex REICHENBACH) SOÓ 1962; 2n=80**
Traunsteiners Fingerknabenkraut, Traunsteiners Knabenkraut

Basionym: *Orchis traunsteineri* SAUTER ex REICHENBACH 1830

Synonym: *Orchis angustifolia* LOISELEUR ex REICHENBACH 1830,

Dactylorhiza majalis subsp. *traunsteineri* (SAUTER ex REICHENBACH) SUNDERMANN 1980

(Karte S. 205; Dia S. 228)

Blühperiode: Am Standort mit Höhenverbreitung um 550 m ü.NN zwischen Anfang und Ende Juni. Der Blühbeginn von *D. traunsteineri* ist gegenüber der am gleichen Standort blühenden *D. majalis* um etwa zwei Wochen später. Die Niederschlagsmenge schwankt zwischen 1000 und 1200 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht mit *D. lapponica* und *D. majalis*. *D. traunsteineri* ist von diesen durch zwei bis fünf, bis 15 cm lange und etwa 2 cm breite, lineal-lanzettliche, gekielte Laubblätter verschieden. Das dreilappige Labellum der purpurroten Blüte mit meist deutlichem Schleifenmuster und kurzem vorgestrecktem Mittellappen neigt die Seitenlappen mäßig bis stärker seitwärts herab.

Variabilität: Eine solche besteht in der Fleckung der Laubblätter, sowie in der Färbung und beim Malmuster der Blüte.

Verbreitung: Beschränkt sich bisher auf einen bekannt gewordenen Standort in den Vorbergen der Alpen.

Lebensraum: Hangartige Feuchtwiese mit Übergang zum Flachmoor, welches feuchter als das Biotop ist. Sein mooriger Teil ist zur Blütezeit der Orchidee schwach sauer und nährstoffarm mit schlechter Durchlüftung. *D. traunsteineri* wächst in Gesellschaft von *Eriophorum* (Wollbinse), *Cyperaceae*, und *Equisetum* (Schachtelhalm), *Equisetaceae*.

Bestäubung: Bisher wurden für Niederösterreich und außerregionale Standorte die Bestäuber nicht eruiert. Hummeln werden als solche vermutet.

Hybriden: Innerhalb des Standortes sind im Randbereich der beiden eigenständigen Sippen, *D. majalis* und *D. traunsteineri*, Hybriden anzutreffen. Sie sind durch Merkmalsvermischung nicht immer problemlos als solche zu identifizieren.

Bestandsituation: Diese Art wird für Niederösterreich in den älteren und neueren botanischen Floren, wie bei ADLER et al. (1994), nicht genannt.

Gefährdung: *Dactylorhiza traunsteineri* ist in Niederösterreich eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Eine Betreuung erübrigt sich bei dem derzeit unter Naturschutz stehenden Standort. Dennoch ist jeder Versuch der Ableitung des Wassers vom Standort zu vermeiden.

***Anteriorchis coriophora* (LINNÉ) KLEIN et STRACK 1989; 2n=36, 2n=38**
Wanzen-Knabenkraut, Stinkendes Knabenkraut

Basionym: *Orchis coriophora* LINNÉ 1753

Synonym: *Orchis fragrans* POLLINI 1811,

O. coriophora subsp. *fragrans* (POLLINI) K. RICHTER 1890

(Karte S. 205; Dia S. 228, 229)

Blühperiode: Mit Verbreitungshöhe von 180 bis 400 m ü.NN ist die Blühperiode zwischen Mitte Mai und Ende Juni. Die Samenreife von Mitte Juni bis Ende Juli. Die Niederschlagsmenge beträgt, je nach Höhenlage der Population, zwischen 600 und 900 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht durch die helmartigen, schnabelförmig zugespitzten Sepalen und Petalen, und durch das vornüber nach rückwärts gekrümmte Labellum mit abwärts gerichtetem Sporn, mit keiner in Niederösterreich verbreiteten Orchideenart.

Variabilität: Die Blüten variieren mit und ohne grünem Unterton, insbesondere das Labellum, zwischen hell- und dunkelrotbraun bis zu schmutzig rosafarbenen Tönen; seltener ohne Farbstoff zu grünlich bis weißlich.

Verbreitung: Derzeit sind die anzutreffenden Populationen die Reste früherer, individuenreicher Bestände. Der Rückgang ging mit der Erschließung feuchter Wiesen für Ackerland konform. Zum gegenwärtigen Areal gehören Gebiete des Wiener Beckens, die Wiesen des nordwestlichen und nordöstlichen Wiener Waldes, Teile des Tullnerfelds und solche entlang der Donau bis in die Wachau. Die geologische Zugehörigkeit der Standorte ist uneinheitlich, klimatisch stehen diese Gebiete unter dem Einfluß des pannonischen Klimas.

Lebensraum: Derzeit sind Wiesen und grasige Waldränder die verbliebenen Standorte. Sie liegen im Lee der vom Nordwesten kommenden Kälteeinbrüche und werden im Frühjahr von der Winterfeuchtigkeit durchnäßt und danach übertrocknet. In Jahren mit großer sommerlicher Trockenheit verringert sich für nachfolgende Jahre der Individuenstand. Allgemein sind die Böden nährstoffarm, mit schwacher Humusschicht abgedeckt, basisch bis pH-neutral, nicht immer gut durchlüftet und nach längerer Regenperiode wasserhaltend. *A. coriophora* ist gegenüber üppig wachsender Begleitflora nicht konkurrenzfähig,

Die Pflanzen der heimischen Sippe werden 10 bis 25 cm und die der Mittelmeergebiete bis 60 cm hoch. Bei der heimischen Sippe erstarkt zur Blütezeit eine, bei der südeuropäischen Sippe bis drei unterschiedlich große, rundliche bis ovale Wurzelknollen. Sie sind mittels röhrenartiger Ausläufer nicht oder bis 10 cm von der Mutterpflanze weggestreckt. Nach Verblühen trocknen die oberirdischen Organe und die dazugehörige Knolle ein, wogegen die neu herangewachsenen Knollen nach den sommerlichen Regenfällen ihren Sproß bis zur Erdoberfläche strecken. Bei der heimischen Sippe werden gegenüber jener am Mittelmeer keine Winterblätter ausgebildet. Nach der Bodenerwärmung im Frühjahr entfaltet sich nach Ausbildung der lineal-lanzettlichen Laubblätter mittelständig die Infloreszenz.

Der Sporn bei jungen Blüten ist nach taufrischen Nächten und bei regnerischer Witterung etwa bis zur Hälfte mit Nektar gefüllt. Dieser fehlt an trocken-heißen Tagen. Der Duft der Blüten ist uneinheitlich. Er ist von nicht vorhanden bis stark unangenehm. Die Sippe am Mittelmeer duftet süßlich, fruchtig, vielfach nach reifen Vanilleschoten.

Bestäubung: Zu den bereits erwähnten Blütenmerkmalen gehören auch die an vorgestreckten Antherenarmen von vereinter Bursicula umhüllten Viscidien. Bei Beschädigung kleben sich augenblicklich die Pollinarien an das Nahrung suchende Tier.

1973 wurde zufällig an kultivierter *A. coriophora* das Bestäubungsverhalten einer *Osmia cornuta* (Mauerbiene), Megachilidae, studiert. Das Tier besuchte mit sechs Paar entnommenen Pollinarien, mehrmals die Infloreszenz auf- und abwärts kriechend, nahezu alle Blüten. Es drang, um den Nektar im Sporn zu erreichen, tief in das Innere der Blüte ein.

1974 wurde beim Neusiedler See (8067/3, Bundesland Burgenland) die rotleibige *Sphcodes* sp. (Blutbiene), Halictidae, mit entnommenen Pollinien angetroffen (VÖTH 1975, für diese Veröffentlichung wurde die Blutbiene von wissenschaftlicher Seite irrtümlich als *Trielis villosa* var. *rubra* determiniert). Die Blutbiene ist eine ohne ein eigenes Nest gründende Kuckucksbiene. Sie legt ihr Ei parasitisch in die Brutzelle einer anderen Biene. Das in der Brutzelle angetroffene Ei oder die Larve wird zuvor abgetötet. Die aus dem Ei der Blutbiene schlüpfende Larve verbraucht den eingetragenen Futtermittelvorrat als Nahrung für sich.

1995 wurde bei Illmitz am Neusiedler See (8266/2) eine Pollinarien tragende *Stratiomys* sp. (Waffenfliege), Stratiomyidae, als Bestäuber fotografiert, eine Fliege, welche sich von Nektar, Pollen und gelegentlich auch von Mist ernährt.

1989 wurden bei Sparbach (7963/1) mit an Blüten saugendem Verhalten die bei Sandbienen schmarotzende *Nomada braunsiana* und *N. panzeri* (Wespenbienen), Anthophoridae, ohne Pollinarien zu entnehmen, eruiert. Eine Untersuchung der Blüten ergab daß die Viscidien wegen der vorherrschenden Trockenheit funktionsunfähig waren. Schon 1977 wurden bei Tylosos auf Kreta, Griechenland, auf der zur südeuropäischen Sippe gehörenden *A. coriophora* mehrmals *Nomada cretensis* mit entnommenen Pollinarien angetroffen.

PEISL & FORSTER (1975) nennen ohne nähere Angaben als Bestäuber die Honig-, Pelz-, Sand-, Furchen- und Holzbienen, sowie die Dolchwespen. REINHARD et al. (1991) fotografierte eine von einer Krabbenspinne gefangene Honigbiene und ein Pollinien tragendes Sandbienen-Männchen auf Blüten des Wanzen-Knabenkrautes.

DORNHECKER (mündl. Mitt.) belegte mit Aufnahmen von Pollinarien tragenden *Lygaeus saxatilis* (Bodenwanze), Lygaeidae, von Pischelsdorf (7965/3) die Fähigkeit dieser Tiere, die Pollinien aus Blüten zu entnehmen. MRKVICKA (mündl. Mitt.) traf bei der südeuropäischen Sippe auf Kreta die Honigbiene, sowie *Rhagonycha nigratarsis* (Weichkäfer), Cantharidae, mit entnommenen Pollinarien an.

Von den bisher erwähnten Tieren läßt sich derzeit keine Insektenart als effektiven Bestäuber von *A. coriophora* ermitteln. Möglicherweise besteht im für uns wahrzunehmenden, gegensätzlichen Duft der Individuen zwischen entfernt stehenden Populationen die Strategie unterschiedliche Insekten olfaktorisch für die Sicherung der Arterhaltung anzulocken, indem sich die Blüten jenes Duftbouquets bedienen, das am jeweiligen Standort die vorherrschende Insektenart anspricht.

Hybriden: 1994 fand SCHUBERT (mündl. Mitt.) beim Neusiedler See (8266/2) den Bastard der Eltern *Orchis* (= *Anteriorchis*) *coriophora* und *O. palustris* = *Orchis* x *timbalii*.

Bestandsituation: Nach Angaben von Fundorten nach NEILREICH (1859) gab es seinerzeit ein größeres Verbreitungsgebiet als derzeit. Der Rückgang der Populationen geht auf Drainage der feuchten Wiesen für deren landwirtschaftliche Nutzung zurück.

Gefährdung: *Anteriorchis coriophora* ist in Niederösterreich regional eine stark gefährdete bzw. vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

Naturschutz: Wichtigste Schutzmaßnahme ist der Erhalt der Bodenfeuchtigkeit durch Verzicht auf Ableitung des Grundwassers, sowie auf Düngung der Wiesen mit Gülle, Stallmist und Mineraldünger. Die Mahd der Wiese ist nicht vor der Samenreife Mitte Juli vorzunehmen. Wenn erforderlich, ist das Areal der Population während der Blüte und Samenreife durch Umzäunung vor Weidevieh zu schützen.

***Orchis militaris* LINNÉ 1753; 2n=42**
Helm-Knabenkraut

(Karte S. 206; Dia S. 229, 230)

Blühperiode: Die Art steigt von 180 bis 1200 m ü.NN empor und blüht zwischen Anfang Mai und Anfang Juli. Samenreife zwischen Anfang Juli und Ende August. Je nach Standorthöhe fallen zwischen 600 und 1500 mm Niederschläge.

Verwechslungsmöglichkeit: Bei Beachtung der weißlichrosalila Außenseiten der helmartig zusammengeneigten Sepalen und Petalen, und des zylindrischen, abwärts gekrümmten Sporns von halber Fruchtknotenlänge ist *O. militaris* prägnant von den übrigen Orchis-Arten zu unterscheiden. Schwierigkeiten der Arterkennung bereiten mitunter die Hybriden der Eltern *O. militaris* x *O. purpurea* = *O. x hybrida*. In Niederösterreich wachsen generell *O. militaris* auf sonnendurchfluteten, *O. purpurea* auf durch Bäume und/oder Sträucher beschatteten Standorten.

Variabilität: Die purpurote Färbung der Blüte ist nuancenreich, wobei die albiotische Form, *O. militaris* lus. *albiflora*, nicht selten ist. Sie wurde 1965 bei Wöllersdorf (8162/2 und 8163/1), 1967 bei Loretto (8065/3) und 1992 bei Falkenstein (7265/4) angetroffen. JANCHEN (1975) berichtet vom Fund bei Stixenstein (8162/2-4) und 1992 DORNHECKER (mündl. Mitt.) von Pflanzen bei Oberweiden (7666/4).

Bei der 1960 bei Deutsch-Altenburg (7867/4) angetroffenen Mutation waren allen Blüten der Infloreszenz in der unteren Hälfte der seitlichen Sepalen labelloid. Eine homologe Mutation blühte 1991 bei Tagliamento, Italien. 1976 zeigte sich bei Stockerau (7663/1) ein Individuum als Farbchimäre, halbseitig rosalila, halbseitig rein weiß.

Verbreitung: *O. militaris* ist landweit mit unterschiedlicher Häufigkeit anzutreffen. Sie fehlt auf basenarmen Böden des Wald- und Mostviertels, in der Buckligen Welt und auf diluvialen Ablagerungen entlang einiger Flußufer. *O. militaris* ist vielerorts ein Kulturfolger auf von Menschen veränderten der Natur überlassenen Böden.

Lebensraum: Bevorzugte Standorte sind Wiesen auf Kalk- oder Mergelböden, sowie Waldränder, Böschungen, Dämme, Ufergebiete und gebüschreiche Aulandschaften. Die Art ist selten auf Sandsteinböden oder schieferigem Gestein. Im allgemeinen sind die Böden basisch, fein bis grobkörnig, nährstoffarm, im Winterhalbjahr feuchter ohne naß zu sein. Im Sommerhalbjahr übertrocknet ohne auszutrocknen. Die Art schließt feuchte, zu trockene, sowie nährstoffreiche Böden als Lebensraum aus.

Etwa acht Wochen nach Befruchtung der Blüte verweht der Wind den federleichten, sehr kleinen Samen. Der Embryo ist ohne Nährgewebe von netzartiger Testa umhüllt. Mit Aufnahme von Wasser erstarrt der Embryo und läßt die Hyphen eines im Boden vorhandenen

Mykorrhizapilzes, dessen Stoffwechsel mit dem der Orchidee übereinstimmt, eindringen. Mit schmarotzender Ernährung wird der Embryo zum Protokorm. In weiterer Entwicklung bildet sich an diesem ein Gewebekörper mit Sproßknospe und Wurzelansatz aus. Von diesen mit Pilz infizierten Protokormen überdauern, vor allem in den Wintermonaten des ersten Jahres ausschließlich die allerkräftigsten. Der Gewebekörper des Protokorms bringt im Frühjahr oberirdisch das erste 1 bis 3 cm lange, schmale Laubblättchen und, bei sich verlängernder Wurzel, erstarkt das erste 1 bis 3 mm große Knöllchen. Auch dieses überdauert infolge zu geringer Substanz nicht immer die Bodentrockenheit der ersten sommerlichen Vegetationsruhe. Die überlebenden einjährigen Knöllchen entwickeln mit Hilfe der Ernährung durch den Mykorrhizapilz im zweiten Lebensjahr ein oder zwei kräftigere Laubblätter, mehrere Wurzeln und ein größeres und kräftigeres Knöllchen. In jährlicher Erstarkung der Knolle erreicht das Individuum frühestens nach drei oder vier Jahren die Fähigkeit zu blühen und sich auf autotrophe Ernährung umzustellen. Dennoch ernährt weiterhin der Mykorrhizapilz zusätzlich das Individuum. Das für *O. militaris* vorgestellte Keimverhalten des Samens und die Weiterentwicklung der Jungpflanze gleicht jedem Individuum der übrigen *Orchis*-Arten.

B e s t ä u b u n g : Das Perianth der Blüte ist helmartig. Das durch Seitenlappen verbreiterte Labellum streckt sich als Sitzfläche der bestäubenden Insekten nach vorn und abwärts. Der zylindrische, abwärts gerichtete Sporn ist nektarleer. Am Gynostemium sind Stigma und die durch Rostellfalte voneinander getrennten Antherentaschen der Pollinien. Oberhalb der Narbenhöhle, an vorgestreckten Antherenarmen sind die durch eine gemeinsame Bursicula umhüllten Viscidien. Nicht jedes die Blüte besuchende Insekt stößt bei Nektarsuche im Sporn an die Viscidien. Bei austretender Klebeflüssigkeit haften sich die Pollinarien an den Vorderkopf des Tieres, das diese wie Hörner wegstehend verträgt. Durch Eigenbewegung der Caudiculae neigen sich die Pollinien nach vorn für Bestäubung der Narbe der danach besuchten Blüte. Diese ist infolge fehlenden Nektars im Sporn eine Nektartäuschblume.

Am Standort bei Mödling (7963/2) wurde *Apis mellifera* (Honigbiene), Apidae, *Osmia aurulenta* und *O. bicolor* (Mauerbienen), Megachilidae, *Andrena enslinella* und *A. hattorfiana* (Sandbienen), Andrenidae, und *Halictus eurygnathus* und *H. simplex* (Furchenbienen) Halictidae, als häufige oder seltene Bestäuber eruiert. Als die dazu befähigteren Tiere erwiesen sich jene mit kürzerem Rüssel, welche, um den am Ende des Sporns vermuteten Nektar zu erreichen, tiefer in die Blüte eindringen mußten.

Die Blütezeit von *O. militaris* fällt in die blütenarme Periode zwischen Ende der Frühjahrs- und beginnenden Sommerflora. Am Standort der Studien blühten mit zu Ende gehender Blühperiode *Anemone sylvestris* (Großes Windröschen), *Ranunculaceae*, *Chamaecytisus ratisbonensis* (Zwergginster), *Fabaceae*, *Crataegus monogyna* (Weißdorn), *Rosaceae*, und *Primula veris* (Schlüsselblume), *Primulaceae*. Zugleich standen erblüht *Hesperis tristis* (Nachtviole), *Brassicaceae*, und folgendes im Aufblühen: *Galium glaucum* (Labkraut), *Rubiaceae*, *Polygala comosa* (Kreuzblume), *Polygalaceae*, *Salvia pratensis* (Wiesen-Salbei), *Lamiaceae*, und *Veronica chamaedrys* (Ehrenpreis), *Scrophulariaceae*. Begünstigt durch den Engpaß an Nahrung suchten die genannten Bienen in Blüten der Nektartäuschblumen nach zusätzlicher Nahrung. Der Fruchtansatz variiert jährlich zwischen 22 und 47 % (VÖTH 1987a).

1994 wurde bei Grafenwörth (7560/4) *Sphcodes ferruginatus* (Blutbiene), Halictidae, mit drei Pollinienpaaren in *O. militaris*-Blüten ermittelt.

GODFERY (1933) berichtet von in Savoyen, Frankreich, beobachteten *Andrena curvungula* als Bestäuber.

Hybriden: NEILREICH (1859) traf Hybriden der Eltern *O. militaris* x *O. purpurea* = *Orchis* x *hybrida* auf Fundorten bei Weidling (7763/2) und Perchtoldsdorf (7863/3) an. Die Hybride wurde auch mit wenigen Exemplaren 1966 bei Loretto (8065/3), 1967 bei Gumpoldskirchen (7963/4), 1973 bei Mannersdorf (8065/2), 1978 nach WOLLEIN (mündl. Mitt.) bei Falkenstein (7265/4), 1987 bei Wolkersdorf und 1992 im Kronberger Wald (7565/3), 1989 im Matzner Wald (7566/3) und 1994 nach DORNHECKER (mündl. Mitt.) am Bisamberg (7664/3) gefunden. JANCHEN (1975) zitiert einen 1954 legitimierten Fund von *Orchis* x *canuti* der Eltern *O. militaris* x *O. tridentata*.

Bestandsituation: Nach NEILREICH, HALÁCSY (1896) und BECK (1890) war *O. militaris* in Niederösterreich 'häufig' bis 'sehr häufig'. Aus ihren mitgeteilten Fundortangaben läßt sich aber die Größe des Verbreitungsgebietes nicht erstellen, um vergleichend mit dem derzeitigen Areal den Rückgang oder die Vergrößerung zu beurteilen. Nach ermittelten Beständen läßt sich nicht ausschließen, daß sich entgegen einiger in den letzten Jahrzehnten verschollenen Populationen, derzeit an anderen Orten sich Individuen als Kulturfolger ausbreiten.

Gefährdung: *Orchis militaris* ist in Niederösterreich eine gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Der Rückgang der Populationen auf Wiesen besteht durch zu frühe bzw. unterlassene Mahd oder durch extensive Beweidung. Das zu erstrebende Ziel ist, die Mahd dem Zeitpunkt der Samenreife anzupassen. Zugleich ist das Areal der Population aus Düngung mit Gülle, Stallmist und Kunstdünger auszusparen. Die Mahd des Grasbewuchses an Dämmen, Böschungen und Waldrainen ist nicht vor der Samenreife Mitte Juli vorzunehmen. Überhand nehmende Verbuschung innerhalb des Areals der Population in Aulandschaften ist durch Rückschnitt der Sträucher auszulichten.

***Orchis morio* LINNÉ 1753; 2n=36, 2n=35, 2n=37, 2n=38**
Kleines Knabenkraut, Frühblühendes Knabenkraut

(Karte S. 206; Dia S. 230, 231)

Blühperiode: Je nach Standorthöhe zwischen 170 und 450 m ü.NN liegt die Blühperiode zwischen Mitte April und Anfang Juni. Die Samenreife von Ende Mai bis Anfang Juli. Das Mittel der Niederschlagsmenge beträgt, je nach Verbreitungshöhe, zwischen 600 und 1000 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Eine solche besteht bei Beachtung der grünen Äderung im Inneren der helmartig beisammen stehenden Sepalen und Petalen und des langen, waagrecht bis aufwärts gerichteten, apical abgeflachten Sporns, mit keiner in Niederösterreich verbreiteten *Orchis*-Art.

Variabilität: Bezüglich der Individuenhöhe und Blütenfarbe sind diese innerhalb der Populationen gleichförmig oder veränderlich. Die Farbe der Blüte variiert von dunkel- bis hellrotlila über lilarot bis rosafarbig und weiß. *O. morio* lus. *alba* blühte alljährlich bei Sporbach (7963/1) und Grub (7962/2).

Verbreitung: Nach Fundortangaben häufig im Mittelgebirge nördlich des Schneebergs, im Wiener Wald und Alpenvorland. Die Art fehlt generell im Wein- und Mostviertel, im March- und Tullnerfeld, im Wiener Becken und in der Buckligen Welt. Sie ist im Granithochland des Waldviertels nicht, jedoch vereinzelt in fjordähnlichen Einschnitten mit tertiären Ablagerungen vertreten.

Lebensraum: Solche sind beweidete und handgemähte Wiesen, von der Bewirtschaftung ausgeschlossene Böschungen, sowie Wald- und Feldraine. Ihre mineralischen Böden sind feinkörnig, skelettarm und gut durchlüftet. Der pH-Wert liegt im neutralen, seltener im schwach basischen bzw. saurem Bereich. Die Böden sind nährstoffarm, mäßig feucht bis mäßig trocken. *O. morio* ist auf gedüngten Wiesen und Weiden nicht konkurrenzfähig.

Zur Blütezeit sind am Individuum zwei rundliche bis eiförmige Wurzelknollen unterschiedlichen Alters vorhanden. Die ältere Knolle trocknet mit den oberirdischen Organen während der Sommermonate ein. Hingegen entwickelt die diesjährig erstarkte Knolle, nach spätsommerlichen Regenfällen, aus embryonaler Sproßknospe ihren bis zur Erdoberfläche wachsenden Sproß. Dieser Austrieb durchbricht im Frühjahr die Erdoberfläche und entfaltet zu den Laubblättern auch den terminalen Blütensproß. An der Basis des herbstlichen Sproßaustriebes sprießen vor Wintereinbruch oberflächennah junge, im Frühjahr abwärts wachsende Wurzeln. Mit diesen zugleich wird im Herbst embryonal die neue Sproßanlage mit Anzahl der Laubblätter und Knospen für die etwa eineinhalb Jahre später blühende Infloreszenz und deren Knolle angelegt. Nach der Winterruhe erstarkt an der wenig gut erkennbaren Sproßknospe, die dazu gehörende Wurzelknolle. Zeitgleich entfaltet sich oberirdisch der Blütensproß, dessen Infloreszenzlänge von der während der Wachstumsperiode vorherrschenden Bodenfeuchtigkeit beeinflusst wird.

Bestäubung: Die sexuelle Organstellung an der Blüte entspricht dem Typus der übrigen *Orchis*-Arten. Die Blüten von *O. morio* sind duftlos oder duften schwach süßlich. Sie signalisieren olfaktorisch und optisch durch die Färbung des Perianths den vorbeikommenden Insekten ein Nahrungsangebot. Ein solches ist im nektarleeren Sporn nicht vorhanden. Die Blüte wird vom Insekt aus mehreren Metern Entfernung durch den sich zur Umgebung abhebenden Farbkontrast erkannt. In unmittelbarer Nähe leiten Duft und Malmuster des Labellums das Tier (zur Einführung des Rüssels in den Sporn) zur Blütenmitte. Durch Kontakt des Vorderkopfes mit den Viscidien und Mitnahme der Pollinarien wird, nach deren Eigenbewegung nach vorn, Pollen auf die nachfolgend besuchte Blüte übertragen. Eine Bindung an Färbung und Malmuster der *O. morio* geht das Insekt infolge fehlender Nektarausbeute nicht ein. Vielmehr meidet das Tier nach gemachter Erfahrung gleich- oder ähnlichfarbige Blüten.

1969 wurden bei Podersdorf (8167/1, Bundesland Burgenland) und in diversen Jahren bei Grub (7962/2) und Sparbach (7963/1) *Apis mellifera* (Honigbiene), sowie Königinnen von *Bombus lapidarius* (Stein-Hummel) und *B. pascuorum* (Acker-Hummel), Apidae, als Bestäuber angetroffen. Die dichter und länger behaarten Hummeln sind auch bei unfreundlicher Witterung befähigt, nach Nektar mit Pollenübertragung zu suchen. Die Honigbiene stellt an kühlen und nassen Tagen ihre Sammelflüge ein.

Zugleich mit den Orchideen blühen an den angegebenen Standorten die Nahrungspflanzen der erwähnten Bestäuber, *Primula veris* (Echte Schlüsselblume), *Primulaceae*, und *Muscari neglectum* (Traubenhyazinthe), *Hyacinthaceae*. Bei ausreichender Versorgung der Honigbienen und Hummeln mit Nektar durch die Frühlingsblumen meiden diese Tiere den Blütenbesuch bei *O. morio*. Beim Versiegen des Nektars bei den gewohnten Nahrungspflanzen suchen die Tiere wiederholt die Blüten der Orchidee auf. Die Befruchtungsquote ist jährlich verschieden, beträgt in günstigsten Jahren um 40 %.

DARWIN (1862) berichtet, die Bestäuber in Großbritannien sind *Apis mellifera*, *Bombus muscorum* (Moos-Hummel) und *Eucera longicornis* (Langhornbiene), Anthophoridae. MÜLLER (1873) nennt für Deutschland *Apis mellifera*, *Bombus lapidarius*, *B. confusus*, *B.*

pratorum (Wiesen-Hummel), *B. hortorum* (Garten-Hummel), *B. sylvarum* und *Osmia rufa* (Mauerbiene), Megachilidae. GODFERY (1933) erwähnt für England *Andrena curvungula* (Sandbiene), Andrenidae.

Hybriden: Wurden bisher nicht gefunden und werden in der Literatur für Niederösterreich nicht angegeben.

Bestandsituation: Nach NEILREICH (1859) und HALÁSCY (1896) ist *O. morio* in gebirgigen Gegenden 'gemein' bzw. 'häufig', ohne daß nach diesen Angaben die seinerzeitige Verbreitungsgröße erstellt werden konnte. Die Gründe für den in den letzten Jahrzehnten beobachteten Rückgang sind: beendete Nutzung der Hangwiesen für Heugewinnung, Überbeweidung der Hutweiden, Umbruch der Wiesen für Getreideanbau und Düngung der Standorte mit Gülle, Stallmist oder Kunstdünger.

Gefährdung: *Orchis morio* ist in Niederösterreich regional eine gefährdete bzw. stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die wichtigste Maßnahme für Erhaltung der noch vorhandenen Bestände auf intensiv bewirtschafteten Wiesen und Weiden ist der Verzicht auf Düngung, Begrenzung der Bestandgröße des Weideviehs und bei Heugewinnung, keine Mahd vor der Samenreife.

***Orchis signifera* VEST 1827, 2n=42 ?;**

Ovales Knabenkraut, Prächtiges Knabenkraut, Kuckucks-Knabenkraut

Synonym: *O. speciosa* HOST 1831, *O. mascula* (LINNÉ) LINNÉ var. *speciosa* (HOST) KOCH 1837, *O. mascula* (LINNÉ) LINNÉ subsp. *signifera* (VEST) SOÓ 1927

(Karte S. 206; Dia S. 231)

Blühperiode: Je nach Standorthöhe von 300 bis 1800 m ü.NN in der Zeit zwischen Ende April und Ende Juli. Die Samenreife von Anfang Juni bis Ende August. Entsprechend der jeweiligen Höhenverbreitung fallen zwischen 600 und 1500 mm Niederschläge.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht in Niederösterreich mit der Merkmalskombination von rosafarbenen Blüten mit punktiert und gestrichelt gefleckter bis fleckenfreier Basis an Blütenstängel und Laubblättern mit keiner anderen Orchideenart. Eine Schwierigkeit kann sich im Auseinanderhalten mit *O. mascula* (LINNÉ) LINNÉ 1755 ergeben. Die Merkmale von *O. mascula* sind die aufrecht stehenden, stumpfen, seitlichen Sepalen mit seitwärts gedrehter Vorderseite. Dazu sind am dreilappigen Labellum die Einschnitte etwa ein Drittel tief und die Seitenlappen etwa gleichlang dem Mittellappen. *O. signifera* unterscheidet sich durch lang zugespitzte, ohne seitliche Drehung nach vorn geneigte Sepalen. Das grob und lang gezähnte, dreilappige Labellum ist bis zur Hälfte tief eingeschnitten und weist, gegenüber den Seitenlappen, eineinhalb- bis zweimal so langen Mittellappen auf.

Variabilität: Die dunkel rosafarbene Farbe der Blüte ist nuancenreich und variiert zu hellrosa bis reinweiß. Letztgenannte Form wurde in den sechziger Jahren auf der Marnau-Wiese (8161/3) und 1992 im Groß Tulln-Bachtal (7862/3) angetroffen.

Verbreitung: *O. signifera* steigt bei häufigerem verstreutem Vorkommen in den Nordostalpen aus niederen Gebirgslagen bis über die Region der Waldgrenze hinauf. Die Art ist vereinzelt in der Flyschzone und im südlichen Waldviertel anzutreffen. Ob die auf tertiären Ablagerungen im Gebiet beiderseits der Donau angetroffenen Individuen die Reste von größeren Beständen oder durch Flugsamen angesiedelte Populationen sind, ist ungeklärt. Die

Art wird generell im Wein-, Wald- und Mostviertel, sowie in der Buckligen Welt, im March- und Tullnerfeld, und im Wiener Becken nicht angetroffen.

L e b e n s r a u m : Dieser sind Wiesen, Weiden, Waldränder, Uferbereiche wasserführender Bäche und Gräben, sowie Waldlichtungen. Die Wuchsorte an Waldrändern sind nahezu immer das Rückzugsgebiet von zu Ackerland gebrochenen Wiesen und Weiden. Die Böden sind durchwegs basenreich, feinkörnig, vereinzelt mit Humus untermischt, generell nährstoffarm bis mäßig nährstoffreich. Sie sind bei großer Amplitude mäßig feucht bis mäßig trocken, was nicht ausschließt, daß vereinzelt Standorte nach Regenfällen zeitweise feuchter oder, während Trockenperioden, trockener als das umgebende Gebiet sein können. Generell meidet die kalkholde Orchidee zu trockene, sowie anhaltend feucht-nasse Gebiete. Die Böden der Standorte sind mit schwacher Humusschicht bedeckt. Die Wurzelknolle wächst in Humus durchmischter Erdoberfläche, wogegen die Wurzeln in tiefere mineralische Bodenschichten eindringen.

Im November erreicht in talnahen Verbreitungsgebieten der Sproßaustrieb, ohne Winterblätter zu entfalten, die Erdoberfläche. Gleichzeitig wachsen an der Basis des Sprosses mehrere, wenige Zentimeter lange, sich waagrecht ausbreitende Wurzeln. Diese wenden sich nach der winterlichen Ruheperiode, während der Entfaltung der Laubblätter, schräg abwärts.

Im Frühjahr streckt sich die zum Schutz gegen Spätfröste vom jüngsten Laubblatt eingehüllte Infloreszenz aufwärts. Während ihrer Blühperiode erreicht die diesjährige, oval-eiförmige Wurzelknolle mit am Scheitel wenig erkennbarer Sproßknospe ihre ausgewachsene Größe. Die Sproßknospe ruht während der sommerlichen Trockenperiode und entwickelt sich im durch die nachfolgenden Regenfälle durchnäßten Erdboden zum die Erdoberfläche erreichenden bewurzelten Sproß. An diesem wird im Schutz von Blattscheiden jene embryonale Sproßknospe angelegt, deren Knollenansatz im kommenden Frühjahr zu ausgewachsener Größe erstarkt. Dies ist die Periode, in welcher sich die Blüten für Bestäubung durch Insekten öffnen.

Die Länge der Ruheperiode der Wurzelknolle beträgt bei Pflanzen mit talnaher Verbreitung etwa sechs Wochen. Die Individuen der Bergstandorte halten keine ausgeprägte Ruheperiode ein. Die embryonale Sproßanlage der Knolle streckt sich nach kurzer Ruhe und erreicht bis vor Kälteeinbruch die Erdoberfläche. Der Wegfall der ausgeprägten Ruheperiode ermöglicht in der kommenden Vegetationsperiode, bereits vor Blühbeginn der Begleitflora, das Öffnen der Blüten.

B e s t ä u b u n g : An der Blüte sind die farbigen Tepalen, das gespornte mit Saftmal gezeichnete Labellum und das Gynostemium die signifikanten Organe. Apikal am Gynostemium, oberhalb vom Stigma sind in zwei Antherenfächern die Pollinien eingeschlossen. Ihre getrennten Viscidien umhüllt die zusammenhängende Bursicula. Beiderseits des Gynostemiums sitzen funktionslose Staminodien.

Die Blüte duftet periodenmäßig unterschiedlich intensiv nach Holunder. Im Sporn wird kein Nektar sekretiert, die Blüte ist eine Nektartäuschblume. Die optischen und olfaktorischen Signale locken die Insekten zum Saugen im Sporn. Bei entsprechend tiefem Eindringen in die Blüte stößt der Bestäuber beim Weg- oder Durchstoßen der Bursicula an die Viscidien. Ihre Klebeflüssigkeit befestigt die Pollinarien am Vorderkopf des Insekts.

1992 besuchten bei Grub (7962/2) *Bombus pascuorum* (Acker-Hummel) und bei Furth (8061/2) *Psithyrus sylvestris* (Wald-Kuckuckshummel), sowie *Apis mellifera* (Honigbiene), Apidae, die Blüten von *O. signifera* Ihrem Verhalten nach suchten die Tiere ihre angestammten Nahrungspflanzen, die jedoch in der näheren und weiteren Umgebung der

Orchidee fehlten. Die Hummeln sind polylektisch und wandern bei unzureichend vorhandenen Nahrungspflanzen auch in andere Biotope. Überprüfte Fruchtstände ergaben keine oder wenige Samenkapseln.

MÜLLER (1873) berichtet für *O. mascula*, daß von 97 gefangenen Hummeln 32 Tiere Pollinarien trugen. Ihre damit verbundene große Bestäubungsquote ermöglichte die Entfaltung individuenreicher Populationen. Der nachfolgende fatale Rückgang der Hummelbestände zu dem gegenwärtigen Bestand macht den geringen Fruchtansatz bei *O. signifera* begreiflich. MÜLLER führt *Bombus hortorum*, *B. lapidarius*, *B. confusus*, *B. terrestris*, *B. agrorum* (= *B. pascuorum*), *B. pratorum* (Wiesen-Hummel) und *B. campestris* (= *Psithyrus campestris*, Kuckuckshummel), Apidae, als Bestäuber an. DARWIN (1899) nennt für Großbritannien *Bombus muscorum* (Moos-Hummel), GODFREY (1933) für Frankreich *B. lapidarius*, MARECHAL & PERIR (1955) für Belgien *Osmia bicolor* (Mauerbiene), Megachilidae, und HOBBY & SMITH (1961) für England, die nicht gut als Bestäuber vorstellbare *Empis tessellata* (Tanzfliege), Diptera.

NILSSON (1983b) ermittelte in Schweden für *O. mascula* alle genannten Hummeln und Kuckuckshummeln als Bestäuber, sowie weitere *Psithyrus bohemicus*, *P. rupestris*, *P. barbutellus*, Apidae, *Eucera longicornis* (Langhornbiene) und *Nomada marshamella* (Wespenbiene), beide Anthophoridae, sowie *Andrena nigroaenea*, *A. haemorrhoea*, *A. helvola*, *A. bicolor* (Sandbiene), Andrenidae, *Halictus* sp. (Furchenbiene), Halictidae, und *Osmia bicolor* bzw. *O. aurulenta*. In überwiegender Mehrheit übertragen die weiblichen Tiere den Pollen. Nach NILSSON sind in Schweden die *Bombus*- und *Psithyrus*-Königinnen, gegenüber den übrigen solitären Bienen, die effektiven Bestäuber. Er vermutet für Mitteleuropa nicht Hummeln, sondern *Eucera* als die arterhaltenden Tiere. An Standorten in Niederösterreich ist dies nicht zu bestätigen bei der mit *O. mascula* nahverwandten *O. signifera*.

Hybriden: Beck (1890) berichtet über bei Rabenstein (7958/2) angetroffene Hybride der Eltern *O. speciosa* x *O. pallens* = *Orchis* x *kisslingii*. MRKVICKA (1993a) fand diese Hybride am Hocheck (7961/4). JANCHEN (1975) erwähnt von der Reisalpe (8059/2-8060/1) den intergenerischen Bastard x *Orchidactyla pentecostalis* der Eltern *O. signifera* x *Dactylorhiza fuchsii* s.l..

Bestandsituation: Das derzeitige Verbreitungsareal entspricht der Größe jenes Areals, das aus Fundortangaben des vorigen Jahrhunderts erstellt wurde. Dennoch sind von seinerzeit bis heute zahlreiche Populationen zwischen erhalten gebliebenen verschollen. Dazu berichtet MRKVICKA: durch 'oft praktizierte unsinnige Behandlung der Waldränder mit Herbiziden sind diese Vorkommen heute erloschen'. Unter Vorkommen ist *O. signifera* zu verstehen.

Gefährdung: *Orchis signifera* ist in Niederösterreich, im Areal der Kalkalpen, eine gefährdete, beiderseits der Donau eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Das jeweilige Areal der Population auf Wiesen ist großräumig aus Düngung mit Gülle, Stallmist und Kunstdünger auszusparen. Die Bestände auf Feld- und Waldrainen sind nicht vor der Samenreife zu mähen. Auf Weiden sind die Populationen, von vor der Blüte bis nach der Samenreife, durch Umzäunung vor Weidevieh freizuhalten. An Waldrändern, Gebüschhalden und gebirgigen Standorten sind die Individuenbestände ohne zerstörende Eingriffe der Natur zu überlassen.

***Orchis pallens* LINNÉ 1771; 2n=40, 2n=42**

Gelbes Knabenkraut, Blasses Knabenkraut, Bleiches Knabenkraut

(Karte S. 206; Dia S. 231, 232)

Blühperiode: Je nach Verbreitungshöhe des Standortes zwischen 200 und 800 m ü.NN, engt sich die Blütezeit auf zwei bis drei Wochen zwischen Mitte April und Ende Mai ein. Die Samenreife erfolgt zwischen Anfang Juni und Mitte Juli. Die Niederschlagsmenge beträgt, je nach Standorthöhe, zwischen 600 und 1000 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Eine solche besteht als die frühest blühende Orchidee mit gelben Blüten und glänzenden Laubblättern, mit keiner anderen heimischen Orchidee. Die Blüte zeigt kein farbiges Saftmal am Labellum.

Variabilität: Laubblätter und Blüten sind uniform. Vereinzelte Blütenprosse erreichen eine Höhe bis 40 cm.

Verbreitung: Die kalkholde Art wird in den Alpen, im Alpenvorland, im Mittelgebirge nördlich des Schneebergs und im Wiener Wald angetroffen. Sie fehlt auf kristallinem Gestein des Waldviertels, im Flachland von March- und Tullnerfeld, im Mostviertel, in der Buckligen Welt, im Wiener Becken, sowie im reinen Agrarland des Weinviertels.

Lebensraum: *O. pallens* blüht an sonnendurchwärmten Standorten in lockeren Laub- und Laub-Nadelholz-Mischwäldern, an Gebüschhalden, und an Wald- und Wiesenrändern. Infolge fehlendem Laubdach der Standortbäume sind ihre Infloreszenzen durch späte Schneefälle und Spätfröste sehr gefährdet; ebenso von der am Waldboden straßenartig hangabwärts fließenden frostigen Kaltluft. Die durchwegs feinkörnigen Böden sind basenreich, nährstoffarm, gut durchlüftet, im Frühjahr mäßig feucht und im Sommer trocken. Sie sind abgedeckt mit schwacher Humusschicht und zersettem Laub.

Zur Blütezeit trägt die Orchidee unterirdisch zwei rundliche bis ovale Wurzelknollen. Die Ältere verfault mit absterbendem Blüten sproß, die jüngere Knolle erreicht mit nicht gut erkennbarer Sproßknospe ihre Selbständigkeit. Die Knolle ruht während der Sommermonate, bevor deren Sproßknospe nach den spätsommerlichen Regenfällen zu wachsen beginnt. Sie erreicht vor Wintereinbruch, ohne aus der Erde herauszuwachsen deren Oberfläche. An der Sproßbasis dringen in die vom Regenwasser durchfeuchtete Erdoberfläche die Wurzeln ein, zugleich wird im Schutz von Blattscheiden embryonal die neue Sproßknospe mit Ansatz für die neue Knolle angelegt. Im Frühjahr entfalten sich in wenigen Wochen aus dem die Erdoberfläche erreichten Sproß die Laubblätter, der Blütenstand und erstarkt unterirdisch die neue Wurzelknolle.

Bestäubung: Die Blüte entfaltet sich mit seitlich wegstehenden Sepalen, helmartig zusammen stehenden Petalen und abwärts gerichtetem, dreilappigem Labellum mit langem, aufwärts gekrümmtem Sporn. Der Feinbau des Gynostemiums stützt sich auf Stigma und Pollinarien. Ihre getrennten, in die Narbenhöhle hineinragenden Viscidien sind von gemeinsamer Bursikula umhüllt. Die Rostellfalte trennt die Antherentaschen der Pollinien. Beiderseits des Gynostemiums bilden sich Staminodien aus.

Die Blüte duftet (nicht immer) süßlich nach Holunder. Der Sporn täuscht den Insekten ein Nahrungsangebot vor, das er nicht zu bieten vermag. Die irreführten Insekten sind nestgründende Hummel-Königinnen. Als solche wurden am Standort Gießhübl (7863/3) *Bombus hortorum* (Garten-Hummel), *B. lapidarius* (Stein-Hummel), *B. pascuorum* (Acker-Hummel), *B. terrestris* (Erd-Hummel) und *Psithyrus sylvestris* (Kuckucks-Hummel), Apidae,

eruiert. Die Tiere wurden nicht nur vom olfaktorischen Reiz, sondern auch durch optische Signale der Blüte irreführt. Für die Hummeln gleicht der Sporn dem langgestreckten Nektar bergenden Blütenkelch ihrer Nahrungspflanzen. Solche waren während der Blühperiode innerhalb und im Umkreis der Population, *Lathyrus vernus* (Frühlings-Walderbse), *Fabaceae*, *Corydalis cava* (Hohler Lerchensporn), *Fumariaceae*, *Symphytum tuberosum* (Knoten-Beinwell), *Boraginaceae*, und *Dentaria enneaphyllus* (Weiße Zahnwurz), *Brassicaceae*. Mit Versiegen dieses Nektars suchen die Hummeln in Blüten von in Nachbarschaft wachsenden *O. pallens* nach Nahrung. Die Tiere erkennen mit wenigen Blütenbesuchen an der Orchidee das Fehlen des Nektars im Sporn und meiden weitere Besuche. Nicht bei jedem Blütenbesuch entnimmt die Hummel vorhandene Pollinarien für unfreiwilliges Übertragen des Pollens auf die Narbe der nachfolgend besuchten Blüte (VÖTH 1982a).

Hybriden: BECK (1890) und HALÁSCY (1896) berichten von bei Rabenstein (7958/2) angetroffenen Hybriden der Eltern *O. pallens* x *O. speciosa* (= *O. signifera*) = *Orchis* x *kisslingii*. Nach JANCHEN (1975) wurde die infragenerische Hybride beim Peilstein (7962/3), Klein Zell (8060/1) und Schrambach (7959/3-8059/1) gefunden. 1995 fotografierte SCHUBERT (mündl. Mitt.) diese Hybride bei Scheibbs (7957/3).

Bestandsituation: NEILREICH (1859) schreibt über die Bestandgröße: 'nicht gemein und selten in größerer Menge beisammen'. Eine Darstellung welche noch heutzutage die Populationen gut charakterisiert. Die beobachteten Rückgänge der Populationen waren bedingt durch Verbuschung der Standorte, Auslichtung und Ausholzung mit anschließender Aufforstung von Waldrevieren.

Gefährdung: *Orchis pallens* ist in Niederösterreich eine gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Wichtigste Arbeit zur Erhaltung der Populationen ist der Rückschnitt überhand nehmender Verbuschung bzw. der bodenbedeckenden Begleitflora. Bei Ausholzung sind bei Abtransport der Stämme und des Astholzes die Bestände der *O. pallens* zu umgehen.

***Orchis palustris* JACQUIN 1786, 2n=36, 2n=40 Sumpf-Knabenkraut**

Synonym: *Orchis laxiflora* LAMARCK subsp. *palustris* (JAQUIN) BONNIER & LAYENS 1894

(Karte S. 206; Dia S. 232)

Blühperiode: Bei Höhenverbreitung von 170 bis 250 m ü.NN blüht *O. palustris* zwischen Anfang Mai und Ende Juni. Über Samenreife fehlen infolge unzureichender Beobachtungen die erforderlichen Angaben. Die Niederschlagsmenge beträgt von unter 600 bis 800 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht durch den sumpfigen Standort, den schmalen, lanzettlichen-linealen Laubblättern und großen purpurroten Blüten mit keiner anderen heimischen Orchideenart.

Variabilität: Die Farbe der Blüte variiert von dunkel purpurrot über hellrosa bis reinweiß. Beim dreilappigen Labellum sind die Seitenlappen gleichlang bis kürzer als der Mittellappen. Am Labellum sind die verschieden langen Striche und Punkte am weißen Mittelfeld sehr variabel bis fehlend. Der zylindrische Sporn ist schwach abwärts über waagrecht bis stark aufwärts gerichtet.

Verbreitung: Die disjunkten Populationen sind verstreut im Osten von Niederösterreich, bevorzugt im vom pannonischen Klima beeinflussten Areal. Die Art ist vielerorts nach Dränage der ausgedehnten Feuchtgebiete erloschen.

Lebensraum: Diese sind an schattenlosen Standorten an Seeufern, sowie in Feuchtgebieten und im Moor. Auf basenreichen bis pH-neutralen, feinkörnigen bis tonigen, mitunter auf salzigen, sowie schlecht Wasser durchlässigen Böden. Sie sind in den Wintermonaten überdöcknet und in den übrigen Monaten des Jahres nach Regenfällen zeitweise überflutet.

Die Anpassung und die jährliche Erneuerung der Wurzelknolle, sowie die Entwicklung der Sämlinge im periodenmäßig schwankenden Wasserspiegel der Feuchtgebiete, ist derzeit noch unerforscht.

Bestäubung: Die Blüten der bis halbmeter hohen Blütenprosse sind bei teils zusammengeneigten, teils wegstehenden Tepalen und für Insektenbesuch ausgebreitetem Labellum resupiniert. Am Gynostemium sind oberhalb des Eingangs zum zylindrischen, nektarleeren Sporn, die getrennten Viscidien von gemeinsamer Bursikula umhüllt. Die Antherentaschen bergen die Pollinien mit Viscidien an den Caudiculae. Das ovale Stigma ist oberhalb des Sporneingangs.

Bisher wurden an der selten Samenkapsel tragenden *O. palustris* keine Insekten als Bestäuber beobachtet. Diesbezüglich liegen keine Berichte aus anderen mitteleuropäischen Ländern vor. Hummeln werden als Bestäuber vermutet.

Hybriden: HALÁCSY (1896) berichtet von bei Laxenburg (7964/1) gefundener Hybride der Eltern *O. palustris* und *O. incarnata* = *Orchis* x *uechtriziana* nach derzeitiger Nomenklatur x *Orchidactyla uechtriziana*. 1974 fand WOLLEIN (mündl. Mitt.) den gleichen intergenerischen Bastard beim Neusiedler See (8067/3, Bundesland Burgenland).

Bestandsituation: Nach Fundortangaben von NEILREICH (1859) und HALÁCSY erstelltem Areal weist der Vergleich mit den gegenwärtigen Beständen weit mehr Standorte auf. Die derzeit vorhandenen Populationen stehen mehrheitlich im Naturschutzgebiet.

Gefährdung: *Orchis palustris* ist in Niederösterreich außerhalb der Naturschutzgebiete eine vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

Naturschutz: Wichtigste Maßnahme für den Fortbestand der Standorte ist der Erhalt des periodenmäßig ansteigenden und abfallenden Grundwasserspiegels, sowie die herbstliche bzw. winterliche Mahd der schnellwüchsigen Begleitflora, insbesondere des Schilfes.

***Orchis purpurea* HUDSON 1762; 2n=42**
Purpur-Knabenkraut, Braunrotes Knabenkraut

Synonym: *Orchis fusca* JACQUIN 1776

(Karte S. 206; Dia S. 232)

Blühperiode: Mit Verbreitungshöhe zwischen 200 und 400 m ü.NN beschränkt sich die Blühperiode von Mitte Mai bis Mitte Juni. Die Samenreife ist von Mitte Juli bis Mitte August. Die Niederschlagsmenge beträgt zwischen 600 und 800 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Eine solche besteht in Niederösterreich, gegenüber anderen *Orchis*-Arten, durch die glänzenden, großen Laubblätter, den bis 80 cm

hohen Blütensproß und bei Beachtung der grünlichen, braun- bis schwarzpurpur gestrichelten bis punktierten Außenseiten der Knospen und Blüten nicht.

V a r i a b i l i t ä t : Die Blüten der Individuen innerhalb einer Population können größen-, form- und farbmäßig sehr unterschiedlich, jedoch auch gleichförmig sein.

V e r b r e i t u n g : *O. purpurea* ist verbreitungsmäßig auf das vom pannonischen Klima der Pußta beeinflusste Gebiet im Osten von Niederösterreich beschränkt: auf flachere bis hügeligere Standorte in der verästeten Zone der tertiären Ablagerungen im Weinviertel, an der Thermenlinie und am Westrand des Leithagebirges.

L e b e n s r a u m : Bevorzugt sind beschattete Bereiche der Waldränder, sowie die Gebüschhalden an süd- und südostseitigen Standorten der Eichen-Laub- bzw. Laub-Nadel-Mischwälder. *O. purpurea* wird gegenwärtig nicht, wie NEILREICH (1859) berichtet, auf Wiesen angetroffen. Die Böden der Standorte sind mäßig, nach Regenfällen mitunter länger feucht. Sie sind zur Blütezeit übertrocknet und in den Sommerwochen trocken. Die Erde ist basenreich, vielfach feinkörnig, nährstoffarm, und von schwacher Humusschicht bedeckt. Die Art ist auf nährstoffreichen Böden nicht lebensfähig.

Nach der Blüte trocknen die oberirdischen Organe und die dazugehörige Wurzelknolle ein, nicht aber die diesjährig herangewachsene, ovale, 2 bis 4 cm große, rindenlose, nur von starker Haut umgebende Wurzelknolle. Diese umgibt sich gegen den Feuchtigkeitsverlust während der sommerlichen Trockenperiode, mit schalenartigem Erdmantel. Die Knolle entzieht ihrer umgebenden Erdschicht die vorhandene Feuchtigkeit, wodurch sie sich zu schutzgebender Erdschale verdichtet. Gleich jenen *Orchis*- und *Ophrys*-Knollen in Terra-rossa-Erde des Mittelmeergebietes, welche sich vor Austrocknen mit schalenartigem Erdmantel schützen.

Nach der sommerlichen Hitzeperiode, in von Regen und Tau durchnäßter Erde, streckt sich ab Spätsommer die embryonale Sproßknospe der Wurzelknolle zum die Erdoberfläche erreichenden Sproß. An seiner Basis wachsen mehrere Wurzeln dem einsickernden Regenwasser entgegen. Ebenfalls an der Basis wird im Schutz der Scheiden der Niederblätter embryonal die neue Vegetationsknospe für die nächstjährige Wurzelknolle mit ihrer in etwa zwanzig Monaten sich entfaltenden Infloreszenz angelegt. Nach der winterlichen Vegetationsunterbrechung wachsen die Wurzeln schrägabwärts in die vom Grundwasser durchfeuchteten Bodenschichten. Unterirdisch erstarkt die neue Wurzelknolle und oberirdisch entfalten sich rosettenartig die Laubblätter und terminal der Blütenstand.

B e s t ä u b u n g : An den resupinierten Blüten der langgestreckten Infloreszenz breitet sich unterhalb der helmartig zusammenstehenden Tepalen das dreilappige Labellum aus. Am kurzen Gynostemium sind die durch Caudiculae der Pollinien genäherten, jedoch getrennt bleibenden Viscidien von gemeinsamer Bursicula umhüllt. Die kurze Rostellfalte trennt die Antherentaschen.

Die Blüte verbreitet als olfaktorisches Signal für vorbeifliegende Hummeln und Bienen honigartigen Duft. Der Sporn ist nektarleer, der Besuch von Insekten selten. 1993 wurde bei Wolkersdorf (7565/3) einmal eine *Bombus terrestris* (Erd-Hummel), Apidae, als Bestäuber beobachtet. Die Befruchtungsquote für Niederösterreich beträgt zwischen 0 und 4 %.

H y b r i d e n : An Standorten von *O. purpurea* mit Vorkommen von *O. militaris* sind diese die Eltern von *Orchis x hybrida*. Die Auflistung ihrer Fundorte siehe bei *O. militaris*.

B e s t a n d s i t u a t i o n : Die Größe des derzeitigen Verbreitungsareals entspricht annähernd dem nach Fundortangaben von NEILREICH erstelltem Gebiet. Das derzeitige Fehlen

von Wuchsorten auf Wiesen, wie in den Ländern südlich der Alpen, läßt die Deutung zu, daß die derzeitigen Wuchsorte an Waldrändern die letzten Zufluchtsorte der Orchidee im pannonischen Raum sind.

Gefährdung: *Orchis purpurea* ist in Niederösterreich eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Arterhaltende Maßnahmen sind Schutz und Erhaltung der Standorte vor zerstörenden Eingriffen während auszuführender Waldarbeiten, sowie das Freihalten des Areals der Wuchsorte von bodenbedeckender Begleitflora. Infolge mangelnder Insektenbestäubung wird der Art durch Handbestäubung mehrerer Blüten an einigen Infloreszenzen zu vergrößerter Samenproduktion verholfen.

***Orchis simia* LAMARCK 1779, 2n=42**
Affen-Knabenkraut

(Karte S. 207; Dia S. 232, 233)

Blühperiode: Diese ist phänologisch in Niederösterreich am klimatisch begünstigten Standort in etwa 250 m ü.NN Mitte Mai. Über Samenreife liegen keine Daten vor. Die jährliche durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt um 600 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht mit der am Standort verbreiteten *O. militaris* nicht, sofern auf die sich von der Blütenspitze abwärts öffnenden Knospen geachtet wird.

Verbreitung: *O. simia* wird seit Jahren, jährlich in unterschiedlicher Anzahl von wenigen Individuen angetroffen (DORNHECKER 1988). Ob die Individuen aus durch Aussaat mitgebrachten Saatgutes oder durch ausgesetzte Wurzelknolle hervorgegangen sind, bleibt unergründet. Zu diesen beiden Möglichkeiten besteht eine weitere, und zwar die, daß der Samen mit den mehrmals im Jahr über Tage hindurch aus dem adriatischen Raum wehenden Südostwinden mitgebracht wurde.

Lebensraum: Der Standort ist ein südseitiger, sonniger, von Nordwestwinden geschützter Gebüschhang, dessen basischer, nährstoffarmer Boden im Winterhalbjahr mäßig feucht und im Sommerhalbjahr mäßig trocken ist.

Die Individuen verjüngen sich jährlich mit Erneuerung ihrer Wurzelknolle. Die jeweils neue Knolle erstarkt während der Blühperiode zu der die sommerliche Ruheperiode überdauernden Größe. Anfangs April entfalten sich aus dem im Herbst bis zur Erdoberfläche herangewachsenen Sproß die Laubblätter und im Mai die Infloreszenz. DORNHECKER beurteilt die Lebenslänge blühfähiger Pflanzen als kurz, 2 bis 4 Jahre.

Bestäubung: Dem Aussehen nach lassen sich die Blüten mit denen von *O. militaris* verwechseln, obwohl sich die vier Seitenlappen des zarteren Labellums aufwärts biegen und die kurze, dichtblütige Infloreszenz kugelig bis eiförmig ist. Dagegen stimmen die Organteile am Gynostemium überein. *O. militaris* blüht von unten aufwärts, *O. simia*, wie schon erwähnt, von oben abwärts.

Bisher wurden an niederösterreichischen Individuen noch keine Bestäuber beobachtet. Nach den am Standort vorhandenen Hybriden mit *O. militaris*, deren Bestäuber *Apis mellifera* (Honigbiene), Apidae, sind, werden diese auch die Bestäuber von *O. simia* sein.

GODFERY (1933) beobachtete in Savoyen, Frankreich, die Mitnahme mehrerer Pollinarien aus Blüten eingewässerter *O. simia* durch die Honigbiene.

1970 wurden am Chronos-Berg bei Olympia, Griechenland, *Eucera longicornis* (Langhornbiene) Anthophoridae, und ein Blumenkäfer, *Amphicoma* sp. (Scarabaeidae), an Blüten von *O. simia* angetroffen.

Hybriden: Nach am Standort angetroffenen Hybriden der Eltern *O. militaris* und *O. simia* sind diese im Habitus kräftiger und ist die Infloreszenz gestreckter als bei *O. simia*. Die Blüten nehmen eine Mittelstellung zwischen den Eltern ein und sollen nach DORNHECKER (mündl. Mitt.) gleichzeitig aufblühen.

Bestandsituation: Bisher sind in Nachbarschaft älterer Pflanzen mehrere Sämlinge als Produkt natürlicher Aussaat zum Blühen gekommen. Ob sich *O. simia* mit jeder neuen Generation immer besser an das derzeit wärmer werdende pannonische Klima anzupassen vermag, wird uns das nächste Jahrzehnt bekunden.

Gefährdung: *Orchis simia* ist derzeit noch nicht als eine in Niederösterreich heimisch gewordene Orchidee anzusprechen.

Naturschutz: Der beste Schutz ist, den Standort unzerstört der Natur zu überlassen.

***Orchis spitzelii* SAUTER ex KOCH 1837; 2n=40 Spitzels Knabenkraut**

(Karte S. 207; Dia S. 233)

Blühperiode: *O. spitzelii* ist für Niederösterreich ausgestorben. Sie war nach NEILREICH (1859) am Schneeberg zwischen 1700 und 1800 m ü.NN und blühte gemäß Pflanzen vom 'locus classicus' im Bundesland Salzburg, zwischen Mitte Juni und Mitte Juli. Die Niederschlagsmenge beträgt am erloschenen Standort zwischen 1000 und 1200 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: In der Kombination von olivgrünen lilarot gefleckten Sepalen und Petalen, mit lilarot dunkler geflecktem Labellum, ist *O. spitzelii* mit keiner in Österreich verbreiteten Orchideenart zu verwechseln.

Variabilität: Nach Pflanzen vom locus classicus-Standort wird die Färbung der Blüten nuancenreich gewesen sein.

Verbreitung: NEILREICH berichtet nach Funden von Bilimek über isoliertes Vorkommen in den Abstürzen des Ochsenbodens am Südhang des Schneebergs. HALÁCSY (1896) bestätigt das Vorkommen, welches später, auch in diesem Jahrhundert, nicht erneut gefunden wurde (VÖTH 1972c).

Lebensraum: Der grasige, latschenreiche Ochsenboden und seine Umgebung liegt im Windschatten der aus Nordwesten kommenden Schlechtwetterfront. Im Frühjahr ist er, gegenüber den übrigen Bergseiten und dem Plateau, wärmer- und sonnenbegünstigt und früher schneefrei. Der Standort bleibt durch die bis Juli anhaltende Schneeschmelze feucht bis naß. Der Boden ist basenreich, nährstoffarm, von schwacher Humusschicht bedeckt und während der Sommerwochen mäßig feucht bis mäßig trocken. Diese Standortbedingungen entsprechen der ökologischen Charakteristik des Salzburger Standortes.

Bestäubung: Bisher wurden am locus classicus, an den zu den Nektartäuschblumen gehörenden Blüten von *O. spitzelii* keine Bestäuber eruiert. Vermutet werden Hummeln,

welche bei Versiegen des Nektars in den Blüten von *Horminum pyrenaicum* (Drachenmaul), *Lamiaceae*, in den Blüten der Orchidee nach Nahrung suchen.

Hybriden: Solche sind vom salzburgischen Standort nicht bekannt.

Bestandsituation: Die Ursache des Aussterbens von *O. spitzelii* am Schneeberg läßt sich nicht nachvollziehen.

Gefährdung: *Orchis spitzelii* ist eine für Niederösterreich ausgestorbene Orchideenart.

Naturschutz: Vor über hundert Jahren bestand noch nicht das Wissen über die Möglichkeit, daß Pflanzen und Tiere in ihrem Lebensraum aussterben könnten. So auch nicht die Notwendigkeit vom Aussterben bedrohte Pflanzen und Tiere unter Naturschutz zu stellen und diese durch Betreuung zu erhalten.

***Orchis tridentata* SCOPOLI 1772; 2n=42
Dreizähniges Knabenkraut**

Synonym: *Orchis variegata* ALLIONI 1785, *O. tridentata* var. *variegata* REICHENBACH fil. 1851

(Karte S. 207; Dia S. 233, 234)

Blühperiode: Entgegen der geringen Verbreitungshöhe von 300 bis 500 m ü.NN, dehnt sich die Blühperiode von Anfang Mai bis Mitte Juni aus. Die Samenreife erstreckt sich von Mitte Juni bis Ende Juli. Die Samenkapseln handbestäubter Blüten springen zwischen der sechsten und achten Woche nach der Bestäubung auf. Je nach Standorthöhe beträgt die Niederschlagsmenge zwischen 600 und 1000 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: *O. tridentata* unterscheidet sich gegenüber den übrigen Orchis-Arten durch frühe Blütezeit, halbkugeligen bis kegelförmigen Blütenstand und durch dunkelrosarot punktiertem Labellum und gleichfarbig gestreiften Sepalen und Petalen.

Variabilität: Die Größe der Blüten, die Ausbreitung und Ausfransung der Lappen des Labellums und die Länge der ausgezogenen Spitzen der Sepalen und Petalen ist sehr veränderlich. Ebenso die Färbung der Blüte, welche von überfärbt bis reinweiß variiert. Die letzterwähnte Form, *O. tridentata* lus. *albiflora* blühte 1990 in der Hinterbrühl (7963/1).

Verbreitung: Die kalkholde Art mit bevorzugter Verbreitung im Randgebiet des pannonischen Klimas fehlt in weiten Teilen Niederösterreichs. Sie wächst im Mittelgebirge nördlich des Schneebergs, im Gebiet des Wiener Waldes, entlang der Donau bis in die Wachau und im wärmebegünstigten Erlauftal. NEILREICH (1859) traf *O. tridentata* vereinzelt auf Sandstein und schieferigen Böden.

Lebensraum: Die Art ist auf Trockenrasen, mageren Mähwiesen, an sonnigen Böschungen und Berghängen, seltener an Waldrändern anzutreffen. Sie benötigt für ihre sich im Spätherbst ausbildenden Winterblätter spätsommerliche Regenfälle und kurzgemähte oder abgeweidete Wiesen. Generell sind ihre Böden winterfeucht, nicht naß, und im Sommer übertrocknet. Sie sind basenreich, nährstoffarm, gut durchlüftet und von schwacher Schichte zersetzter Pflanzenorgane bedeckt. Auf nährstoffreichen Böden ist *O. tridentata* nur bedingt konkurrenzfähig.

Nach der sommerlichen Ruheperiode streckt sich an der im Frühjahr herangewachsenen Wurzelknolle die Sproßknospe und entfaltet bis vor Einbruch der kalten Jahreszeit ihre

Winterblätter. An der Basis des Sprosses breiten sich parallel zur Erdoberfläche mehrere Wurzeln aus und zugleich wird in der Achsel eines der Niederblätter die neue embryonale Sproßknospe mit Blütezeit in etwa ein- bis zwei Jahren angelegt. Die unbeschädigt bleibenden Winterblätter sind in der Tau-Frost-Periode des Vorfrühlings frostempfindlich. Nach dieser Periode entfalten sich die Winterblätter, mit nachfolgendem terminalem Blütensproß, zur Blattrosette. Unterirdisch erstarkt an der bis etwa 1 cm von der Mutterpflanze weggestreckten Sproßknospe die neue Wurzelknolle.

Bestäubung: Wie alle Orchideen bedürfen auch *O. tridentata* der beweglichen, ortswechselnden Insekten als Bestäuber. Ihre Blüte ist durch optische und olfaktorische Signale befähigt diverse Bienen zum Besuch anzuregen. Als Nektartäuschblume fehlt ihr der Nektar im Sporn. Die Blüte duftet unterschiedlich stark süßlich nach Honig oder tropischen Südfrüchten. Am Gynostemium sind die Viscidien der Pollinien voneinander getrennt, jedoch von der zweifächerigen Bursikula eingeschlossen. Unterhalb der Viscidien ist das klebrige Stigma nahezu oval ausgebreitet.

Als effektive Bestäuber an Standorten bei Sittendorf (7962/2) und Hinterbrühl (7963/1) erwiesen sich *Osmia bicolor* (Mauerbiene), Megachilidae, und *Apis mellifera* (Honigbiene), Apidae. Auch wurde *Nomada* sp. mit zahlreichen und *N. fucata* mit Resten von Pollinarien bei Hinterbrühl angetroffen.

Die Flugperiode von *Osmia* fällt in die blütenarme Periode zwischen verblühender Frühjahrs- und beginnender Sommerflora. Zu den Frühjahrsblüchern gehören *Muscari neglectum* (Traubenhyazinthe), *Hyacinthaceae*, und *Ajuga genevensis* (Heide-Günsel), *Lamiaceae*. Zum Sommerflor wird *Helianthemum nummularium* (Gemeines Sonnenröschen), *Cistaceae*, und *Ranunculus bulbosus* (Knolliger Hahnenfuß), *Ranunculaceae*, gezählt. Der versiegende Nektar einerseits und das noch unzureichend vorhandene Nahrungsangebot andererseits, zwingt die Tiere auch die Blüten der am Standort blühenden Orchidee aufzusuchen. Einzelne Tiere nahmen bei flüchtigem Blütenbesuch keine, bei tieferem Eindringen in das Innere der Blüte sehr wohl Pollinarien mit. Möglicherweise ergibt sich dieses Verhalten aus dem momentanen Bedürfnis nach Nahrung (VÖTH 1992c).

In der Blühperiode von *O. tridentata* sorgen die *Osmia*-Weibchen für ihren Nachwuchs. Die Tiere suchen nach vorhandenen, leeren Schneckenhäusern als Nest für ihre Nachkommenschaft. Gefundene Schneckenhäuser werden markiert, mit Nektar und Pollen für die nach der Eiablage schlüpfenden Larven versorgt, verschlossen und getarnt.

Nach Blühbeginn von *Trifolium montanum* (Berg-Klee) und *Onobrychis viciifolia* (Saatesparsette), beide *Fabaceae*, finden sich vermehrt *Apis mellifera* an den Standorten ein. Allgemein umfliegen die Honigbienen während des Eintragens ihrer Tracht die Blüten der Orchidee. Dennoch besuchen vereinzelt Tiere, möglicherweise aus Unerfahrenheit gegenüber Nektar bietenden und nektarleeren Blüten, mit und ohne Mitnahme von Pollinarien die Blüten von *O. tridentata*.

Nahrungssuchende *Acmaeops collaria* (Bockkäfer), Cerambycidae, können fallweise Pollinarien entnehmen. Sie drücken diese in der Regel beim nachfolgenden Blütenbesuch, ohne Pollen auf das Stigma zu übertragen seitwärts ab. Ein ähnliches Verhalten zeigte die weit seltener angetroffene *Lasioglossum xanthopus* (Furchenbiene), Halictidae.

Hybriden: Auf Standorten von *O. tridentata* und *O. ustulata* ist *Orchis x dietrichiana* das Produkt der Hybridisierung nektarsuchender Honigbienen. NEILREICH (1859) erwähnt keine Hybriden, dagegen HALÁCSY (1896) sogar mit Fundortangaben. Solche sind Braunsberg (7867/2), Helenental (7963/3), Weidling (7763/2), die Traisenau (7859/2) und Wachau.

JANCHEN (1975) ergänzt mit Greifenstein (7763/3), zwischen Schwallenbach und Spitz (7658/1-3), bei Baden (7963/3), zwischen Klein-Pöchlarn und Maria-Taferl (7756/3). Nach eigenen Funden 1964 am Kahlenberg (7663/2 Bundesland Wien), 1982 bei Sittendorf (7962/2), 1986 bei Weißenbach und 1991 nahe Hinterbrühl (7963/1). Nach DORNHECKER (mündl. Mitt.) im Tal der Auffahrt 'Auf dem Hals' (8062/3).

Bestandsituation: NEILREICH und HALÁCSY geben die Art als verstreut und häufig an. Nach ihren Fundortangaben war das Verbreitungsareal kleiner als derzeit, wenn auch in den letzten Jahrzehnten mehrere Populationen erloschen.

Gefährdung: *Orchis tridentata* ist in Niederösterreich eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Bestanderhaltende Maßnahmen sind: keine Düngung der Mähwiesen und des Trockenrasens, sowie keine Mahd vor der Samenreife Mitte Juli.

***Orchis ustulata* LINNÉ 1753; 2n=42**

Frühjahrsblühendes Brand-Knabenkraut, Frühjahrs Brand-Knabenkraut

***Orchis ustulata* subsp. *aestivalis* (KÜMPEL) KÜMPEL et MRKVICKA 1990**

Sommerblühendes Brand-Knabenkraut, Sommer Brand-Knabenkraut

Synonym: *Orchis ustulata* var. *aestivalis* KÜMPEL 1988

(Karte S. 207; Dia S. 234)

Blühperiode: Sie ist für *O. ustulata* subsp. *ustulata*, je nach Standorthöhe von 180 bis 1000 m ü.NN, zwischen Ende April und Mitte Juni. Die Samenreife zwischen Anfang Juni und Ende Juli. Die Blühperiode von *O. ustulata* subsp. *aestivalis*, je nach Verbreitungshöhe zwischen 350 und 1000 m ü.NN, von Anfang Juli bis Mitte August. Die Periode der Samenreife ist noch unerforscht. Die Niederschlagsmenge schwankt regional zwischen 600 und 1000 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Die schwarzpurpurnen Knospen an aufblühender Infloreszenz, sowie die außenseitlich rötlichbraunen bis braunschwarzen, helmartigen Tepalen ergeben mit dreilappigem, weißem, rotbraun bis purpur gepunktetem Labellum keinen Anlaß zum Verwechseln.

Variabilität: Die Blüten von subsp. *ustulata* variieren in Größe, Färbung und Farbmuster bis zu rein weißen Blüten im aufgeblühten Zustand. Solche albiotische Individuen, *O. ustulata* var. *albiflora* blühten 1967 bei Wöllersdorf (8163/1) und 1985 nach DORNHECKER (mündl. Mitt.) bei Pischelsdorf (7965/3).

O. ustulata subsp. *aestivalis* unterscheidet sich von subsp. *ustulata* mit Blühperiode im Hochsommer, durch ihren bis 80 cm hohen Blütensproß mit zylindrischer Infloreszenz und entfaltet gegenüber subsp. *ustulata* keine Winterblätter, sondern ab dem Frühjahr schmale, längere, aufwärts gerichtete Laubblätter. Die wenigen bisher angetroffenen Individuen blühten in den 60er Jahren bei Gießhübl (7863/3), 1993 bei Annaberg (8158/1), 1994 bei Kalte Kuchl (8060/3), nach MRKVICKA (1991a) bei Thenneberg (7961, 7962, 8061) und 1993 nach DORNHECKER (mündl. Mitt.) bei Pischelsdorf (7965/3).

Verbreitung: *O. ustulata* subsp. *ustulata* sind im Areal der Kalkalpen, im gebirgigen Alpenvorland und auf den Bergen nördlich des Schneebergs verstreut als individuenarme

Populationen anzutreffen. Vereinzelt Bestände sind verstreut südlich und nördlich der Donau. Die Art fehlt am Granithochland des Waldviertels, möglicherweise auch im Mostviertel und in der Buckligen Welt.

Lebensraum: Die Orchidee wächst auf sonnig-warmen, kurz gemähten bzw. abgeweideten Wiesen, Weiden, an Waldrändern und Böschungen, sowie auf hangartigen Koppeln. Ihre Böden sind nährstoffarm, schwach basisch bis pH-neutral, durchwegs feinkörnig, wasserhaltend und schlecht durchlüftet. Sie sind im Winterhalbjahr feuchter und über Sommer übertrocknet. Die rundlichen bis ovalen Knollen befinden sich in humusdurchmischter Erdoberfläche, die Wurzeln dringen in tiefere mineralische Bodenschichten ein.

In der sommerlichen Trockenperiode, in welcher die im Frühjahr erstarkte Wurzelknolle ihre Ruheperiode einhält, schrumpft mit Vertrocknen des Blüten sprosses auch die vorjährige Knolle. Im nachfolgend von Niederschlägen durchfeuchteten Erdreich streckt sich die Sproßknospe der bisher ruhenden Knolle mit Entfaltung der Winterblätter. An der Basis des Sprosses breiten sich \pm waagrecht und oberflächennah die Wurzeln aus. Im Frühjahr vergrößern sich die Winterblätter zu bodenbedeckender Blattrosette. Unter deren Beschattung erstarkt die neue Wurzelknolle der im Herbst an der Basis des Sproßes embryonal angelegten Sproßknospe. Die Wurzeln des heranwachsenden Blüten sprosses dringen durch Sonneneinstrahlung austrocknender Bodenoberfläche schräg abwärts in tiefere, feuchtere Bodenschichten ein. Aus der Mitte der Blattrosette streckt sich der Blüten sproß sonnenwärts.

Bestäubung: Die Färbung der im jungen Stadium innen wie außen schwarzpurpurnen Knospen metamorphosiert zu weißen Blüten. Geblieben sind die rötlichbraunen bis braunschwarzen Flecken an den Außenseiten der Sepalen und die zu keinem Saftmal geordneten Flecken am Labellum. Am stark verkürzten Gynostemium sind die Narbenlappen vom Stigma beiderseits des Rostellums stark nach außen zu vergrößert. Die von der Bursikula umhüllten Viscidien sind dem Eingang zum nektarleeren Sporn genähert. Diesen Merkmalen gegenüber ist bei den übrigen *Orchis*-Arten das Gynostemium verlängert und das Stigma unterhalb des Rostellums.

Am Standort Sparbach (7963/1) zeigten Falter und Honigbienen kein Interesse für die Blüten von *O. ustulata* subsp. *ustulata*. Eingefunden haben sich mittelgroße, düster gefärbte, stark borstige *Echinomyia magnicornis* (Raupenfleie) Tachinidae. Diese Tiere saugten an den düsterfarbigen Knospen der Infloreszenzspitze und kopfüber an den jüngsten Blüten mit Mitnahme von Pollinarien. Diese klebten sich an die Unterseite der apikalen Rüsselhälfte. Die Raupenfleie trägt an der Unterseite des Kopfes ihren ein- und ausklappbaren Rüssel. Seine apikale Hälfte wird während der Ruhestellung oberseits in eine rinnenartige Falte der oberen Hälfte eingefügt. Diese basale Rüsselhälfte wird in eine Falte an der Unterseite des Kopfes eingezogen. Die entnommenen Pollinarien stehen seitlich vom Rüssel weg und sind dadurch befähigt, die seitlichen Narbenlappen mit Pollen zu belegen. Die Imago ernährt sich von Honigtau, Nektar und von an Blüten ausfließenden Säften (VÖTH 1984a). Schon 1929 beobachtete GODFERY (1933) bei Challes-les-Eaux, Frankreich, eine solche Fleie mit acht Pollinarien und gleichem Verhalten wie oben dargestellt.

Für MÜLLER (1881) waren der süßliche Duft und die weiße Blütenfarbe die Voraussetzung für die Annahme, daß *O. ustulata* von Tag- oder Nachtfaltern bestäubt werden. Eine Annahme, welche möglicherweise für die subsp. *aestivalis* zutreffen wird. Ich beobachtete selbst wie nicht näher erkannte Tagfalter mehrere Blüten dieser subsp. besuchten. MRKVICKA beobachtete 1991 (mündl. Mitt.) bei Thenneberg (7961/4) auf subsp. *aestivalis* einen Bockkäfer, *Leptura livida*, Cerambycidae, mit vier Pollinarien am Kopf.

Hybriden: Am Standort mit *O. ustulata* und Vorkommen von *O. tridentata* sind nicht selten deren Hybriden *Orchis x dietrichiana* anzutreffen. Als Bestäuber werden nektarsuchende Honigbienen angenommen. Standortangaben siehe bei *O. tridentata*.

Bestandsituation: Mit den Mitteilungen von NEILREICH (1859) mit 'gemein, aber verstreut' und jener von BECK (1890) 'nicht überall' läßt sich keine Verbreitungskarte als Vergleichsgrundlage für die derzeitige Arealgröße erstellen. Nach Beobachtungen sind in den letzten zwei Jahrzehnten mehrere Populationen auf für höhere Graserträge gedüngten Wiesen und Weiden verschollen.

Gefährdung: *Orchis ustulata* subsp. *ustulata* ist in Niederösterreich südlich der Donau eine gefährdete, nördlich der Donau eine stark gefährdete Orchideenart. An mir bekannten Standorten von subsp. *aestivalis* wurden jeweils weniger als drei Individuen angetroffen, sodaß diese subsp. als vom Aussterben bedroht eingestuft wird.

Naturschutz: Wichtigste Schutzmaßnahme ist es, auf Wiesen, Weiden, an Feld- und Waldrainen keine Mahd vor Mitte Juli, nach Möglichkeit eine zweite Mahd zwischen Mitte und Ende September vorzunehmen. Auf Weiden mit Orchideenbeständen ist von Überbeweidung durch Kühe, Schafe oder Pferde Abstand zu nehmen. Besser ist es, das Areal der Orchidee für die Periode der Blüte und Fruchtreife durch Umzäunung zu schützen.

***Anacamptis pyramidalis* (LINNÉ) L.C.M. RICHARD 1817; 2n=36**
Pyramidenorchis, Pyramiden-Orchidee, Pyramiden-Stendel

Basionym: *Orchis pyramidalis* LINNÉ 1753

(Karte S. 207; Dia S. 234)

Blühperiode: Diese Orchidee steigt mit Blühperiode zwischen Anfang Juni und Anfang August von 250 bis 1400 m ü.NN empor. Die Samenreife ist zwischen Mitte Juli und Anfang September. Die Niederschlagsmenge beträgt, je nach Standorthöhe, zwischen 600 und 1500 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht durch die pyramiden- bis walzenförmige Infloreszenz mit leuchtend lila- bis purpurroten Blüten mit keiner anderen Orchideenart.

Variabilität: Die Farbe der Blüte variiert individuum- und populationsmäßig von purpurrot über lilarot zu purpurrosa, ohne die hellen Rosa- und Weißtöne der Pflanzen in den Ländern am Mittelmeer zu erlangen. Gleichmaßen ist auch die Dreilappigkeit des Labellums, Spreizung oder Überlappung der Seitenlappen, sehr variationsreich. Mitunter ist das Labellum ganzrandig.

Verbreitung: Das Areal der *Anacamptis* mit inzwischen erloschenen Populationen umfaßt die Kalkalpen Niederösterreichs, das Mittelgebirge nördlich des Schneebergs, vereinzelte Randbereiche der Flyschzone und das Gebiet mit tertiären Ablagerungen. Die Art weist kein individuenreiches Vorkommen auf. Es gibt keine Verbreitung im Areal des Urgesteins im Waldviertel.

Lebensraum: Die Art ist ausschließlich auf wärmebegünstigten Mähwiesen, Waldrändern, gebüscharmen Wegböschungen und im Gebirge auf von Nordwestwetter geschützten Südhängen anzutreffen. Die Böden sind basenreich, mäßig feucht bis mäßig trocken, im Frühjahr feuchter und zur Sommerzeit trockener als allgemein die Umgebung des Standortes ist. Die Böden sind durchlüftet und von dünner Rohhumusschicht bedeckt.

Während der Blütezeit erstarkt neben der Blütensproß tragenden Knolle die diesjährige Wurzelknolle. Sie ist von rundlicher bis ovaler Form und hält ihre kurze, entsprechend der Höhe des Standortes, unterschiedlich lange Ruheperiode ein. Der Sproßaustrieb der neuen Wurzelknolle erreicht mit kurzen Wurzelansätzen, vor der winterlichen Vegetationsruhe, die Erdoberfläche. Die Länge des Ruheverhaltens zwischen den Individuen in Tallagen und berg hohen Standorten ist derzeit unbekannt. Ab Mai entfalten *A. pyramidalis* oberirdisch ihre schmalen, lanzettlichen, an der Basis rinnigen Laubblätter. Zudem dringen die anfangs oberirdisch sich ausbreitenden Wurzeln schräg abwärts in feuchtere Erdbodenschichten ein. Der Blütensproß wird bis 70 cm hoch und unterirdisch erstarkt an der im Herbst angelegten Sproßanlage die neue Wurzelknolle.

Bestäubung: Zu den drei helmartig zusammen geneigten Blumenblättern sind die übrigen der Blüte seitlich und abwärts wegstehend. An der Basis des dreilappigen Labellums verengen zwei Leisten den Zugang zum Sporn. Dieser ist fadenförmig und nach vorn zu gekrümmt. Nektar läßt sich nicht nachweisen, dennoch sind an der süßlich duftenden Blüte diverse Falter als Bestäuber anzutreffen.

Im Inneren der Blüte, am Gynostemium, ist das Stigma beiderseits des Sporneinganges lappenartig ausgebreitet. Die Antheren sind durch ein kurzes Rostellum voneinander getrennt. Die Viscidien sind von Bursicula umhüllt und überragen den Sporneingang. Diese seitlich abstehenden, scheibenartigen Viscidien umschlingen an immer gleicher Stelle den vom Bestäuber in den Sporn eingeführten Rüssel. Der gleichbleibende Abstand am Rüssel zwischen Spitze und Pollinarien ermöglicht beim nachfolgenden Blütenbesuch, das Übertragen des Pollens auf die seitlichen Narbenlappen. DARWIN (1862, 1899) und ZIEGENSPECK (1936) vermuteten, daß die Pollen übertragenden Falter den Zellsaft, den sie durch Druck ihres Rüssels an die Zellen im Inneren des Sporns freisetzen aufsaugen. Bisher war für die Richtigkeit dieser Annahme kein Nachweis zu erbringen.

1993 und 1994 wurde zu Anfang der Blühperiode der rosarotfarbigen *A. pyramidalis* bei Kalte Kuchl (8160/1) mehrmals der Blütenbesuch von *Ochlodes venatus* (Rostfarbiger Dickkopffalter), Hesperidae, und *Clossiana titania* (Natterwurz-Perlmutterfalter), Nymphalidae, ohne Mitnahme von Pollinarien beobachtet. Dagegen nahmen einige der häufiger besuchenden *Apis mellifera* (Honigbiene), Apidae, Pollinarien an der Basis des Rüssels mit. Bereits vor Erblühen waren am Standort *Zygaena loniceræ* (Klee-Widderchen) und *Z. purpuralis* (Thymian-Widderchen), Zygaenidae, anwesend und zeigten keinen Anflug zu den Blüten dieser Orchidee. Ebenso lockten experimentelle Angebote von *A. pyramidalis* die Widderchen nicht zum Besuch dieser Blüten. Ihre Bindung zu ihrer Nahrungspflanze *Knautia dipsacifolia* (Wald-Witwenblume), *Dipsacaceae*, wurde nicht aufgegeben. Bei Gaflenz (8154/1 Bundesland Oberösterreich) wurde eine *Zygaena purpuralis* mit am Rüssel hängenden Pollinarien angetroffen.

DARWIN gibt für Großbritannien 23 Falterarten aus folgenden Familien als Bestäuber an: Lycaenidae (Bläulinge), Hesperidae (Dickkopffalter), Arctidae (Bärenspinner), Noctuidae (Eulenfalter) und Geometridae (Spanner). Tag- und Nachtfalter, welche sich bei einem Vergleich mit in Mitteleuropa bisher eruierten Bestäubern nicht identisch zeigten.

SCHREMMER (1961) schildert die Pollenübertragung durch *Zygaena*. REINHART et al. (1991) zeigt für die Schweiz *Pyrgus carthami* (Dickkopffalter), *Melitaea didyma* (Roter Scheckenfalter), Nymphalidae, und *Zygaena loniceræ* als Pollen übertragende Bestäuber.

HIRNEISEN in EBERT (1991) listet *Cynthia cardui* (Distelfalter), Nymphalidae, *Melanargia galathea* (Schachbrett), Satyridae, *Thymelicus sylvestris* (Dickkopffalter) und *Ochlodes*

venatus, Hesperidae, als Blütenbesucher von *A. pyramidalis* auf. ESCHER in EBERT (1994) gibt mehrmals beobachtete Blütenbesuche von *Zygaena carniolica* (Esparsetten-Widderchen) und *Z. osterodensis* (Platterbsen-Widderchen) ohne Angaben über entnommene Pollinarien an.

Aus den vorliegenden Ergebnissen gehen *Zygaena* als mehrmals ermittelte Bestäuber hervor, ohne diese voreilig als effektive Bestäuber zu bewerten. Bisher liegt keine Begründung darüber vor, ob der Blütenbesuch auf Bindung an *A. pyramidalis* basiert oder ob die angetroffenen Falter durch optische und olfaktorische Signale der Blüte zufällig irreführte Tiere sind.

Hybriden: Bisher wurden in Niederösterreich keine Kreuzungsprodukte mit anderen Orchideenarten angetroffen.

Bestandsituation: Die von NEILREICH (1859) für den Nordosten des Verbreitungsareals angegebenen, bis nach dem zweiten Weltkrieg bestandenen Fundorte sind inzwischen erloschen. Der Rückgang geht auf Rationalisierung der Arbeitsweise für die Heugewinnung, sowie auf Überbeweidung und Düngung der Wiesen zurück. In gebirgigen Gegenden konnten sich individuenarme Populationen an Straßenrändern, Wald- und Wiesenrainen weiterhin behaupten.

Gefährdung: *Anacamptis pyramidalis* ist in Niederösterreich regional eine gefährdete bzw. stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die artnerhaltende Maßnahme auf landwirtschaftlich genutzten Standorten mit *A. pyramidalis* ist, deren Population in der Periode der Blüte und Samenreife gegenüber dem Weidevieh großräumig zu umzäunen. Dazu ist zugleich der Verzicht auf Düngung mit Gülle, Stallmist und Kunstdünger erforderlich. In Gebirgslagen sind die angetroffenen Individuen der natürlichen Arterhaltung zu überlassen.

***Traunsteinera globosa* (LINNÉ) REICHENBACH 1842; 2n=42
Kugelknabenkraut, Kugelorchidee, Kugelstendel**

Synonym: *Orchis globosa* LINNÉ 1759

(Karte S. 207; Dia S. 234, 235)

Blütezeit: Je nach Höhe des Standortes von 350 bis 1800 m ü.NN zwischen Ende Mai und Anfang August. Die Samenreife von Ende Juni bis Anfang September. Die Niederschlagsmenge beträgt, entsprechend der Standorthöhe, zwischen 700 und 1200 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht durch den kugeligen Blütenstand und den rundlich-keulig verbreiterten Spitzen an den Enden der Sepalen und Petalen mit keiner anderen Orchideenart.

Variabilität: Bisher sind keine erwähnenswerten Abweichungen vom Normaltyp bekannt.

Verbreitung: Beschränkt sich arealmäßig auf das Gebiet der niederösterreichischen Kalkalpen. In dieses Areal ist das Alpenvorland eingeschlossen, abgetrennt die Standorte im Wiener Wald und in der Wachau. NEILREICH (1859) und HALÁCSY (1896) berichten zusätzlich von bisher nicht bestätigten Fundorten auf Schiefer und Granit im Waldviertel. Diesen untypischen Standorten gegenüber bestand, nach MAYER (mündl. Mitt.) ein solcher im

Feuchtgebiet des Wiener Beckens, 180 m ü.NN. Möglicherweise eine aus vom Wind angewehem Samen hervorgegangene Pflanze.

Lebensraum: Die Wuchsorte sind bevorzugt hangartige Wiesen, grasige Waldränder und Böschungen, sowie grasige, steinige, sonnenerwärmte Bergmatten im Windschatten von Bergücken oder Latschenbeständen. Die basenreichen Böden sind durchwegs wenig beschattet, mäßig feucht bis mäßig trocken, feinkörnig, gut durchlüftet und von schwacher Humusschicht bedeckt. Die Art ist auf Magerwiesen und zwischen Gebüsch gegenüber ihrer Begleitflora konkurrenzfähig, nicht auf gedüngten Futterwiesen.

Zur Blütezeit sind am Individuum zwei ovale bis rundliche Wurzelknollen anzutreffen. Die Blüten sproß tragende Knolle beginnt mit Absterben der oberirdischen Organe zu schrumpfen und einzutrocknen. Die heranwachsende junge Knolle streckt ihren Sproß, ohne vorher eine ersichtliche Ruheperiode einzuhalten, bis vor Winteranfang zur Erdoberfläche. In dieser Periode wird embryonal die nächstfolgende Sproßanlage angelegt. Nach der winterlichen Vegetationsruhe entwickeln sich die Laubblätter, die oberflächennah sich ausbreitenden Wurzeln und der 20 bis 80 cm hohe Blütenstand. Vom Entwicklungsbeginn des embryonalen Sproßaustriebes bis gegen Ende der Blühperiode vergehen etwa 22 Monate.

Bestäubung: Gegenüber den nahverwandten *Orchis* sind bei *T. globosa* die Laubblätter nicht rosettenartig am Erdboden, sondern am Sproß verteilt. Die rundliche bis ovale Infloreszenz besteht aus bis zu 50 Blüten. Die Sepalen, Petalen und das dreilappige Labellum geben der Blüte ein trichterförmiges Aussehen. Der Sporn des Labellums ist halbsolang wie der Fruchtknoten. Das kurze Gynostemium birgt apikal zwei Pollinarien, deren Viscidien unterseits zur Hälfte von Bursikula umhüllt sind. Vom Stigma sind die Seitenlappen beiderseits des Sporneinganges lappenartig vergrößert.

Die Blüte ist für die Insekten eine Nektartauschblume, sie duftet nach Heu oder ähnlich wie Baldrian. Nach VOGEL (mündl. Mitt.) täuscht *Traunsteinera* den Insekten durch Mimikry den Blütenstand und die Farbe der Blüten von *Knautia* (Witwenblume) vor. Ihre Blüten sind, gegenüber jenen von *Traunsteinera*, nektarführend. Ein Beweis für Täuschung der Honigbiene war experimentell nicht zu erbringen.

Am Standort Kalte Kuchl (8160/1) entnahmen bei mehrmals beobachteten Besuchen *Ochlodes venatus* (Rostfarbiger Dickkopffalter), HesperIIDae, keine Pollinarien. Der Falter kehrte nach wenigen Blütenbesuchen zu seiner Nahrungspflanze *Cirsium rivulare* (Bach-Kratzdistel), *Asteraceae*, zurück. Dagegen entnahmen zugeflogene, nicht innerhalb der Biozönose anzutreffende *Procllossiana eunomia* (Randring-Perlmutterfalter), Nymphalidae, mehrere Pollinarien für Befruchtung der nachfolgend besuchten Blüten mit. Es waren mehrere im Biotop nicht bodenständige Falter. Die Tiere kamen, möglicherweise infolge Versiegen des Nektars in den Blüten ihrer Nahrungspflanze, *Polygonum bistorta* (Wiesen-Knöterich), *Polygonaceae*, aus entfernterem Habitat zugeflogen.

Dieser beobachtete Blütenbesuch regte zum Experiment mit den am Standort in größerer Anzahl vorhandenen, die Blüten von *T. globosa* meidenden Faltern an. Den *Clossiana euphrosyne* (Silberfleck-Perlmutterfalter), *Melitaea diamina* (Baldrian-Scheckenfalter), *Mellicta athalia* (Wachtelweizen-Scheckenfalter), alle Nymphalidae, und *Hamearia lucina* (Frühlings-Würfelfalter), Lycaenidae, wurden Blütenstände von *T. globosa* angeboten. Die Falter waren, außer *Hamearia*, befähigt, bei Saugversuchen Pollinarien zu entnehmen, kehrten danach zu ihrer Nahrungspflanze, *Cirsium rivulare* zurück (VÖTH 1994a).

Die genannten langrüsseligen Perlmutter- und Scheckenfalter führten den Rüssel nicht von vorn über das Labellum, sondern über die helmartig beisammen stehenden Sepalen und

Petalen in den Sporn ein. Die entnommenen Pollinarien haften seitlich am Rüssel in immer gleichem Abstand von der Rüsselspitze. Diese präzise Fixierung ermöglicht die Übertragung des Pollens auf eine der beiden seitlichen Narbenlappen. Andererseits behindern die seitlich wegstehenden Pollinarien das Einrollen des Rüssels für die Ruhestellung nicht.

Vergleichend zum Ergebnis der Gegenwart beobachtete MÜLLER (1881) in der Schweiz sechs Arten von Faltern als Bestäuber. GODFERY (1931) vermutet jene Falter als Bestäuber, welche auch die *Nigritella* bestäuben. FÜLLER (1980) und DRESSLER (1987) erwähnen, ohne Arten anzugeben, die Schmetterlinge als Bestäuber. PIJL et DODSON (1966) ergänzen die bisherigen Angaben mit Honigbienen und Hummeln.

Bei Studien an Standorten bei Gießhübl (7863/3), Kalte Kuchl (8160/1) und am Schneeberg (8261/1) wurden *Apis mellifera* (Honigbiene) und *Psithyrus sylvestris* (Kuckuckshummel), Apidae, sowie die Fliegen *Volucella bombylans* (Hummel-Schwebfliege), Syrphidae, *Sicus ferrugineus* (Dickkopffliege), Conopidae, *Empis tessellata* (Tanzfliege), Empidae, sowie *Acmaeops collaris* (Bockkäfer), Cerambycidae, und *Zygaena filipendulae* (Sechsfleck-Widderchen), Zygaenidae, mit Pollinarien angetroffen.

Von allen erwähnten Pollinien entnehmenden Tieren läßt sich keine Insektenart als effektiver Bestäuber eruieren. Derzeit sind alle beobachteten Insekten gleichhäufig an der generativen Arterhaltung der *T. globosa* beteiligt. Die eigentlichen Bestäuber werden vermutlich die nachts fliegenden Falter mit von vorn über das Labellum zum Sporn einführendem Rüssel sein.

H y b r i d e n : Bisher sind keine Bastardierungen bekannt.

B e s t a n d s i t u a t i o n : Nahezu auf allen von NEILREICH (1859) angegebenen Fundorten südlich der Donau sind Populationen nachzuweisen, jedoch ging die Anzahl der Individuen seit Beginn der Kartierungsarbeiten zurück. In gebirgigen Gegenden sind *T. globosa* vielfach als weit verstreut wachsende Individuen anzutreffen.

G e f ä h r d u n g : *Traunsteinera globosa* ist in Niederösterreich eine gefährdete, örtlich stark gefährdete Orchideenart.

N a t u r s c h u t z : Die günstigste Form der Bestanderhaltung ist die Mahd der Standorte nach der Samenreife; je nach ihrer Höhenlage nicht vor Anfang Juli. Für Erhalt des Bestandes ist jede Düngung mit Gülle, Stallmist und Düngersalzen auszuschließen.

***Himantoglossum adriaticum* H. BAUMANN 1978; 2n=36** **Adriatische Riemenzunge**

Diese Orchidee wurde in der österreichischen botanischen Literatur bis 1978 als *H. hircinum* (LINNÉ) SPRENGEL 1826 geführt. Dazu Basionym: *Satyrium hircinum* LINNÉ 1753

Synonym: *Loroglossum hircinum* (LINNÉ) L.C. M. RICHARD 1817

(Karte S. 208; Dia S. 235)

B l ü h p e r i o d e : *H. adriaticum* blüht mit Verbreitungshöhen von 250 bis 500 m ü.NN zwischen Mitte Mai und Anfang Juli. Samenreife von Mitte Juni bis Anfang August. Die Niederschlagsmenge an den Standorten beträgt zwischen 600 und 800 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Eine solche besteht bei 30 bis 70 cm hohem Blütensproß und riemenförmigen sich aus der Knospe spiralig ausrollendem, 4 bis 6 cm langem Mittellappen am dreilappigen Labellum mit keiner heimischen Orchideenart.

Variabilität: Die Größe der Blüte, sowie die Länge des Labellums und die des Sporns, variiert auffallend. Die Farbe der Blüte ist zwischen grünlich und bräunlichrot nuancenreich. Selten sind apochrome und rein weiße Formen, *H. adriaticum* forma *albiflorum*, anzutreffen.

Verbreitung: Bei Einbezug verschollener Fundorte entspricht das Areal der Verbreitung von *H. adriaticum* jenem des sich von der Pußta nach Westen ausbreitenden, pannonischen Klimas: von Hainburg an der Donau westwärts mit Randbereichen von March- und Tullnerfeld bis in die Wachau und von Hainburg südwestwärts zu den Berghängen und Talöffnungen beiderseits des Wiener Beckens und über das Steinfeld hinaus bis in die Talanfänge des Schneeberg-Rax-Massivs.

Lebensraum: Solche sind gebüschreiche Waldränder, verwilderte Steinbrüche, Gebüschsäume entlang der Weinberge oder der Natur überlassene Kulturböden, sogenannte Gstätten. Die Böden sind basenreich, mäßig trocken bis mäßig feucht, im allgemeinen trockener als die Böden der Umgebung des Standortes. Sie sind nährstoffarm, gut durchlüftet und von schwacher Humusschicht abgedeckt. Die Art kommt fallweise auf Böden mit besserer Nährstoffversorgung und dichter bis schütterer, niedriger Begleitflora vor.

Der Vegetationsrhythmus endet für *H. adriaticum* mit Absterben der oberirdischen Organe und deren Wurzelknolle, sowie mit Ruhebeginn der diesjährig herangewachsenen neuen Knolle zu Anfang des Hochsommers. Mit Beginn ergiebiger Niederschläge, gegen Ende August und Anfang September, streckt sich die bisher in trocken-warmer Erde ruhende Sproßanlage der Knolle zum heranwachsenden Sproß. Dieser entfaltet bis vor Wintereinbruch mehrere rosettenartig angeordnete Winterblätter und an seiner Basis die Wurzelansätze. Nach der winterlich unterbrochenen Vegetationsperiode entfalten sich ohne nennenswerte Schäden durch die Winterkälte, die Laubblätter und der Blütensproß. Gleichzeitig erstarkt von der, vor der Winterruhe in einer Blattachsel angelegten embryonalen Sproßanlage die dazu gehörende neue Wurzelknolle. In dieser Sproßanlage sind bereits für die nächstjährige Vegetationsperiode die Anzahl der Laubblätter und die der Blütenknospen vorgebildet.

Nach GÄUMANN (1963/64) gehen die schweizerischen *H. hircinum* mit im Boden vorhandenen Pilzen, deren Stoffwechsel mit der Orchidee zufällig übereinstimmen, eine Lebensgemeinschaft ein. Das Gewebe der Knolle, in geringem Ausmaß das von Wurzeln und Stengeln, ist befähigt, einen fungistatischen Abwehrstoff 'Hirzinol' zu synthetisieren. Seine Bildung wird in äußeren Gewebeschichten, nach einem von außen erfolgten Reiz, spontan als Nebenprodukt des Stoffwechsels ausgelöst. Dieser präformierte Abwehrstoff ist befähigt die Fäulniserreger, welche durch Schadstellen nagender, fressender und saugender Insekten in die Knolle eindringen abzutöten. Von welcher Wichtigkeit diese Abwehrreaktion für die Gesunderhaltung der Knolle bis zur Ausbildung der Infloreszenz ist, wird durch den Umstand ersichtlich, nach welchem die Knolle von zarter, dünner Hautschicht und nicht von einer Rinde umgeben ist.

Bestäubung: An der Blüte sind Sepalen und Petalen helmartig über das Gynostemium zusammengeneigt. Vom dreilappigen Labellum ist der tief gespaltene Mittellappen mehr als zweimal so lang als die Seitenlappen. Im kurzen Sporn läßt sich Nektar nicht nachweisen. Der Sporneingang wird von verlängerten Papillen reusenartig verschlossen. Am Labellum bedecken vom Sporneingang ausgehend etwa 1 mm lange, teils farblose, teils dunkel lilarot pigmentierte Papillen den basalen Teil des Mittellappens. Die Papillen erweisen sich mittels

Neutralrotlösung als osmophor. Der sekretierte Duft der Nektartauschblume variiert von schwach süßlich bis leicht aromatisch.

Die Blüten von *H. adriaticum* erhielten an Standorten bei Gießhübl (7863/3) und Gumpoldskirchen (7963/4) infolge blütenarmer Begleitflora keinen nennenswerten Insektenbesuch. Vorbeifliegende *Apis mellifera* (Honigbienen), Apidae, wurden selten von den olfaktorischen und optischen Signalen der Orchideenblüte um Besuch angeregt. Am Standort Kahlenberg (7763/2 Bundesland Wien) mit blühenden *Salvia nemorosa* (Steppen-Salbei) und *S. verticillata* (Quirl-Salbei), *Lamiaceae*, zeigten sich die Honigbienen während reicher Tracht desinteressiert an den Blüten der Orchidee. Mit Versiegen des Nektars lockerte sich deren Bindung zu ihrer Nahrungspflanze. Die Tiere wechselten spontan zu Blüten der in unmittelbarer Nachbarschaft blühenden Riemenzunge. Sie besuchten an deren Infloreszenz die Blüten von unten aufwärts und wendeten sich nach gemachter Erfahrung über die Nektarleere des Sporns erneut ihren Nahrungspflanzen zu. Bei der Suche nach Nektar sicherten die Honigbienen bei allogamer und geitonogamer Bestäubung die generative Arterhaltung. Die Befruchtungsquote betrug um 45 %, wogegen diese an den anfangs genannten Standorten mit keiner bis gering blühender Begleitflora zwischen 0 bis 15 % war (VÖTH 1990).

Am Standort Gießhübl zeigte der angetroffene Bestäuber *Colletes similis* (Seidenbiene), Colletidae, durch seine Körpergröße und kurze Rüssellänge eine Anpassung an die Größe der Blüte von *H. adriaticum*. Aus der gleichen Bienengattung wurde bei Bagnols en Foret, Provence, Frankreich, an *H. hircinum*, *Colletes cunicularius* als Bestäuber eruiert (VÖTH unveröffentl.). Vermutlich war in früheren Jahrzehnten in unserem Gebiet *C. similis* ein häufiger Bestäuber von *H. adriaticum*, welcher sich durch die domestizierte Honigbiene ersetzte.

Nach TESCHNER (1980) haben die Blüten von *H. hircinum* in der Südeifel, Deutschland, diverse *Andrena* (Sandbienen), Andrenidae, und *Himantoglossum calcaratum* (G. BECK) SCHLECHTER 1918, im ehemaligen Jugoslawien, *Apis mellifera* als Bestäuber. Nach PAULUS (mündl. Mitt.) haben *H. hircinum* in Südwest-Deutschland *Andrena jacobii* und *Osmia* sp. (Mauerbiene), Megachilidae, als Pollen übertragende Tiere.

Hybriden: In Niederösterreich ist für mögliche Bastardierung keine andere *Himantoglossum*-Art vorhanden.

Bestandsituation: NEILREICH (1859) und HALÁCSY (1896) weisen auf keine individuenreichen Bestände hin. Angetroffene Populationen zeigen während wiederholter Bestandaufnahmen deutlichen Rückgang. Mehrmals wurden an ihren Standorten innerhalb der Gebüsche wachsende *Himantoglossum* als die möglicherweise Letzten ihrer Art angetroffen.

Gefährdung: *Himantoglossum adriaticum* ist in Niederösterreich eine stark gefährdete bzw. vom Aussterben bedrohte Orchidee.

Naturschutz: Zu vermeiden sind alle Veränderungen des Standortes, welche die Reste der Individuenbestände verringern könnten. Überhandnehmende Begleitflora, Sträucher und Stauden sind durch Rückschnitt und nicht durch Vernichtung derselben zu reduzieren.

***Ophrys apifera* HUDSON 1762; 2n=36**
Bienen-Ragwurz

Synonym: *Ophrys arachnites* MILLER 1768

***Ophrys apifera* var. *aurita* MOGGRIDGE 1869**
Langohr Bienen-Ragwurz

(Karte S. 208; Dia S. 236)

Blühperiode: Bei einer Verbreitungshöhe von 200 bis 400 m ü.NN und Pflanzhöhe von 10 bis 40 cm zwischen Mitte Mai und Anfang Juli. Die Samenreife von Mitte Juni bis Anfang August. Die Niederschlagsmenge beträgt zwischen 600 und 800 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht mit gekrümmtem schnabelförmigem Konnektivfortsatz und Selbstbestäubung mit keiner anderen heimischen *Ophrys*-Art.

Variabilität: Zwischen den Typus-Pflanzen wachsen Individuen von *O. apifera* var. *aurita* mit verlängerten, grünen, rosaumrandeten Petalen. Die Varietät ist nicht jährlich bei Perchtoldsdorf (7863/4) anzutreffen. Wurde auch 1965 bei Gießhübl (7863/3) und bei Wöllersdorf (8163/1) gefunden. Zwischendurch treten Mißbildungen mit verflachtem Labellum, nicht zurückgeschlagenen Seitenlappen und Anhängsel auf.

Verbreitung: Abgesehen von vereinzelt Vorkommen im Alpenvorland, erstreckt sich das Areal von nördlich von Wien, entlang der Thermenlinie, über das Steinfeld bis in die ostseitigen Talanfänge des Schneeberg-Rax-Gebietes. Vereinzelt Fundorte sind an den südseitigen Hängen der Vorberge des Wiener Waldes, sowie an den Westhängen des Leitha-Gebirges. Das Areal der Verbreitung steht im Einflußbereich des pannonischen Klimas.

Lebensraum: Die Standorte sind Trockenrasen, Magerwiesen, lockere Gebüschlichtungen, Waldsäume und aufgelassene Steinbrüche. Ihre Böden sind basenreich, mäßig trocken, nährstoffarm, jedoch mit dünner Humusschicht überdeckt. Die Art ist auf sehr feuchten und sehr trockenen Böden nicht lebensfähig. Dennoch benötigt *O. apifera* in der Periode des heranwachsenden Blütensprosses einige Niederschläge. Die Jahre mit individuenreichen Populationen sind selten. Die Ursache der Ausfälle ist der Feuchtigkeitsstau nach Niederschlägen in der Periode des Eintrocknens der oberirdischen Organe durch Ausfaulen der Wurzelknolle. *O. apifera* haben als Individuum, gegenüber den übrigen *Ophrys*-Arten, die Lebensdauer von nur wenigen Jahren.

Die Autogamie der Blüte ermöglicht die Entwicklung tausender von Samen in einer Kapsel. Nach Infizierung des Samens durch den Mykorrhizapilz wachsen die Embryonen im herbstlich durchfeuchteten Boden zu Protokormen heran. Über das Finden des Samens durch die Hyphen des Pilzes gibt es keine gesicherte Aussage, ausgenommen, daß der Stoffwechsel des Mykorrhizapilzes mit jenem der Orchidee übereinstimmen muß. Die Hyphen dringen als Parasit durch den Suspensor zu inneren Zellschichten des Embryos mit Verdichtung zu Knäueln ein. Diese werden von Seiten der Orchidee zum Kollabieren gebracht. Mit Aufnahme der Nährstoffe aus dem Hyphenknäuel baut sich der Keimling auf. Dem Embryo der Orchidee fehlt nämlich das bei den übrigen Blütenpflanzen vorhandene Nährgewebe. Der Embryo wächst als Schmarotzer des Mykorrhizapilzes zur Jungpflanze heran. Das Protokorm als Zwischenstadium erreicht bei günstigen Entwicklungsbedingungen während warmer Vorfrühlingswochen die Größe von 1 bis 3 mm mit einem Laubblättchen von 1 bis 3 cm

Länge und 2 bis 3 mm Breite. Anschließend bildet sich das erste, die sommerliche Vegetationsperiode ruhend überdauernde Knöllchen aus. Erstarkt jährlich in der von Spät- bis Fröhsommer dauernden Vegetationsperiode für das Erreichen der blöhfähigen GröÖe.

Der als Parasit eindringende Pilz wird durch die Verdauung der Hyphen von Seiten der Orchidee zum ausgenöztzten Wirt. Der Pilz und die Orchidee gehen eine für beide Seiten gleich starke Symbiose ein. Zumal ein zu aktiver Pilz durch seine Aggressivität beim Eindringen in die Zellen des Embryos, diesen infolge fehlender Abwehr vernichtet. Andererseits, wenn die Aktivität des Pilzes zu schwach ist, wird dieser beim Eindringen in die Zellen des Embryos vorzeitig abgetötet. Bei beiden Möglichkeiten stirbt mit Infektionsbeginn der Embryo, es kommt zu keiner Weiterentwicklung des Samenkorns (SCHAEDE 1962). Wieviele der ausgefallenen Samen einer Samenkapsel vom Mykorrhizapilz infiziert werden, bleibt unergründet. Die Anzahl, welche aus der Menge des ausgefallenen Samens zu blühenden Individuen heranwachsen, wird auf weniger als ein Prozent geschätzt.

Bestäubung: Gegenüber den übrigen heimischen *Ophrys*-Arten ist die Blüte von *O. apifera* autogam. Die Pollinien liegen in den Antherenfächern und sind durch die Caudiculae mit den von Bursicula umhüllten Viscidien verbunden. Während der Anthese streckt sich das Gynostemium und spannt die Caudiculae mit bloÖlegen aus ihren Fächern. Mit Eintrocknen der die Pollinien in ihren Antherenfächern zurückhaltenden Häutchen lockern sich diese und lassen bei durch leichte Winde ausgelösten Erschütterungen die Pollinien herausfallen. Sie überwinden mit Hilfe des Schwunges der Erschütterung die Schwerkraft und erreichen bei gleichzeitiger Aufwärtskrümmung der Caudiculae die Narbe. Die Krümmung der Caudicula kommt durch Dehnung der Zellen an der äußeren Seite bei gleichzeitigem Zusammenziehen der Zellen an der inneren Seite zustande. Für diese Krümmung sind die jeweiligen Abschnitte an der Caudicula prädisponiert (WIEFELSPÜTZ 1964). Die Schaukelbewegung des Blütenstandes im Augenblick des Aufhebens der Pollinien führt öfters zum Überkreuzen der Caudiculae. Bei Störung während des Vorgangs der Selbstbestäubung fallen die an Viscidien gebundenen Pollinien ohne neuerliches Anheben abwärts.

Hybriden: In mehreren Jahren nach 1970 blühte die artefakte Hybride der Eltern *O. apifera* x *O. fuciflora* = *Ophrys* x *albertiana* bei Gießhübl (7863/3) und 1972 nach WOLLEIN (mündl. Mitt.) in der Lobau (7865/1 Bundesland Wien).

Bestandsituation: Einige Populationen auf den bei NEILREICH (1859) angeführten Fundorten waren zu Anfang der Standortkartierung verschollen. Weitere erloschen infolge Ausweitung des Siedlungsgebietes bzw. unterlassener Mahd. Wuchsorte in aufgelassenen Steinbrüchen verbuschten.

Gefährdung: *Ophrys apifera* ist in Niederösterreich eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die Standorte am Trockenrasen und solche in Aulandschaften sind nicht vor der Samenreife Ende Juni zu mähen bzw. der Beweidung durch Schafe freizugeben. Verbuschte Standorte in Steinbrüchen und Aulandschaften sind im Herbst, vor Austrieb der Winterblätter von *O. apifera*, durch Rückschnitt auszulichten.

***Ophrys holoserica* (M.L. BURMAN) W. GREUTER 1967; 2n= 36**
Hummel-Ragwurz

Basionym: *Orchis fuciflora* CRANTZ 1769

Synonym: *Orchis holoserica* N.L. BURMAN 1770, *Orchis arachnites* SCOPOLI 1772, *Arachnites fuciflora* F. W. SCHMIDT 1793, *Ophrys arachnoides* ANDREWS 1807, *Ophrys holosericea* (= *holoserica*) (N.L. BURMAN) W. GREUTER 1967 (zu dieser Synonymie: WIRTH et BLATT 1988, BLATT et WIRTH 1990)

(Karte S. 208; Dia S. 236)

Blühperiode: Diese erstreckt sich bei Höhenverbreitung zwischen 250 und 500 ü.NN, mit Pflanzenhöhe von 20 bis 40 cm, zwischen Anfang Mai und Ende Juni. Samenreife je nach Standorthöhe von Anfang Juni bis Ende Juli. Die Niederschlagsmenge beträgt von 600 bis 800 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht bei Beachtung des ganzrandigen, seltener dreilappigen, nicht oder schwach gehöckerten, hell- bis dunkelbraunen Labellums mit variierendem Mal, mit keiner anderen heimischen *Ophrys*-Art.

Variabilität: Die Blüten sind in Größe, Farbe, Form und mit Mal sehr variabel. Die Sepalen und Petalen von reinweiß über rosa bis rötlich. Die Höcker am Labellum von undeutlich bis über 4 mm hoch. Das Mal verändert sich von einfacher H-Form bis zu reich gegliedertem Muster. Die Variabilität führte dazu, daß in der älteren Literatur eine Vielzahl von Formen mit Varietätsnamen beschrieben wurden.

Verbreitung: *O. holoserica* kommt in vom pannonischen Klima beeinflussten Gebieten im Osten von Niederösterreich vor. An sonnigen Ost- und Südosthängen der Thermenlinie, an Ufern der Westhänge des Leitha-Gebirges, an südseitigen Berghängen im Tullnerfeld und im Alpenvorland auf Trockenrasen der nordwärts zur Donau fließenden Flüsse.

Lebensraum: Solche sind nährstoffarme, im Spätsommer gemähte Magerwiesen, Trockenrasen, Weg- und Waldraine, kurzgrasige Dämme und stillgelegte, verbuschte Steinbrüche. Die Böden sind basisch bis pH-neutral, gut wasser- und luftdurchlässig und von schwacher Humusschicht bedeckt. *O. holoserica* ist auf sauren und mit Nährstoffen gut versorgten Böden, gegenüber üppig wachsender Begleitflora nicht konkurrenzfähig.

Bereits am blühenden Individuum beginnen die grundständigen, rosettenartig angeordneten Laubblätter zu vergilben. Mit Eintrocknen der oberirdischen Organe schrumpft deren Wurzelknolle, jedoch überbrückt die neu herangewachsene Knolle unbeschadet die sommerliche Trockenperiode. Sie wurde vor dem Winter an der Basis des die Winterblätter ausbildenden Sprosses als embryonale Sproßanlage angelegt. An der Basis des nach der Sommerruhe herbstlichen Sproßaustriebes der neuen Knolle entfalten sich zu den Winterblättern auch die oberflächennah wachsenden Wurzeln, in deren Haare die Hyphen des Mykorrhizapilzes eindringen. Die Hyphen durchwachsen die Wurzelhaare bis zu jenen Zellen, in denen sie als Hyphenknäuel verdaut werden. Die freiwerdenden Nährstoffe des Hyphenknäuels verwertet die Orchidee schmarotzend am Mykorrhizapilz für eigenen Organaufbau.

Der heranwachsende Sproß entfaltet bis vor Einbruch niederer Temperatur als + 5° seine Winterblätter, welche Schnee und Kälte unbeschadet überdauern. Sie tragen im Vorfrühling während milder Witterung mit häufigem Wechsel von Frost und Tauwetter vielfach Schäden davon. Auch bleibt bei anhaltender Nässe Sproßfäule nicht aus. Die Wintermonate gut

überstandene Individuen entfalten während wärmer werdender Witterung ihre Blattrosetten und danach ihre Blüten sprosse.

B e s t ä u b u n g : Der deutsche Name der *Ophrys*-Art deutet auf die Ähnlichkeit der Blüte mit einer Hummel, im Englischen heißt sie dagegen 'Late Spider Orchid'. Die Blüte bietet ihrem Bestäuber keine Nahrung, sondern verleitet das männliche Tier zu sexuellem Verhalten auf dem Labellum. Die Blüte täuscht dem Bestäuber sein Weibchen vor. Das olfaktorisch und optisch angelockte Männchen entnimmt bei Kopulationsversuchen auf der Blüte die Pollinarien zum Übertragen des Pollens auf die danach besuchte Blüte. Dieser Blütenbesuch wird dadurch ermöglicht, daß bei zahlreichen Hymenopteren die Weibchen ein bis drei Wochen später schlüpfen als die Männchen (Proterandrie). Für Besuch der männlichen Bestäuber imitiert die *Ophrys*-Blüte mimetisch die Schlüsselreize der weiblichen Tiere. Dieser Täuschung erliegen die Männchen während der proterandrischen Periode jedoch nur so lange, bis sie nach mehrmaligen Besuchen die Blüte als Attrappe erkennen und diese meiden. Die Vortäuschung eines Sexualpartners gelingt der Blüte durch Verbreitung eines dem Pheromon des Weibchens ähnlichen Duftes. Dieser erregt die Männchen durch sein aus verschiedenen Komponenten bestehendes spezifisches Duftbouquet. Die Männchen erlernen instinktmäßig den ihrer Sippe zugehörigen Geruch zu erkennen. Der optische Schlüsselreiz ergibt sich aus Form und Färbung des Insektenkörpers; es werden die metallisch glänzenden Flügel, die seitliche Körperbehaarung und die punktierten Flügelansätze kopiert. Vorhanden ist noch ein weiterer sich durch die Körperbehaarung des Weibchens ergebender taktiler Schlüsselreiz: Die Rückenbehaarung von Thorax und Abdomen des Weibchens ermöglichen dem kopulierenden Männchen sich taktil in die für die Paarung erforderliche Position zu bringen. Diese Behaarung imitiert auch die Blüte, um ihren Bestäuber in die für die Pollenübertragung geeignete Stellung am Labellum anzuweisen (KULLENBERG 1961, PAULUS und GACK, diverse Veröffentlichungen).

Der Bestäuber von *O. holoserica* ist das Männchen von *Eucera longicornis* (Langhornbiene), Anthophoridae. Beobachtet 1980 bei Sparbach (7963/1) - (bei KULLENBERG et al. 1984 erwähnt) -, 1990 in der Hinterbrühl (7963/1) und nach PAULUS (mündl. Mitt.) regelmäßig auf der Perchtoldsdorfer Heide (7863/4). Als Nahrungspflanzen erwiesen sich in der Hinterbrühl *Lotus corniculatus* (Hornklee), *Trifolium pratense* (Wiesenklee), *T. repens* (Weißklee) und *Vicia cracca* (Vogel-Wicke), alle *Fabaceae*.

SCHWAIGER (1996, mündl. Mitt.) legte für Niederösterreich eine Aufnahme von drei auf einer Blüte von *O. holoserica* angetroffenen *Phyllopertha horticola* (Junikäfer), Scarabaeidae, vor, von denen ein Tier ein Pollinienpaar trägt. REINHARD et al. (1991) belegen für die Schweiz, daß die auf der gleichen Orchidee angetroffenen *Phyllopertha horticola* und *Hoplia farinosa* (Blatthornkäfer), Scarabaeidae, gelegentlich Pollinarien entnehmen. REINHARD zeigt *Microdon* sp. (Blumenfliege), Syrphidae, ohne Pollinarien an Blüte von *O. holoserica*. Ein ebensolches Insekt wurde 1976 auf der Insel Krk, Kroatien, an Blüte der gleichen *Ophrys*-Art fotografiert. ENGEL (1985) studierte im Elsaß, Frankreich, das Verhalten der an *O. holoserica* mit entnommenen Pollinarien angetroffenen *Microdon latifolia* und *M. mutabilis* als mögliche Bestäuber.

Hybriden: Um die Anzahl der Jahre zu ermitteln, welche Jungpflanzen vom Samenausfall bis zur ersten Blüte benötigen, wurden am Standort Gießhübl (7863/3) die dort wachsenden *O. holoserica* mit *O. insectifera* bestäubt = *Ophrys x devenensis*. Die am raschest wachsenden Jungpflanzen benötigten von der Aussaat bis zur ersten Blüte drei bzw. vier Jahre. Die Lebensdauer betrug bei den am längsten lebenden Hybriden acht Jahre (VÖTH

1967b). An diesem Standort blühte 1971 der artefakte Bastard der Eltern *O. x devenensis* und *O. sphegodes* = *Ophrys x exterris*.

JANCHEN (1975) gibt als weitere Standorte von *O. x devenensis* Bad Fischau (8162/4) und Bisamberg (7664/3), sowie den von Fleischmann gefundenen dreifachen Bastard. *O. x exterris* an. 1994 fand DORNHECKER (mündliche Mitt.) erneut *O. x devenensis* am Bisamberg.

Bestandsituation: Nach NEILREICH (1859) hat *O. fuciflora* (= jetzt *holoserica*) eine sehr verstreute Verbreitung. Nach Populationsangaben für die Verbreitungskarte verkleinerte sich ab dem 70er Jahren die Individuenanzahl. Die Bestände gingen bei Erweiterung des Siedlungsgebietes, durch unterlassene Mahd, bei Überbeweidung der Wiesen, durch Aufforstung und Verbuschung verloren.

Gefährdung: *Ophrys holoserica* ist in Niederösterreich eine örtlich stark gefährdete bzw. vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

Naturschutz: Die bestanderhaltende Maßnahme ist die nicht vor Ende Juli vorzunehmende Mahd der Wiesen bzw. des Trockenrasens. Des Weiteren sind die Standorte nicht mit Gülle, Stallmist oder Kunstdünger zu düngen, nicht mit Kühen und Schafen zu überbeweiden bzw. mit Fichten zu bepflanzen. Standorte mit Sträuchern sind vor überhandnehmender Verbuschung zeitgerecht auszulichten.

***Ophrys insectifera* Linné 1753; 2n=36, 2n=38 Fliegen-Ragwurz**

Synonym: *Ophrys muscifera* HUDSON 1762, *O. myodes* JAQUIN 1781

(Karte S. 208; Dia S. 237)

Blühperiode: Je nach Höhenverbreitung von 250 bis 1400 m ü.NN mit Pflanzenhöhe von 15 bis 45 cm, blüht die Art zwischen Ende April und Anfang August. Der Samen reift je nach Höhe des Standortes zwischen Anfang Juni und Mitte September. In einem Verbreitungsareal mit über 1200 m Höhendifferenz ist die Niederschlagsmenge sehr uneinheitlich. Sie beträgt zwischen 600 und 1500 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht mit den Merkmalen dreilappiges, rotbraun behaartes Labellum mit blauvioletttem Mal am schlanken Mittellappen und fadenförmigen, braunen Petalen mit keiner anderen heimischen *Ophrys*-Art.

Variabilität: Im allgemeinen verändert sich die Form und Farbe der Blüte minimal. Die auffälligsten Abweichungen sind die verschmälerten Mittellappen des Labellums, das Fehlen des blauvioletten Mals und die Gelbumrandung der Seitenlappen. Letztgenannte Form wurde 1963 bei Bad Vöslau (8063/1) angetroffen.

Verbreitung: *O. insectifera* ist, gegenüber den übrigen *Ophrys*-Arten landweit verbreitet. Mit den Worten von NEILREICH (1859) 'fast überall, aber sehr zerstreut und nirgends häufig'. Als kalkholde Art wächst sie in den Bergen der Nordostalpen, in deren nördlichen Vorbergen, im Mittelgebirge des Alpenvorlandes und nördlich der Donau verstreut in der Zone der tertiären Ablagerungen. Die Art fehlt im Wald- und Mostviertel, in weiten Teilen des Weinviertels, im Tullner- und Marchfeld, im Wiener Becken und in der Buckligen Welt.

Lebensraum: Bevorzugt werden sonnenseitige, frühjahrsfeuchte, sommertrockene, beschattete bis schattenfreie und nicht immer von niederen Stauden freie Standorte. Solche sind Wald- und Wegränder, Lichtungen in Laub- und Nadel-Laub-Mischwäldern, verwilderte Steinbrüche und locker verbuschte Kalkklippen. Die nährstoffarmen Böden sind mäßig trocken bis mäßig feucht, mitunter kurzfristig trockener bzw. feuchter als solche in der Umgebung des Standortes. Sie sind nicht immer basenreich, auch pH-neutral bis schwach sauer. Die Erdoberfläche ist mit schwacher Laub- oder Mulmschicht bedeckt.

Nach den sommerlichen Niederschlägen streckt sich an der bisher ruhenden Wurzelknolle die embryonale Sproßanlage. Die Dauer der Ruheperiode wird von der vorherrschenden Witterung, der Höhe des Wuchsortes und der Bodenbeschaffenheit beeinflusst. Sie erstreckt sich in tieferen Lagen über vier bis sechs, auf Berghöhen über zwei bis vier Wochen.

Ausschlaggebend für Beginn des Sproßaustriebes nach der sommerlichen Trockenperiode ist die durch Niederschläge gesättigte Bodenluft und Bodenfeuchtigkeit. Mit Aufnahme von minimalem Bodenwasser durch die Wurzelknolle erwacht die bisher schlafende, embryonale Sproßanlage. In der Größe von 1 bis 2 cm wachsen an der Basis des Sproßes die ersten Wurzelansätze, in deren Haare die Hyphen des Mykorrhizapilzes eindringen und in Zellen der Wurzel als Hyphenknäuel verdaut werden. Mit beginnender oberirdischer Entfaltung der Winterblätter wird unterirdisch im Bereich der Achsel eines Niederblattes embryonal die neue Sproßanlage angelegt. Sie überdauert als solche und als Sproß zwei Winter- und eine Sommerperiode, bevor sie nach 18 bis 20 Monaten ihre Blüten entfaltet.

Bestäubung: Die Blüte von *O. insectifera* wird von männlichen *Argogorytes mystaceus* (Grabwespe), Sphecidae, bei Pseudokopulation am Labellum bestäubt. Die männlichen Tiere besuchen die Blüte der Orchidee vorwiegend in der weibchenlosen Periode. Die Blüte täuscht ihrem Bestäuber ein weibliches Tier vor, kopiert olfaktorisch den Sexualduft, optisch mit schlankem Labellum die Taille und den Glanz der bläulich glänzenden Flügel, sowie taktil am Labellum die Zonen der Körperbehaarung. Der Täuschung erlegenes Tier versucht am Labellum, ohne Spermaabgabe zu kopulieren, wobei Pollinarien entnommen und Pollen auf das Stigma der Blüte übertragen wird. Mehrmals getäuschte Tiere erlernen die Blüte als Falle zu erkennen und meiden weitere Blütenbesuche. Für *Argogorytes mystaceus* sind die Blüten der Doldengewächse die Nektar gebenden Pflanzen. Die Weibchen bauen ihre Nester im Erdreich und proviantieren diese mit erjagten, paralysierten Imagines und Larven verschiedener Zikaden. Von diesen Tieren ernähren sich die als Ei dazu gelegten Larven der Grabwespen. Fehlen am Standort von *O. insectifera* oder in ihrem Umkreis die Zikaden, wandern die Bestäuber der *Ophrys* in andere Biozönose.

Als weiteren potentiellen Bestäuber gibt KULLENBERG (1973) für Schweden *Argogorytes campestris* an. Dazu mit anderem Verhalten *Anthobium minutum* (Raubkäfer), Staphylinidae, welcher beim Fressen durch Zerkleinern der Pollinien abfallende Pollenklümpchen auf das Stigma die Bestäubung herbeiführt.

Hybriden: Zu Anfang der sechziger Jahre wurden bei Gießhübl (7863/3) *O. holoserica* und *O. insectifera* = *Ophrys* x *devenensis*, sowie *O. insectifera* und *O. sphegodes* = *Ophrys* x *aschersonii* bastardiert. Das Ergebnis dieser Bestäubungsversuche ergab, daß die Hybriden nach drei oder vier Jahren nach Samenausfall erstmals zum Blühen kommen (VÖTH 1967b).

Bestandsituation: Für die Erstellung der Verbreitungskarte wurden mehrere neue Fundorte erfaßt, welche bei NEILREICH (1859) nicht aufscheinen. Diesen Neufunden gegenüber sind in der zweiten Hälfte der Standortkartierung zahlreiche Populationen infolge anthropogener Eingriffe erloschen. Verursacht durch Veränderungen frequenter Wege,

Errichtung von Futterstellen für das Rotwild und mit Lagerungsplätzen für geschlägertes Holz. Auch die Verbuschung alter Ausholzungen, von Lichtungen, Waldrändern und Böschungen führten zum Ausbleiben des Nachwuchses.

Gefährdung: *Ophrys insectifera* ist in Niederösterreich regional eine gefährdete bzw. stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Generell lassen sich die verstreut wachsenden Individuen zu keiner Population zusammenfassen. Deswegen besteht die Schutzmaßnahme darin, die Wuchsorte vor anthropogenen und tierischen Eingriffen zu schützen. Das Übrige, die Aussaat und Jungpflanzenentwicklung ist der Natur zu überlassen. Für die Zikaden sind die am Standort vorhandenen Tümpel und Wasserstellen als deren Lebensraum zu erhalten. Die Zikade ist nämlich die Nahrung der Larven der Grabwespe.

***Ophrys sphegodes* MILLER 1768; 2n=36
Spinnen-Ragwurz**

Synonym: *Ophrys aranifera* HUDSON 1778

(Karte S. 208; Dia S. 237)

Blühperiode: Sie fällt bei Höhenverbreitung der Standorte von 250 bis 400 m ü.NN und bei Pflanzenhöhe von 15 bis 40 cm, in den Zeitraum zwischen Ende April und Anfang Juni. Die Samenreife zwischen Ende Mai und Mitte Juli. Die Niederschlagsmenge beträgt 600 bis 800 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht bei Beachtung des rundlichen bis ovalen, braunen Labellums mit bläulichem bis braunvioletter H-förmigem Mal, mit keiner heimischen *Ophrys*-Art.

Variabilität: Die Blüten sind allgemein gleichförmig. Dessen ungeachtet variieren sie in einzelnen Populationen sehr. Die grünen Sepalen sind mitunter hell gelblichgrün, die grünen Petalen fallweise überlaufen, dunkelbraun umrandet oder einheitlich schokoladebraun. Das ganzrandige Labellum variiert zur Dreilappigkeit bzw. zu unterschiedlich breiter gelber Umrandung. Die Höcker des Labellums sind von wenig deutlich bis sehr stark ausgeprägt. Das Mal ist von anschaulichem H-Muster bis sehr abgeändert. Mitunter mutieren die Blüten und zeigen zusätzlich zu Sepalen und Petalen einseitig oder beiderseits des Gynostemiums staminodiale Organe mit angedeuteten Antheren bzw. verdreifacht sich das Labellum. Solche Mutationen wurden 1966 von Wollein (mündl. Mitt.) bei Weidling (7763/2) und 1989 von Schubert (mündl. Mitt.) in der Lobau (7864/2, Bundesland Wien) gefunden.

Verbreitung: *O. sphegodes* bestehen als Population aus wenigen Einzelpflanzen bis zu individuenreichen Beständen. An den Berghängen der Thermenlinie, in deren Seitentälern an Ufern der ostwärts fließenden Bäche und auf Weidewiesen an Osthängen des Wiener Waldes. Nördlich der Donau an südseitigen Berghängen, an klimatisch begünstigten Standorten in der tertiären Zone des Weinviertels und am Westrand des Leitha-Gebirges. Die Verbreitung erstreckt sich auf das unter Einfluß des pannonischen Klimas stehende frühjahrsfeuchte, sommertrockene Gebiet.

Lebensraum: Solche sind Trockenrasen, Magerwiesen, grasarme Schotterböden, grasbewachsene Böschungen, aufgelassene Steinbrüche und Grasfluren an sträucherbewachsenen Berghängen. Die Böden sind in den Sommermonaten trocken, ohne

auszutrocknen. Sie sind basenreich, nährstoffarm, gut wasser- und luftdurchlässig und von dünner Humusschicht überdeckt. Die Art ist auf sehr trockenen, nährstoffreichen oder nassen Böden nicht lebensfähig. Die jährliche Erneuerung der unter- und oberirdischen Organe entspricht der von *O. holoserica*.

GÄUMANN (1963/64) berichtet über einen aus Knollen von schweizerischen *O. sphegodes* isolierten fungistatischen Abwehrstoff. Dieser ist befähigt, die Fäulniserreger, welche in die von Insekten an der Knolle gemachten Beschädigungen eindringen, auf dem Infarktherd zu isolieren. Dieser derzeit namenlose Abwehrstoff ist nicht identisch mit dem aus Knollen von *Orchis militaris* isolierten 'Orchinol' bzw. aus Knollen von *Himantoglossum hircinum* gewonnenen 'Hircinol'. Diese beiden Abwehrstoffe sind an Knollen von *Ophrys* nicht befähigt eine Abwehrfunktion gegenüber Beschädigungen durch fressende Insekten auszulösen.

Bestäubung: Die Blüte von *O. sphegodes* ist eine Sexualtäuschblume, sie täuscht dem Männchen von *Andrena nigroaenea* (Sandbiene), Andrenidae, sein Weibchen vor. Schon 1972 bei Gumpoldskirchen (7963/4) beobachtet (in KULLENBERG et WARNCKE 1984 als *Andrena* sp. erwähnt), jedoch Jahre später von PAULUS und GACK (1990) als *A. nigroaenea* determiniert. Von PAULUS (mündl. Mitt.) am Bisamberg (7664/3) jährlich angetroffen. Die männlichen Tiere schlüpfen etwa zwei Wochen vor ihren Weibchen und verfallen in der proterandrischen Periode der Mimikry der *O. sphegodes*-Blüte. Ihr Lockstoff entspricht annähernd dem Pheromon ihres Weibchens. Als optische Schlüsselreize wirken vermutlich das H-förmige Mal als Glanz der Flügel und die augenartigen Basalschwienelansätze. Ein weiterer Schlüsselreiz ist der Haarstrich am Labellum als Imitation der Rückenbehaarung des Weibchens. Je überzeugender die Schlüsselreize der Blüte für den Bestäuber in seiner weibchenlosen Periode sind, umso größer besteht für die Blüte die Möglichkeit ihr Erbgut weiterzugeben. Dennoch kommt es an Standorten mit mehreren *Ophrys*-Arten zu sich mischenden Duftfahnen. Ein sich in raschem Anflug nähernder Bestäuber versucht vor seinem Konkurrenten auf dem vor sich vermuteten Weibchen aufzusitzen und gerät, vom Duft irregeleitet auf eine artfremde Blüte. Der übertragene Pollen führt dennoch zu Befruchtung der Blüte mit Ausbildung von Samen, aus denen hybridogene Individuen mit Blütenmerkmalen beider Eltern hervorgehen.

Die angetroffenen Nahrungspflanzen der polylektischen *A. nigroaenea* sind während der Blütezeit von *O. sphegodes* *Helianthemum nummularium* (Sonnenröschen), *Cistaceae*, *Trifolium repens* (Weißklee), *Fabaceae*, *Taraxacum officinale* (Wiesen-Löwenzahn), *Asteraceae*, und *Crataegus laevigata* (Weißdorn), *Rosaceae*.

Hybriden: Am Standort bei Gießhübl (7863/3) blühten in den sechziger Jahren artefacte *Ophrys* x *aschersonii* der Eltern *O. holoserica* x *O. sphegodes*. Die ersten nach der Bestäubung der Eltern zum Blühen gekommenen Hybriden öffneten im dritten bzw. vierten Jahr ihre Blüten. Am gleichen Standort kam auch der Bastard *O. x devenensis* x *O. sphegodes* = *Ophrys* x *exterris* zum Blühen. Eine solche Pflanze wurde nach JANCHEN (1975) schon Jahre zuvor bei Wien gefunden.

Bestandsituation: NEILREICH (1859) gibt für die Thermenlinie einige Fundorte an, welche noch um 1960 gefunden wurden. In der zweiten Hälfte der Standortkartierung sind diverse Populationen infolge Verdichtung des nicht gemähten Grases bzw. Verbuschung des Standortes verschollen. Auch der Rückgang der Bestände auf überbeweideten Magerwiesen wurde beobachtet. Auf gedüngten Wiesen erloschen Populationen infolge mangelnder Konkurrenzfähigkeit von *O. sphegodes* gegenüber der sich üppig entfaltenden Begleitflora.

Gefährdung: *Ophrys sphegodes* ist in Niederösterreich eine stark gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Für die Erhaltung ist jährliche Mahd der Magerwiesen, Waldraine und des Trockenrasens nicht vor Mitte Juli vorzunehmen. Wenn möglich eine weitere Mahd im September für bessere Entfaltung der Winterblätter. Nicht zu vernachlässigen sind Auslichtungen verbuschter Standorte und solche in verwilderten Steinbrüchen. Zu vermeiden ist jede Düngung mit Gülle, Stallmist und Mineraldünger.

***Epipogium aphyllum* (LINNÉ) SWARTZ 1814; 2n=68
Widerbart, Ohnblatt**

Basionym: *Satyrium epipogium* LINNÉ 1753

Synonym: *Orchis aphyllum* F.W. SCHMIDT 1791, *Epipogium gmelini* L.C.M. RICHARD 1818

(Karte S. 208; Dia S. 237)

Blühperiode: Je nach Verbreitungshöhe des Standortes zwischen 900 und 1200 m ü.NN zwischen Anfang Juli und Mitte August. Der Samen ist etwa zwei Wochen nach Befruchtung der Blüte mit Aufspringen der Samenkapsel reif (GEITLER 1956). Je nach Standorthöhe fallen zwischen 800 und 1200 mm Niederschläge.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht durch den strohfarbigen, rotbräunlich überlaufenen Blütenproß mit hängenden Blüten und aufwärts gerichtetem Labellum und Sporn, mit keiner anderen Orchideenart.

Variabilität: Die strohfarbige, purpurrot gestrichelte Blüte variiert zu albinotischer Form, sodaß Blüten mit fehlender Färbung der Leisten am Labellum anzutreffen sind.

Verbreitung: *E. aphyllum* war und ist in Niederösterreich an wenigen Standorten an Berghängen und Bergkoppen des Kalkgebirgsstockes verbreitet. NEILREICH (1859) gibt Fundorte an, deren Populationen nicht mehr vorhanden sind. An weiteren Standorten wurden zu Anfang der Kartierungsperiode einzelstehende Individuen angetroffen, welche inzwischen verschollen sind.

Lebensraum: Der Widerbart ist in Buchen-, Fichten- und in deren Mischwäldern anzutreffen. Er wächst beschattet, nicht immer im mit Kalkschotter untermischten, jedoch mit Mulm oder Rohhumus angereicherten und mit Laubstreu bedeckten Waldboden. Das knollig verästelte, wurzellose Rhizom breitet sich nicht im mineralischen Erdboden, sondern im von Humussäure ausgelaugten Mulm aus. Der Waldboden ist nährstoffarm, von mittlerer Feuchtigkeit, im Frühsommer feuchter und im Hochsommer nicht so ausgetrocknet wie die Böden der Umgebung des Standortes. Die Wuchsorte sind frei von Begleitflora oder mit niedrig bleibenden Gräsern und mehrjährigen Pflanzen bewachsen. Die häufigste Begleitflora ist *Oxalis acetosella* (Wald-Sauerklee), *Oxalidaceae*, oder vereinzelt *Monotropa hypophegea* (Buchenspargel) bzw. *M. hypopitys* (Fichtenspargel), *Monotropaceae*.

E. aphyllum ist frei von Chlorophyll, sein Blütenproß trägt keine Laubblätter. Sein korallenartig-knolligverzweigtes, von schuppenartigen Niederblättern besetztes Rhizom bringt einen einzelstehenden Blütenstand oder am an Seitensprossen reichen Rhizom gebüschelt beisammenstehende Blütenprosse hervor. Diese sind an der Basis kugelig verdickt, rotbräunlich gestrichelt und nach oben zu hell purpurrot gefärbt. Das Rhizom kommt nicht

jährlich zum Blühen, ist befähigt unterirdisch lange, fadenförmige Ausläufer für vegetative Arterhaltung auszubilden.

E. aphyllum ernährt sich nicht autotroph. Die Orchidee geht mit einem im Boden vorhandenen Mykorrhizapilz schmarotzend eine Symbiose ein. Seine Hyphen dringen in das jugendliche Gewebe des knollig wachsenden Rhizoms, wuchern in den dafür vorbestimmten Zellen zu Knäueln bis diese durch die Abwehrreaktion von seiten der Orchidee einem Kollaps erliegen. Die freigesetzten Nährstoffe verwertet die Orchidee für körpereigenen Aufbau.

B e s t ä u b u n g : An der schwach nach reifer Banane duftenden, nicht resupinierten Blüte sind Labellum und Sporn aufwärts, Sepalen, Petalen und Gynostemium abwärts gerichtet. Das Labellum trägt bei freier Mitte der Länge nach vier oder sechs gekräuselte Leisten. Die Öffnung des Sporns ist etwa halb so breit als lang. In der nach unten zu gerichteten Anthere eingebettet sind die beiden auf bandartigen Caudiculae liegenden Pollinien. Beide Organe sind im Spitzenbereich zusammengewachsen. Das Stigma steht oberhalb der Anthere. Diese von übrigen Orchideenblüten unterschiedliche Stellung ermöglicht keine Selbstbestäubung.

ROHRBACH (1866) beobachtete *Bombus lucorum* (Hain-Hummel), Apidae, beim Besuch der Blüte und schloß daher, daß Hummeln die Bestäuber sind. Er gibt nicht an, ob die Tiere Pollinarien entnahmen und die danach besuchten Blüten befruchteten. Vom Autor beobachtete *B. pascuorum* (Acker-Hummel) erreichten das Labellum schräg zu seiner Achse oder mit dem Abdomen zum Sporneingang. Die Tiere wendeten sich taktil orientiert kopfaufwärts zum Sporneingang. Sie setzten das Suchen nach Nahrung in Nachbarblüten und in Blüten einer weiteren Infloreszenz fort. Eine Mitnahme der Pollinarien wurde nicht beobachtet. Eine Pollenübertragung durch Hummeln bestätigten die beobachteten Tiere nicht. Es wird angenommen, daß die Befruchtung der Blüte fallweise vor Beginn des Aufblühens kleistogam in aufrecht stehenden Knospen erfolgen wird (VÖTH 1994b). Ähnlich den in Südostasien verbreiteten *Epipogium roseum*.

H y b r i d e n : Für Hybridisierung fehlt der monotypischen Orchidee eine gattungsgleiche Art.

B e s t a n d s i t u a t i o n : Auf den von NEILREICH (1859) im Bereich des Schneebergs angeführten Fundorten sind die Populationen erloschen. Der Rückgang geht vermutlich auf das durch Waldnutzung veränderte Kleinklima am Waldboden zurück. *E. aphyllum* erweist sich gegenüber der nach Ausforstungen aufkommenden Begleitflora als nicht konkurrenzfähig.

G e f ä h r d u n g : *Epipogium aphyllum* ist eine in Niederösterreich vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

N a t u r s c h u t z : Die bestmögliche Schutzmaßnahme besteht darin ein mehrfach größeres Areal als die Population groß ist, vom übrigen Waldbestand aus jeder Bewirtschaftung auszusperrern. Jede überhandnehmende Verbuschung ist durch Rückschnitt bodenkurz zu halten.

***Liparis loeselii* (LINNÉ) L.C.M. RICHARD 1817; 2n=26, 2n=32**
Glanzkraut, Sumpf-Glanzkraut, Torf-Glanzkraut

Basionym: *Ophrys loeselii* LINNÉ 1753

Synonym: *Malaxis loeselii* (LINNÉ) SWARTZ 1800, *Sturmia loeselii* (LINNÉ) REICHENBACH 1826

(Karte S. 209; Dia S. 237)

Blühperiode: In Niederösterreich lag der Standort der erloschenen Population um 190 m ü.NN. Die Blühperiode war nach derzeitigem Vorkommen in Oberösterreich zwischen Anfang Juni und Mitte Juli.

Verwechslungsmöglichkeit: Besteht mit der gleichfalls auf Feuchtbiotopen vorkommenden, kleinblütigen *Hammarbya paludosa* nicht. Dieser gegenüber sind die Laubblätter fettig glänzend, die Blüten mehrfach größer und das Labellum ist sichelförmig gekrümmt.

Variabilität: Bisher sind an der Blüte keine variierenden Veränderungen bekannt geworden.

Verbreitung: NEILREICH (1859), BECK (1890) und HALÁCSY (1896) berichten übereinstimmend von im Wiener Becken vorgekommener, inzwischen verschollener Population.

Lebensraum: Das niederösterreichische Biotop wird dem derzeitigen in Oberösterreich bestehenden Standort sehr ähnlich gewesen sein. Das Areal der oberösterreichischen Population ist innerhalb des großräumigen, unregelmäßig und schütter mit *Carex* (Segge) und *Eriophorum* (Wollgras) bewachsenen Flachmoors wenige Quadratmeter groß. Sein torfiger, schwach humusbedeckter Boden ist mäßig sauer, nährstoffarm und zur Blütezeit übertrocknet. Dies schließt nicht aus, daß der Boden nach Regenfällen infolge schlechter Wasserdurchlässigkeit feucht bis naß, jedoch auch wasserüberdeckt sein kann. Bedingt durch den durch Bäche aus den alpinen Bergen in das Feuchtgebiet verfrachteten kalkhaltigen Schotter, Sand und Schlamm neutralisiert sich der saure Boden des Flachmoores. Die pH-Reaktion des Wuchsortes liegt im neutralen bis leicht basischen Bereich.

MRKVICKA (1992f) berichtet nach Kulturversuch von *L. loeselii*, daß der im Herbst ausgefallene Samen noch im gleichen Jahr vom Mykorrhizapilz infiziert wird. Das herangewachsene Protokorm bildet nach der Unterbrechung durch die Winterkälte ein Knöllchen mit einem Laubblättchen aus. Das mit Stärke angereicherte Knöllchen überwintert mit eingetrocknetem Laubblättchen und entfaltet im zweiten Sommer am kurzen Rhizom den orthotropen Laubsproß. Sein jüngstes Sproßglied erstarkt zur ersten Pseudobulbe. Diese wird von Scheiden der Nieder- und Laubblätter umhüllt und überdauert in deren Schutz die dritte Winterperiode. Alljährlich erstarkt die jeweils neue, im siebenten Jahr nach der Keimung erstmals zum Blühen gekommene Pseudobulbe. An diesen Individuen verlängert sich der orthotrope Sproß zu mehrere gelblichgrüne Blüten tragenden Infloreszenzen. In der Periode des Verblühens erstarkt an der Basis des Sprosses die neue Pseudobulbe und zugleich wird in der Achsel eines der beiden Laubblätter embryonal die Sproßknospe für den nächstjährigen Sproßaustrieb angelegt.

Bestäubung: An den hellgrünen, nicht immer nach Pilzen oder Hefe duftenden, nektarlosen Blüten sind die schmalen, unauffälligen Sepalen und Petalen auseinander gespreizt. Das großflächige Labellum mit seiner sichelförmigen Krümmung bietet eine

Aufsitzmöglichkeit für blütenbesuchende Insekten. Bei voller Entfaltung steht das schlanke Gynostemium senkrecht zum waagrechteten Labellum. Das Gynostemium ist beiderseits des Stigmas flügelartig erweitert und trägt an der Anthere klebrlose, wachsartige Pollinien. Diese sind in zwei Fächern der Anthere eingeschlossen und gleiten aus diesen am rückgebildeten Rostellum vorbei auf das Stigma. Gelegentlich weggleitende Pollinien werden durch die flügelartigen Auswüchse des Gynostemiums daran gehindert (KIRCHNER 1922). Die Befruchtung der Blüte kann auch dadurch erfolgen, indem an alternder Blüte, nach Abfallen der Anthere, die Pollinien das Stigma belegen. Möglicherweise streift der Tropfenfall bei Regengüssen die Anthere am Gynostemium ab, sodaß sich danach die Pollinien für Selbstbestäubung krümmen (NEUMANN 1994). Es bedarf für den Befruchtungsvorgang bei *L. loeselii* weiterer Studien über den Vorgang der Autogamie.

Hybriden: Als monotypische Art vermag *L. loeselii* mit anderen heimischen Orchideenarten keine Hybriden hervorzubringen.

Bestandsituation: In Niederösterreich ist die *Liparis*-Population infolge Trockenlegung des Feuchtgebietes erloschen. Aus gleichem Grund ist der Fortbestand der noch in Österreich vorhandenen Populationen gefährdet.

Gefährdung: *Liparis loeselii* ist in Niederösterreich eine ausgestorbene Orchideen-Art.

Naturschutz: Die wichtigste Schutzmaßnahme für Erhaltung der noch in Mitteleuropa vorhandenen *Liparis*-Populationen ist eine Sicherung des Wasserhaushaltes der Flachmoore, sowie ihre Umzäunung gegenüber Weidetiere. Das Areal soll vielfach größer als das der Population sein. Bei überhandnehmender Begleitflora soll bei gefrorenem Boden die Streumahd händisch vorgenommen werden.

***Malaxis monophyllos* (LINNÉ) SWARTZ 1800; 2n=30 Einblatt, Weichblatt**

Basionym: *Ophrys monophyllos* LINNÉ 1753

Synonym: *Microstylis monophyllos* (LINNÉ) LINDLEY 1835

(Karte S. 209; Dia S. 238)

Blühperiode: Bei Standorten mit Höhenverbreitung zwischen 500 und 900 m ü.NN blüht *M. monophyllos* zwischen Anfang Juni und Ende Juli. Die Samenreife fällt in die Periode zwischen Mitte Juni und Anfang August. Die Niederschlagsmenge beträgt je nach Standorthöhe zwischen 800 und 1200 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Eine solche besteht mit großem, eiförmigem bis langzugespitztem Laubblatt und terminaler, zylindrischer, wenig- bis vielblütiger Infloreszenz mit keiner heimischen Orchideenart. Die gelblichgrüne Blüte ist am kurzen Stiel resupiniert und erreicht mit schmalen, langen Sepalen und Petalen, sowie mit dem lang zugespitzten Labellum die Größe von etwa 5 mm.

Verbreitung: *M. monophyllos* wird bei fehlender Kenntnis ihrer Wuchsorte nahezu immer zufällig als Einzelpflanze, seltener als mehrere locker beisammen stehende Individuen angetroffen, bevorzugt in den Vorbergen und in der mittleren Bergstufe der Kalkalpen Niederösterreichs.

Lebensraum: Die Art gedeiht an Standorten mit spezifischem Kleinklima an meist nordseitigen, ± beschatteten, kurzrasigen bis vermoosten Waldrändern, Wegböschungen,

Felsfluren und aufgelassenen Steinbrüchen. Die Wuchsorte sind mäßig feucht, taureich und während warmer-trockener Perioden überrocknet. Die nicht fehlende Begleitflora ist von dürftigem Wuchs, fallweise überwuchern Gräser die in humosem Boden, nicht in mineralischem Erdboden wurzelnde Orchidee.

Malaxis überwintert als Sproßknolle (Pseudobulbe), welche durch Erstarren eines Sproßabschnittes hervorging. Zu Vegetationsbeginn wächst aus der Achsel des die Sproßknolle umhüllenden Übergangsblattes der neue Sproß. Sein Vorblatt steht mit dem Rücken zur Achse der Sproßknolle. Dem Vorblatt folgt ein, seltener zusätzlich ein oder zwei weitere sehr verkleinerte, laubblattähnliche Übergangsblätter am nicht immer zur Infloreszenz heranwachsenden Sproß. An diesem erstarkt oberhalb der Übergangsblätter ein Sproßabschnitt zu von Blattscheiden umhüllter Pseudobulbe. Sie hängt durch gestauchtes, kurzes Rhizom sympodial an der überwinterten Sproßknolle und erstarkt nicht alljährlich zu blühfähiger Größe. Vielfach bringen Individuen mit blütenreicher Infloreszenz nachfolgend kleine schwer aufzufindende Individuen. Während der Ausbildung der Infloreszenz bzw. bei blütenlosen Pflanzen wird in der Achsel des Übergangsblattes die embryonale Sproßanlage für die kommende Vegetationsperiode angelegt.

B e s t ä u b u n g : In der durch Resupination um 360° gewendeten Blüte sind das mittlere Sepalum und die beiden Petalen abwärts, die seitlichen Sepalen und das napfartige Nektar sekretierende Labellum aufwärts gerichtet. Am Gynostemium liegen die Pollinien frei in der Anthere, unmittelbar beim mittleren Narbenlappen. Dieser produziert im Randbereich, gegenüber den Pollinien, den für ihre Mitnahme durch Bestäuber notwendigen Klebstoff. Das Stigma ist unterhalb, das Nektarium oberhalb des mittleren Narbenlappens. Die Pollinien bestehen aus Pollentetraden, welche von einer wachsartigen Konsistenz zusammengehalten werden (SCHICK et al. 1987).

Die Blüten duften nicht gut wahrnehmbar nach Pilzen, Algen oder nach Moschus. An Infloreszenzen bei Kalte Kuchl (8160/1) wurden an Blüten mehrere kleine, nicht erudierbare Pilzmücken beobachtet, welche infolge ihrer geringen Größe nicht genauer zu interpretieren waren. Derzeit bedarf das Wissen über die Bestäuber und deren Verhalten weiterer Forschung, um darüber Auskunft geben zu können. Die Blumenblätter der bestäubten Blüten ergrünen und sind bis zum Samenausfall haltbar, wogegen die nicht bestäubten Blüten eintrocknen und abfallen.

B e s t a n d s i t u a t i o n : Die verstreuten Populationen ergeben infolge der an Wuchsorten in nachfolgenden Jahren nicht immer anzutreffenden Individuen, eine schlecht einzuschätzende Bestandgröße.

G e f ä h r d u n g : *Malaxis monophyllos* ist in Niederösterreich eine stark gefährdete Orchideenart.

N a t u r s c h u t z : Die einzig mögliche Pflegemaßnahme besteht darin, die Standorte, insbesondere die Wuchsorte unzerstört der Natur zu überlassen.

***Hammarbya paludosa* (LINNÉ) KUNTZE 1891; 2n=28**
Weichkraut, Weichwurz, Weichstendel

Basionym: *Ophrys paludosa* LINNÉ (1753)

Synonym: *Malaxis paludosa* (LINNÉ) SWARTZ 1800

(Karte S. 209; Dia S. 238)

Blühperiode: Nach JANCHEN (1975) ist das Vorkommen in Niederösterreich erloschen. Nach einem Standort im Bundesland Salzburg in etwa 1000 m ü.NN liegt die Blühperiode zwischen Ende Juli und Ende August. Über Samenreife und über die Niederschlagsmenge an diesem Standort liegen keine Daten vor.

Verwechslungsmöglichkeit: Bei Beachtung des Wuchsortes auf wachsendem *Sphagnum* (Sumpffmoos) innerhalb des Hochmoores, ist bei Einbezug der von Scheiden der Laubblätter umhüllten Sproßknolle (Pseudobulbe) und der etwa 5 mm großen, grünlichen Blüten keine Verwechslung mit einer anderen Orchideenart möglich.

Variabilität: Sehen wir von der für europäische Orchideen einmaligen Fähigkeit, an den Rändern der Laubblätter zahlreiche Bulbillen (Brutknospen) auszubilden, ab, sind keine variierenden Merkmale an Habitus und Blüte bekannt.

Verbreitung: BECK (1890) und HALÁCSY (1896) berichten von in einem Torfmoor im Waldviertel vorkommender *H. paludosa*, deren Population vermutlich um die Jahrhundertwende erlosch.

Lebensraum: Die flächenmäßige Größe der *Hammarbya*-Population in Salzburg-Land ist innerhalb des sehr ausgedehnten Hochmoores auf wenige Quadratmeter beschränkt. Auf diesem Areal gedeiht die Orchidee ausschließlich auf nassen, nährstoffarmen Köpfchen des *Sphagnums*, welches im sauren Wasser des Moores seinen Lebensbereich hat. Die Stengeln der *Sphagnum*-Köpfchen sind nicht befähigt, Wurzelhaare hervorzubringen. Solche sind den aus Sporen hervorgegangenen Jungpflanzen vorbehalten. Die *Sphagnum*-Köpfchen nehmen Wasser und die darin gelösten Nährstoffe mit Zellen der äußeren Zellschicht des Stengels und durch solche an den Blättchen auf. An diesen Organen sind Spaltöffnungen und inhaltsleere Zellen, welche sich mit Wasser füllen. Auch die leeren Zellen an Stengeln und Blättchen oberhalb des Wasserspiegels füllen sich mit kapillar aufsteigendem Wasser.

Mit diesen im Spätfrühjahr und Frühsommer heranwachsenden *Sphagnum*-Köpfchen streckt sich bei *H. paludosa* sympodial der aus überwinterter Pseudobulbe herangewachsene Sproß. Anfangs als orthotrop wachsendes, mit einigen schuppenartigen Niederblättern besetztes Rhizom, um einerseits die abgestorbene *Sphagnum*-Schicht zu verlassen und andererseits um im Höhenbereich der *Sphagnum*-Köpfchen zu verbleiben. In den Wochen des Hochsommers, während reduziertem Höherwachsen der *Sphagnum*-Köpfchen und Ausbildung der Sporenkapseln, stellt das Rhizom sein Höherwachsen ein. Am Sproß bilden sich zwei oder drei Laubblätter aus, zwischen denen das Internodium zur Pseudobulbe erstarrt. Die Spitze des Sprosses streckt sich zur Infloreszenz. Während der Blühperiode sprießen an den Rändern der von *Sphagnum*-Köpfchen umgebenen Laubblätter in größerer Anzahl dichtstehend kleine Bulbillen. Ausgewachsen und abgefallen überwintern diese mit der Befähigung zu vegetativer Vermehrung zwischen *Sphagnum*-Blättchen.

Bestäubung: Die reich- und lockerblütige Infloreszenz streckt sich für Bestäubung der Blüte über das *Sphagnum*. Die kurz gestielte Blüte erlangt durch Drehung des Fruchtknotens um 360° wiederum ihre aufrechte Stellung. Das mittlere Sepalum steht abwärts, die seitlichen

Sepalen stehen mit spornlosem Labellum aufwärts gerichtet und sind seitlich zurückgeschlagen. Das gedrungene Gynostemium birgt in Antherenfächern vier Pollinien und darüber das gekrümmte Stigma.

Infolge der Seltenheit und Kleinheit der Blüten wurde bisher kein bestäubendes Insekt beobachtet. Als solche sind Pilzmücken denkbar. Es läßt sich nicht ausschließen, daß die vegetative Vermehrung durch Bulbillen, derzeit die häufigere Form der Arterhaltung sein wird.

H y b r i d e n : Für die monotypische Orchidee besteht keine Möglichkeit für Hybridisierung.

B e s t a n d s s i t u a t i o n : Vermutlich sind in Österreich an vorhandenen Standorten die Individuenbestände rückläufig.

G e f ä h r d u n g : *Hammarbya paludosa* ist für Niederösterreich eine ausgestorbene, für die übrigen Bundesländer eine vom Aussterben bedrohte Orchideenart.

N a t u r s c h u t z : Die *Hammarbya*-Populationen sind ausschließlich bei Weiterbestand eines intakten Hochmoores überlebensfähig. Das Moor ist ganzjährig ein feuchter bis nasser, nicht jährlich überschwemmter Lebensraum. Als solcher ist er ohne Verringerung des Wasserhaushaltes unzerstört zu erhalten.

***Corallorrhiza trifida* CHÂTELAIN 1760; 2n=40, 2n=42**

Korallenwurz

Basionym: *Ophrys corallorrhiza* LINNÉ 1753

Synonym: *Corallorrhiza innata* R. BROWN 1813

(Karte S. 209; Dia S. 238)

Blühperiode: Die Individuen erblühen entsprechend der Verbreitungshöhe des Standortes von 350 bis 1500 m ü.NN, zwischen Ende Mai und Mitte Juli. Die Samenkapseln reifen am Individuum differenziert von Anfang Juni bis Anfang August. Die Niederschlagsmenge beträgt, je nach Höhe des Standortes, zwischen 800 und 1500 mm.

Verwechslungsmöglichkeit: Mit Wuchsorten unter Bäumen des Waldes und mit zarten kleinen Blüten an laubblattloser, wenig blumiger Infloreszenz ist die grazile *C. trifida* gut von den übrigen drei mykotrophen Orchideen-Arten zu unterscheiden.

Variabilität: Das Fleckenmuster an der Blüte variiert bis zum Verlust der rotbräunlichen Färbung. Die farblosen Sepalen und Petalen sind bei Anreicherung mit Chlorophyll gelblich bis grün. Auch der Fruchtknoten und der Blütensproß reichert sich mit Chlorophyll an.

Verbreitung: Das Areal der Standorte umfaßt die Kalkalpen, das Alpenvorland, sowie die verstreuten Fundorte in der Zone der tertiären Ablagerungen im Weinviertel. NEILREICH (1859) traf *C. trifida* auch auf Sandstein, Schiefer und Granit an. Nach fehlenden Fundortangaben kommt die Art im Waldviertel, in den trockenen Wäldern des Weinviertels, sowie im waldarmen March- und Tullnerfeld und Wiener Becken nicht vor. Für das Mostviertel und die Bucklige Welt fehlen Fundortangaben.

Lebensraum: Die Standorte sind Weg- und Waldränder der Laub-, Fichten- und Nadel-Laub-Mischwälder. Die Wuchsorte sind vorwiegend die pflanzenfreien Stellen innerhalb des mit niederer, bodenbedeckender Begleitflora bewachsenen bzw. mit Fallaub bedeckten

Standortes. Allgemein sind die Böden nährstoffarm, gut durchlüftet, schwach sauer bis neutral, sowie bevorzugt feuchter als der umgebende Waldboden des Standortes. *C. trifida* wächst in der von Mulm durchsetzten Oberschichte der Braunerde der Wälder. Eine Begleitpflanze ist vielerorts *Pyrola* (Wintergrün), *Pyrolaceae*.

Die Hauptachse des korallenartig bewurzelten Rhizoms verlängert sich zum oberirdischen Blütensproß und verzüngt sich sympodial. In die jugendlichen korallenartigen Auswüchse dringen vor ihrer Verholzung die Hyphen des der Orchidee zugehörigen Mykorrhiza-Pilzes ein. Die Hyphen wuchern in bestimmten Zellen zu Knäueln, welche in Abwehrreaktion der Orchidee kollabieren. Mit den ausfließenden Nährstoffen aus den Hyphen in die Zellen der Orchidee baut sich diese auf. Durch die Unfähigkeit der Orchidee für heterotrophe Nahrungsaufnahme und durch ihre Angewiesenheit auf die Nährstoffzufuhr durch die Hyphen, erweist sich *C. trifida* als Parasit des Mykorrhizapilzes. Fallweise bilden sich am Rhizom mehrere Kurztriebe für Entfaltung nestartig beisammenstehender Blütenstände. Mit an der Basis der Hauptachse absterbenden Rhizomteilen zerfallen die Kurztriebe zu vegetativ eigenständigen Individuen.

Bestäubung: Die Tepalen der schwach unangenehm duftenden Blüten sind nach vorn zu oder seitlich abwärts gekrümmt. Das weiße, zungenförmige Labellum trägt beiderseits unauffällige Seitenlappen. Zwischen diesen stülpen sich zwei Längsleisten mit Einkerbungen als Leittrille für den Insektenrüssel zu dem mit dem Fruchtknoten verwachsenen, kurzen Sporn (REINHARD et al. 1991). In diesem läßt sich kein Nektar nachweisen. Die roten Flecken am Labellum, am Gynostemium und an den Petalen lassen sich als Saftmal deuten. Das Gynostemium ist apikal abwärts gekrümmt. Die abgeflachte Anthere birgt die etwas vorgestreckten, zusammenhängenden, wachsartigen, kugeligen Pollinien. Sie sind durch ein verkümmertes Rostellum vom Stigma getrennt. Die Caudiculae und die Viscidien bedürfen für 'das Wie' ihrer zu erfüllenden Funktion noch ausgiebiger Untersuchungen.

Die anzutreffende Anzahl der Individuen einer Population ist jährlich sehr wechselreich. Die zweiwöchentliche Blühperiode fällt jährlich nicht in die gleichen Kalenderwochen. Diese Unbeständigkeit erschwert bei entlegenen Populationen die Studien über die Bestäubung der Blüten. Ob die angetroffenen Tanzfliegen und Schnaken befähigt sind mit ihrem Kopf das Gynostemium zu erreichen und Pollinarien zu entnehmen, ließ sich nicht klären. Die beobachteten kleinen Fliegen und Käfer drangen in der Blüte bis zum Sporneingang vor. Ob diese Tiere die Pollinarien aus der Anthere auf die Narbe drücken, bedarf weiterer Studien. Nach KIRCHNER aus ZIEGENSPECK (1936) entnehmen die Insekten keine Pollinien. Diese zerfallen und gelangen als Pollenklümpchen auf die Narbe.

Hybriden: Die Blüten dieser monotypischen Gattung bastardieren mit keiner anderen Orchideenart.

Bestandsituation: Die Größe des Verbreitungsareals nach Fundortangaben von NEILREICH (1859) verkleinerte sich nach derzeitigen Standortangaben auf ein zusammenhängendes Areal im Gebirge. Die Populationen der Standorte in niederen Gebieten sind infolge unzureichender Bodenfeuchtigkeit, bedingt durch das wärmer gewordene Klima verschollen.

Gefährdung: *Corallorrhiza trifida* ist in Niederösterreich eine gefährdete Orchideenart.

Naturschutz: Die Standorte sind für eine Bestanderhaltung unzerstört der Natur zu überlassen.

23. Erklärung der Fachausdrücke

Auflistung der in den Ausführungen des Buches vorkommenden botanischen und entomologischen Wörter als Fachausdrücke im Bereich der Botanik, als spezifische Begriffe bei den Orchideen (O) und im Bereich der Entomologie (E).

adaxial	der Achse des Sprosses zugewendet
Abdomen (E).....	zu Kopf und Thorax der dritte Körperteil des fertig entwickelten Insektes
Adaptation.....	Anpassung von Pflanzen und Tieren durch lebensverändernde Einflüsse an diese
agg.	Aggregat, ist eine mit Kleinarten angehäufte Art
akroton.....	der Spitze zu
allogam.....	fremdbestäubend
Allogamie.....	Fremdbestäubung
analog.....	Organe verschiedenen Ursprungs haben ähnliche Formen oder Funktionen
Anthere.....	Staubbeutel, bei der Orchidee das pollentragende Organ des am Gynostemiums verwachsenen Staubblattes
anemophil.....	Befruchtung mit Hilfe von Luftzug oder Wind
Anthese.....	die Periode der Blüte vom Aufblühen bis zum Verblühen
äolisch.....	durch Einwirkung des Windes hervorgegangene Ablagerung
apikal	an der Spitze (Gipfel) stehend
apochrom.....	verblasen der Grundfarbe, z.B. Blüten mit fehlendem Farbstoff und Chlorophyll
apomiktisch.....	ungeschlechtliche Samenvermehrung ohne vorangegangener Befruchtung
Apomixis.....	Embryobildung ohne Befruchtung, Ausfall des sich mischenden Geschlechtsvorganges
Appendix (O).....	Anhängsel am Labellum der Ophrysblüte
Areal	Verbreitungsgebiet einer Pflanzenart
Art.....	siehe species
Artefakt.....	künstlich hervorgebrachte Hybride
Assimilation	bei der Pflanze Bildung von Kohlenhydraten aus Kohlensäure der Luft und aufgenommenem Wasser unter Einfluß des Lichtes
assimilieren.....	angleichen, anpassen, die Tätigkeitsform von Assimilation
autogam	sich selbst befruchtend
Autogamie.....	Selbstbestäubung, bei Blüten bestimmter Pflanzen
autotroph.....	Pflanzen, welche sich ausschließlich von anorganischen Stoffen ernähren
axial	in der Achsel liegend
basal.....	grundständig
Basalfeld (O).....	die Basisfläche des Labellums zwischen Mal und Stigma bei der Ophrysblüte

basiphil	Pflanzen welche vorwiegend auf basenreichen, alkalischen Böden wachsen
Basis	die Grundfläche eines Organs
basiton (O).....	wenn die Basis gefördert wird; indem die Basis des Staubbeutels sich mit der Klebscheibe verbindet
Bastard.....	ein durch Kreuzung zweier genetisch unterschiedlicher Arten hervorgegangener Mischling
Biotop.....	Standort; das Areal des örtlichen Lebensraumes einer oder mehrerer Arten
Biozönose.....	Lebensgemeinschaft von Pflanzen und Tieren in einem Biotop
bodenvag	Pflanzen die auf verschiedenen Bodenarten zu wachsen befähigt sind
Braktee, pl. Brakteen.....	Tragblatt, in dessen Achsel die Blüte entsteht
Bulbillen.....	vegetativ entstandene Brutknöllchen
Bursikula (O).....	taschenartiges Organ, in dem die Klebscheibe (Viscidium) eingeschlossen ist
Caudicula, pl. Caudiculae (O)	klebriger Fortsatz der Pollinien zum Anheften an das blütenbesuchende Insekt
Chromosomen	fadenförmiger Träger der Erbanlagen im Zellkern. Die zahlenmäßige Anzahl der Chromosomen wird dargestellt mit $2n=$ (hier steht die ermittelte Anzahl der Chromosomen)
Coevolution.....	ist eine für Pflanzen und Insekten gemeinsam fortschreitende Entwicklung
diandrisch (O).....	Blüte mit zwei Staubblättern
disjunkt.....	Verbreitungsareal einer Pflanzenart, das aus vielen kleinen, voneinander getrennten Teilarealen besteht
Dissimilation	Verbrauch der Reservestoffe. Abbau organischer Stoffe zu energiearmen, anorganischen Stoffen
dorsal	zur Rückseite oder zur Oberseite gehörend
dorsiventral.....	wenn bei unterschiedlicher Vorder- und Rückseite zwei Seiten der Blüte spiegelgleich sind
effektiv	tatsächliche Leistung (Bestäubung) vollbringen
Ektomykorrhiza.....	sind Mykorrhizapilze, welche ihre Hyphen um die Orchideenknolle und Wurzeln spinnen, ohne in diese einzudringen
eliminieren.....	herauslösen, ausschneiden
Embryo.....	die embryonale Sproßanlage. Das erste Stadium des Keimlings im Samenkorn, welcher zur Jungpflanze heranwächst
endemisch.....	in einem begrenzten Gebiet beheimatet
Endodermis.....	die innere, zwischen Rinde und Zentralzylinder der Wurzel liegende Zellschicht
Endomykorrhiza.....	Mykorrhizapilze, welche befähigt sind in die Orchideenwurzel einzudringen
Endosperm.....	das Nährgewebe im Embryosack der Blütenpflanze

entomogam.....	Bestäubung durch Insekten
Entomogamie	Insektenbestäubung
Epichil (O).....	die vordere Hälfte des Labellums
extrafloral	für außerhalb der Blüte stehende Nektarien
fertil	fruchtbar, Pflanzen mit funktionsfähigen Fortpflanzungsorganen
Filament.....	fadenartiger Stiel des Staubblattes, bei Orchideen mit den Fruchtblättern ± zum Gynostemium verwachsen
floral	für innerhalb der Blüte stehende Nektarien
Fremdbestäubung	siehe Allogamie
Fruchtknoten.....	siehe ovarium
fungistatisch	wirkt auf Vermehrung und Wachsen der Pilze hemmend
Geitonogamie	Nachbarbestäubung, wenn Pollen auf Blüten desselben Individuums übertragen wird
Gen	Erbanlage, in welcher die Eigenschaften der Eltern der nachfolgenden Generation weitergegeben werden
Griffel	siehe Stylus
Gynostemium (O).....	Säulchen, das Verwachungsorgan der Staub- und Fruchtblätter bei der Orchideenblüte
Habitus	Gestalt des Individuums
Helm (O)	bei einigen Orchideenarten die helmartig zusammengeneigten bzw. verklebten Sepalen und Petalen
heterophag (E).....	Insekten, welche verschiedene Nahrungspflanzen haben
heterophyll.....	verschiedenblättrig
heterotroph	die Abhängigkeit nichtgrüner Pflanzen von organischer Nahrung
homolog.....	morphologisch übereinstimmen
Hybride.....	ein durch Kreuzung zweier Arten hervorgegangenes Individuum mit von den Eltern erworbenen Merkmalen
hyperchrom.....	überfärbt, z.B. bei mehrfarbigen Blüten die einheitliche dunkle Farbanreicherung
Hyphe	die aus aneinandergereihten Zellen bestehenden dünnen, reich verzweigten, farblosen Pilzfäden
Hypochil (O)	die hintere Hälfte des Labellums
hypochrom.....	unterfärbt
Hypokotyl.....	Keimstengel des Samenkorns, wird durch Wurzelansatz und Keimblätter begrenzt
Imago, pl. Imagines (E)....	geschlechtsreifes Insekt
Induktionsperiode.....	die Zeit, in welcher ein Reiz auf den Organismus einwirkt
Infloreszenz	Blütenstand
Inkompatibilität.....	Unverträglichkeit; bei Blütenpflanzen die Verhinderung der Selbstbefruchtung
Integument.....	Schutzhülle der Samenanlage
intergenerisch	Hybriden, welche zwischen zwei Gattungen stehen
Internodium	das Teilstück am Sproß oder Stengel, welches zwischen zwei Knoten (Nodien) steht

interspezifisch.....	Hybriden, welche zwischen zwei Arten stehen
Introgression.....	Einmischung von Genanlagen bei Bastardierung oder Rückkreuzung in eine andere Sippe
Kallus	sehr unterschiedlich gestalteter Gewebewulst am Labellum
kalkhold.....	vorzugsweise auf Kalkböden wachsende Pflanze
kalkstet	ausschließlich auf Kalkböden wachsende Pflanze
Karpelle, pl. Karpella, Karpellen	
.....	Fruchtblätter, blattartige Organe der Samenanlage
karyologisch	betrifft die Verschmelzung zweier Zellkerne
Kelchblätter	siehe Sepalen
Tetrade.....	aus vier Pollen bestehende Einheit
Klebekörper, Klebscheibe	
.....	siehe Viscidium
kleistogam	sind Blüten, welche sich im knospigen (geschlossenen) Zustand selbst befruchten
Kleistogamie.....	Selbstbefruchtung innerhalb der geschlossenen Blüte
Klinandrium (O).....	Hohlraum im Bereich der Säulchenspitze, in den hinein die Staubbeutel hängen
Klon.....	vegetativ entstandene, von der Mutterpflanze abgesonderte Sproßaustriebe
Knolle.....	siehe Sproßknolle (Pseudobulbe) und Wurzelknolle
Konidien.....	Sporen, welche am Myzel durch Abschnürung oder Abtrennung hervorgehen
Konnektiv	das die beiden Staubbeutel verbindende Organ
Konnektivfortsatz.....	das sich an der Spitze über die normale Länge streckende Konnektiv
Konvergenz	die große Ähnlichkeit der Organe verschiedener Pflanzenarten zueinander, welche durch Anpassung an gleiche Lebensbedingungen zustande kommt
Kronblätter	siehe Petalen
labelloid.....	labellumartig, labellumähnlich
Labellum, Lippe	bei mitteleuropäischen Orchideen das größte, aus einem Petalum hervorgegangene Blumenblatt als Sitzfläche für das die Blüte bestäubende Insekt
Larve (E)	Entwicklungsstadium des unfertigen, geschlechtslosen Insektes
latent	verborgen, nicht erkennbar, nicht wahrnehmbar
lateral.....	seitlich
Leisten.....	siehe Kallus
Lippe.....	siehe Labellum
Mal (O).....	ornamentreiche bzw. -arme Zeichnung oder die haarlose Fläche am Labellum der Orchideenblüte
Mandibel (E)	die Kiefer der Insekten
Massula, pl. Massulae (O)	

-die kleinen, zusammengesetzten Einheiten bei Pollinien bestimmter Orchideenarten
- Maxille (E)Unterkiefer der Insekten
- medianin der Mitte
- Mesochil (O)der mittlere, vielfach gelenkige Organteil des Labellums bei einigen Orchideenblüten
- Mesophyll.....Zellgewebe im Inneren des Blattes
- Mimesenachahmende Darstellung
- mimetischdie Mimese betreffend
- Mimikry.....die Ähnlichkeit zweier Organe, auch Schutzfärbung durch Anpassung als Abwehr gegenüber Feinden
- Monaden (O)einzeln bleibende Pollenkörner, gegenüber Tetraden
- monolektisch (E)Insekten, welche nur eine Pflanzenart als Nahrungspflanze haben
- monandrisch (O).....Blüten mit nur einem Staubblatt
- monopodial.....das Spitzenwachsen geradlinig fortsetzend
- monotypischGattung mit nur einer Art im mitteleuropäischen Verbreitungsraum
- morphologisch.....bezüglich der Gestalt und Form des Individuums
- MykorrhizaLebensgemeinschaft zwischen Pilzen und Höheren Pflanzen (Orchidee) mit übereinstimmendem Stoffwechsel
- Mykorrhizapilzesind die Partner der Höheren Pflanzen (Orchidee) und dringen mit ihren Hyphen in den Embryo des Samens bzw. in die Wurzeln ein. Sie sind die Wirte der an ihrem Myzel schmarotzenden Orchideen.
- Myzel.....fadenartiges Hyphengeflecht als organischer Körper des Pilzes
- mykotroph (O).....Ernährungsweise der Orchideen durch Zufuhr organischer Stoffe aus dem Myzel des Mykorrhizapilzes
- Nachbarbestäubungsiehe Geitonogamie
- Narbesiehe Stigma
- Nektarium, pl. Nektarien..Nektar sekretierende Drüse
- NodienKnoten am Sproß oder Stengel, vielfach von Blattscheide umhüllt
- Nucellus.....Samenanlage
- olfaktorisch.....die Wahrnehmung des Geruches betreffend
- oligophag (E).....auf eine Nahrungspflanze spezialisierte Insekten
- optischsich zu Erkennen geben, das Sehen betreffend
- orthotropsenkrecht aufwärts wachsen, auch aus waagrechter Lage aufwärts wachsen
- OsmophoreDuft absondernde Drüse
- Ovarium.....Fruchtknoten, aus Fruchtblättern gebildeter Hohlraum, in dem sich die Samenanlagen entwickeln
- Ovuladie Samenanlage im Fruchtknoten
- Papillen.....Ausstülpungen der Oberhaut
- Perianth.....aus Kelch- und Blumenblättern hervorgegangene Blütenhülle
- Petalum, pl. Petala, Petalen (O)

-die inneren drei Blumenblätter der Orchideenblüte, wovon das unpaare Petalum als Labellum die Aufsitzfläche der bestäubenden Insekten ist
- pH.....Zeichen für Wasserstoffionenkonzentration, mit dem der Säure- bzw. Basengehalt des Bodens angezeigt wird. 'pH 7' zeigt den Neutralwert an. Die Werte unter 7, von 0 bis 6, zeigen abgestuft von sehr stark bis sehr schwach den Säuregehalt an. Die Werte ober 7, von 8 bis 14, geben von sehr schwach bis sehr stark den Basengehalt des Bodens an.
- PheromonLockstoff der Insekten
- Pilzfäden.....siehe Hyphen
- plagiotropschräg, schief wachsend
- Pollen.....die Gesamtheit des Blütenstaubes
- Pollinarium, pl. Pollinarien (O)
das betreffende Organ besteht aus Pollinien, Stipes und Viscidium
- Pollinium, pl. Pollinien (O)
kompaktes Pollenpaket, hervorgegangen durch Zusammenkleben des losen Pollens
- polychrom.....vielfarbig
- polylektisch (E)wenn Insekten die Blüten verschiedener Pflanzen aus unterschiedlichen Familien als Nahrungspflanze haben
- polyphagNahrung unterschiedlicher Herkunft
- Populationder Individuenbestand einer Art auf einem Standort
- potentiell.....gegenüber tatsächlicher eine 'mögliche' Leistung (Bestäubung) vollbringen
- prädisponiert.....ein Organteil ist für eine Funktion 'vorherbestimmt'
- präformierenkeimartige Vorbildung des neuen Sproßaustriebes
- prägamdavor, vorher
- Proterandrie, auch Protandrie
die Verhinderung der Selbstbefruchtung bei Pflanzen bzw. die Begattung zwischen Geschwistern bei Insekten. Die frühere Reifung der Staubblätter gegenüber der späteren Entfaltung der Narbe bzw. das frühere Erscheinen der männlichen Insekten gegenüber dem späteren Schlupf der Weibchen.
- proterandrisch.....die Proterandrie betreffend
- Protokorm (O)erstes Entwicklungsstadium des keimenden Embryos bei Orchideen
- Protoplasma.....lebenserhaltender Zellinhalt
- Pseudobulbe (O).....Sproßknolle, verdickter Sproßabschnitt
- Pseudokopulation (O).....der Versuch männlicher Insekten auf der Lippe der Blüte zu kopulieren. Die Lippe täuscht dem Männchen sein Weibchen vor. Bei Pseudokopulation werden die Pollinien entnommen und übertragen.
- RachisBlütenspindel, Sproßabschnitt des Blütenstandes

- radiär.....die Blüte läßt sich durch mehrere Schnitte in immer gleiche Hälften zerteilen
- Rekombinationist die ständige Erneuerung der erblichen Variationsbreite durch mutativ differenzierende und mendelnde Gene, nach gegenseitiger Bestäubung der Individuen innerhalb der Population
- RendezvousblumeSammelplatz der Insekten auf der Blüte für Nahrungsaufnahme und Paarung
- resupiniert (O)durch Drehung wird der Blütenstiel oder der Fruchtknoten der Blüte um 180 oder 360° gewendet
- rhizoid.....rhizomartig, rhizomähnlich
- Rhizomunterirdisch wachsender, mit Reservestoffen angereicherter Sproßabschnitt
- Rostelldrüse.....bei einigen Orchideen bildet sich am Rostellum eine später abtrennbare Klebdrüse (Viscidium) aus
- Rostellum (O).....aus dem unpaaren Narbenlappen hervorgegangenes Organ, das die Anthere vom Stigma trennt
- Samenanlage.....siehe Ovula
- SaprophytOrganismen, welche von zerfallenen und zersetzenden Substanzen leben
- Säule, auch Säulchen.....siehe Gynostemium
- Scheideverbreiteter Abschnitt an der Basis des Blattes
- Schwielesiehe Kallus
- Schiene (E)bei Insekten das mittlere Glied des Beines
- selektieren.....auslesen
- Segment (E).....bei Raupen die Körperringe bzw. Körperabschnitte zwischen zwei beweglichen Gelenken
- sektilsind weiche, körnige Pollinien, deren Pollen durch elastische Fäden zu kleinen Einheiten verbunden sind
- Sepalum, pl. Sepala, Sepalen
.....die drei äußeren Blumenblätter bei der Orchideenblüte
- Sippe.....eine verschiedengroße Anzahl von Individuen ohne einer rangmäßigen Einstufung
- Spindel.....siehe Rachis
- Species.....Art, Grundeinheit der systematischen Klassifikation, bei welcher eine bestimmte Anzahl von Merkmalen übereinstimmt
- Sproßknollesiehe Pseudobulbe
- Spreite.....die flache Fläche des Laubblattes
- Stamen, pl. Stamina.....das pollentragende Staubblatt besteht aus Staubfaden und Staubbeutel
- Staminodium, pl. Staminodien
.....formverändertes, stielloses Staubblatt
- Staubbeutelsiehe Anthere
- Staubblatt.....siehe Stamen
- Staubfaden.....siehe Filament

Stengelglied.....	siehe Internodium
steril.....	Pflanze ohne funktionsfähige Fortpflanzungsorgane
Stigma.....	Narbe, besteht aus drei, fallweise aus zwei Narbenlappen mit klebriger Oberfläche zum Festkleben und Auskeimen des Pollens.
Stipes, pl. Stipites (O).....	bandartiges Gewebestück zwischen Pollinien und Viscidium
Stylus.....	Griffel, langgestieltes Organ zwischen Narbe und Fruchtknoten
Suspensor.....	das verjüngte Ende des Orchideenembryos, durch den die Hyphe des Mykorrhizapilzes eindringt
sympodial.....	die Sproßerneuerung erfolgt seitlich am vorjährigen Sproßabschnitt
Symbiose.....	Lebensgemeinschaft verschiedenartiger Individuen zu beiderseitigem Nutzen
Synonym.....	ein gegenüber der Erstbeschreibung jüngerer, nicht verwendeter Arname
taktil.....	tasten, berühren, den Tastsinn beanspruchen
Tarsus, pl. Tarsen (E).....	der Fuß des Insektes
Taxon, pl. Taxa.....	eine systematische Kategorie, eine Einheit in einer bestimmten Rangstufe
Tepalum, pl. Tepala.....	die gleichartigen Blumenblätter einer Blütenhülle
terminal.....	spitzenständig
terrestrisch.....	im Erdboden wachsend
Tertiär.....	erdgeschichtliche Formation, die Periode zwischen Kreide und Pleistozän
Testa.....	Samenschale
Tetrade.....	aus vier Pollen bestehende Einheit
Theke, pl. Theka.....	Tasche des Staubbeutels mit zwei Pollenpaketen (Pollinien)
triandrisch.....	orchideenartige Blüte mit drei Staubblättern
Thorax (E).....	zu Kopf und Abdomen der mittlere Körperteil des fertig entwickelten Insektes
Trophallaxis (E).....	Nahrungsaustausch zwischen Larven und Imagines, z.B. bei Wespen
variabel.....	veränderlich
vegetativ.....	sind Austriebe an allen Organen der Pflanze, ausgenommen des Blüten sprosses
Virulenz.....	die Befallfähigkeit des Pilzes, worunter auch seine Aggressivität zu verstehen ist
Viscidium, pl. Viscidien (O)	Klebkörper, Klebscheibe
Wurzelknolle.....	durch vorangegangene Verdickung der Wurzel zu einem Speicherorgan
zygomorph.....	zweiseitig symmetrisch, Blüte läßt sich in zwei spiegelgleiche Seiten teilen

Literatur: CHINERY (1976), DRESSLER (1987), SCHUBERT und WAGNER (1971)

Zusammenfassung

Auflistung der in Niederösterreich angetroffenen Orchideenarten, sowie die als Bestäuber eruierten Insektenarten. Versuch einer Zuordnung der gattungsbezogenen Orchideenblüten zu diversen Entwicklungsschritten der Phylogenese der Insekten. Erstellung der Lebensgeschichte mit Verbreitungskarten, phänologischen Daten, Verhalten der Bestäuber, sowie über Gefährdung und mit Hinweis für Erhaltung der Population der angetroffenen Arten. Eine Gegenüberstellung der eruierten Insekten zu für Mitteleuropa bekanntgewordenen Bestäubern. Ergänzend dazu eine bildliche Dokumentation der unterschiedlichen an Blüten der Orchideen angetroffenen Tiere.

24. Literaturnachweis

Bei der Bearbeitung des Manuskriptes wurde auch jene Literatur berücksichtigt, welche im Text nicht einzeln genannt bzw. nicht in jeder Bibliothek für Einsichtnahme aufliegen wird.

ADLER W., OSWALD K. & R. FISCHER (1994): Exkursionsflora von Österreich; Ulmer, Stuttgart, Wien.

AICHINGER v. AICHENHAYN J. (1847): Botanischer Führer in und um Wien.

BAUMANN H. & G. HALX (1972): *Ophrys* - die Pflanze mit Sex. — Kosmos **68**: 78-80.

BAUMANN H. & S. KÜNKELE (1982): Die wildwachsenden Orchideen Europas. — Kosmos, Franckh'sche Verlagh., Stuttgart.

BAUMANN H. & S. KÜNKELE (1988): Die Orchideen Europas. — Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagh., Stuttgart.

BAUMANN H. & S. KÜNKELE (1986): Die Gattung *Ophrys* L. - eine taxonomische Übersicht. — Mitt. Bl. Arbeitskreis. Heim. Orch. Baden-Württ. **68/3**: 306-688.

BAUMANN H., KÜNKELE S. & R. LORENZ (1989): Die nomenklatorischen Typen der von Linnaeus veröffentlichten Namen europäischer Orchideen. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ. **21/3**: 255-700.

BATOUSEK P. (1995): Zur Kenntnis von *Dactylorhiza fuchsii* (DRUCE) SOÓ subsp. *soóiana* (BORSOS) BORSOS. — Jour. Eur. Orch. **27/1**: 51-74.

BARTH F.G. (1982): Biologie einer Begegnung; Die Partnerschaft der Insekten und Blumen. — Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart.

BAYER J.N. (1869): Praterflora, Wien.

BECK G. (1886): Flora des Gebietes, in BECKER M.A.: Hernstein in Niederösterreich; Hölder, Wien.

BECK G. (1890): Flora von Niederösterreich; Gerold, Wien.

BENSON, R.B. (1968): Hymenoptera from Turkey. Symphyta. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent., London **22**(4): 111-207.

BILLENSTEINER H. (1984): Die Orchideen Wiens. — Zoo.-Bot. Ges. Österr., Wien. **22**.

BISCHOFF H. (1927): Biologie der Hymenoptera; Springer, Berlin.

BLATT H. & W. WIRTH (1990): Anmerkung zu 'Die nomenklatorischen Typen der von Linnaeus veröffentlichten Namen europäischer Orchideen.' — Ber. Arbeitskreis. Heim. Orchid. **7/1**: 4-8.

BORG-KARLSON A.-K. (1985): Chemical and Behavioural Studies of Pollination in the Genus *Ophrys* L. (*Orchidaceae*). — Royal Instit. of Techno., Stockholm.

- BORSOS O. (1952-1963): Geobotanische Monographie der Orchideen der pannonischen und karpatischen Flora I bis VII. — Ann. Univ. Sci. Sect. Biol., Budapest.
- BRANTJES N.B.M. (1981): Ant, Bee and Fly Pollination in *Epipactis palustris* (L.) CRANTZ (*Orchidaceae*). — Acta Bot. Neerl. **30/1-2**: 59-68.
- BREINER E. & R. BREINER (1991): *Nigritella x wettsteiniana* ASCHERSON et GRAEBNER. — Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid. **8/1**: 73-75.
- BREINER E. & R. BREINER (1993): Beiträge zur Gattung *Nigritella* in den Westalpen. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ. **25/4**: 467-487.
- BRIGGS D. & M. WALTERS (1969): Die Abstammung der Pflanzen; in deutscher Übersetzung von A. RAU-HUND; Kindler, München.
- BURGEFF H. (1932): Saprophytismus und Symbiose; Fischer, Jena.
- BURGEFF H. (1936): Samenkeimung der Orchideen und Entwicklung ihrer Keimpflanzen; Fischer, Jena.
- BURGEFF H. (1954): Samenkeimung und Kultur Europäischer Erdorchideen; Fischer, Stuttgart.
- BUTTLER K.P. (1986): Orchideen; Mosaik, München.
- CASPARI C. (1950): *Ophrys* - Blumen oder Insekten? — Orion **5/19**: 757-764; Lux, Murnau und München.
- CHINERY M. (1976): Insekten Mitteleuropas; aus dem Englischen von I. & D. JUNG; Parey, Hamburg, Berlin.
- CINGEL V.D.N.A. (1995): An Atlas of Orchid pollination; European orchids: Balkema, Rotterdam, Brookfield.
- CLAESSENS J. & J. KLEYNEN (1995): Die Systematik der europäischen Orchideen, illustriert an Hand von Makro-Fotos. — Jour. Eur. Orch. **27/1**: 93-124.
- DAFNI A. & Y. IVRI (1981): The Flower Biology of *Cephalanthera longifolia* (*Orchidaceae*) - Pollen Imitation and Facultative Floral Mimicry. — Pl. Syst. Evol. **137**: 229-240.
- DAFNI A. & S.R.J. WOODSELL (1986): Stigmatic Exudate and the Pollination of *Dactylorhiza fuchsii* (DRUCE) SOÓ; — Flora **178**: 343-350, Fischer, Jena.
- DANESCH O. & E. DANESCH (1962): Orchideen Europas, Hallwag, Bern, Stuttgart.
- DANESCH O. & E. DANESCH (1969): Orchideen Europas, Südeuropa, Hallwag, Bern, Stuttgart.
- DANESCH O. & E. DANESCH (1972): Orchideen Europas *Ophrys* Hybriden, Hallwag, Bern, Stuttgart.
- DANESCH O. & E. DANESCH (1973): Über die Hybridisierung einiger *Dactylorhiza*-Sippen in Tirol. — Veröff. Mus. Ferdinandeum **53**: 95-124.
- DANESCH O. & E. DANESCH (1975): Die Hochzeitswochen der Langhornbienen. — Kosmos: 232-237.
- DANESCH O. & E. DANESCH (1976): Zur Entnologie von *Eucera taurica* MOR. — Ber.- nat.-med. Ver. Innsbruck, **63**: 231-244.
- DARWIN C. (1862): Über die Einrichtung zur Befruchtung britischer und ausländischer Orchideen durch Insekten und über die günstigen Erfolge der Wechselbefruchtung; aus dem Englischen von H.G. BRONN; Schweizerbart, Stuttgart.
- DARWIN C. (1899): Die verschiedenen Einrichtungen durch welche Orchideen von Insekten befruchtet werden; aus dem Englischen von J.V. CARUS; Schweizerbart, Stuttgart.
- DAUMANN E. (1941): Die anbohrbaren Gewebe und rudimentären Nektarien in der Blütenregion. — Bot. Centralbl. Beih. **61**: 11-82.
- DAUMANN E. (1968): Zur Bestäubungsökologie von *Cypripedium calceolus* L.. — Österr. Bot. Z. **115**: 434-446.

- DAUMANN E. (1970): Das Blütennektarium der Monokotyledonen unter besonderer Berücksichtigung seiner systematischen und phylogenetischen Bedeutung. — Feddes Rept. **80**: 463-590.
- DAUMANN E. (1971): Zum Problem der Täuschblumen. — Preslia **43**: 304-317.
- DAUMER K. (1958): Blumenfarben, wie sie die Bienen sehen. — Zeitsch. für vergleich. Physiologie **41**: 49-110.
- DENG G. O. (1920): Große illustrierte Bienenflora, in zwei Teilen; Die Bibliothek des Bienenwirtes. — Eigenverlag: Immenhof, Salzburg.
- DELFORGE P. (1994): Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient; Delachaux et Niestlé S.A., Lausanne, Paris.
- DETTO C. (1905): Blütenbiologische Untersuchungen I.; Über die Bedeutung der Insektenähnlichkeit der Ophrysblüten. — Flora **94**: 287-329.
- DORNHECKER K. (1988): Die Orchideen des Bisamberges; Rund um den Bisamberg **5**: 5-12, Museumsverein Lang-Enzersdorf.
- DRESSLER L.R. (1987): Die Orchideen; aus dem Englischen übersetzt von BREAM G.J. & M. ZERBST, Ulmer, Stuttgart.
- DRESSLER B. (1993): Ein Samenreifekalender der AHO Hessen. — Arbeitskr. Heim. Orchid. **10/2**: 66-69.
- DUFRENE M.J., GATHOYE L. & D. TYTECA (1991): Biostatistical studies on western European *Dactylorhiza* (Orchidaceae) - the *D. maculata* group. — Pl. Syst. Evol. **175**: 55-72.
- DWORSCHAK W. & W. WUCHERPFENNIG (1995): Ein Vorkommen von *Epipactis distans* ARVET-TOUVET in Tirol. — Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid. **12/1**: 50-53.
- EBERLE G. (1961): Die Orchideen der deutschen Heimat; Kramer, Frankfurt am Main.
- EBERLE G. (1974): Nektarausscheidung im Sporn des Wanzenknabenkrautes (*Orchis coriophora* L.), — Orchidee **25**: 222-225.
- EBERT G. (Hrsg.), **1 & 2** 1991, **3 & 4** 1994: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs; Ulmer, Stuttgart.
- EBMER A.W. (1988): Kritische Liste der nicht-parasitischen Halictidae Österreichs mit Berücksichtigung aller mitteleuropäischen Arten (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halictidae). — Linzer biol. Beitr. **20/2**: 527-711.
- EHRENDORFER F., GUTERMANN W. & H. NIKLFELD (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas; Fischer, Stuttgart.
- ENGEL R. (1985): La pollinisation d'*Ophrys fuciflora* (SCHMIDT F.W.) MOENCH par un diptere. — Bull. Assoc. Philom. Alsace Lorraine **21**: 269-283.
- ENSLIN E. (1913): Die Tenthredinoides Mitteleuropas. — Dt. ent. Z., Berlin (Beiheft) pp. 99-202.
- ERNET D. (Ed.) (1982): Heimische Orchideen, Verbreitung und Gefährdung in der Steiermark; Landesmuseum Joanneum, Graz.
- ERNET D. & W. FOELSCH (1991): Widders Kohlröschen, *Nigritella widderi*, TEPPNER & KLEIN, auch im Grazer Bergland. — Flora Steiermark **12**: 9-33.
- FOELSCH W. (1993): x *Gymnigritella turnowsky* und die Hybridgattung *Gymnigritella*; Carinthia II **183/103**: 327-352, Klagenfurt.
- FRANZ H. (1982): Die Hymenopteren des Nordostalpengebietes und seines Vorlandes; Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl. **124**; Springer, Wien und New York.
- FREIDINGER L. (1983): Orchideen, heimische Gattungen und Arten, in: Orchideen, auf den Spuren heimischer Arten; Pfadfinder-Gilde Wartenstein-Gloggnitz, Gloggnitz.
- FREIDINGER H. & L. FREIDINGER (1993): Beobachtungen zur vegetativen Vermehrung bei *Ophrys insectifera* L.. — Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid. **10/2**: 60-62.

- FÜLLER F. (1974): *Epipactis* und *Cephalanthera*; Die neue Brehm-Bücherei; Ziemsens, Wittenberg.
- FÜLLER F. (1975): *Goodyera* und *Spiranthes*; Die neue Brehm-Bücherei; Ziemsens, Wittenberg.
- FÜLLER F. (1976): *Malaxis*, *Hammarbya*, *Liparis*; Die neue Brehm-Bücherei; Ziemsens, Wittenberg.
- FÜLLER F. (1977): *Limodorum*, *Epipogium*, *Neottia*, *Corallorrhiza*; Die neue Brehm-Bücherei; Ziemsens, Wittenberg.
- FÜLLER F. (1978): *Platanthera*, *Gymnadenia*, *Leucorchis*, *Neottianthe*; Die neue Brehm-Bücherei; Ziemsens, Wittenberg.
- FÜLLER F. (1979): *Aceras*, *Anacamptis*, *Serapias*; Die neue Brehm-Bücherei; Ziemsens, Wittenberg.
- FÜLLER F. (1980): Montan-alpine und nordisch-alpine Orchideen; Die neue Brehm-Bücherei; Ziemsens, Wittenberg.
- FÜLLER F. (1981): Frauenschuh und Riemenzunge; Die neue Brehm-Bücherei; Ziemsens, Wittenberg.
- FÜLLER F. (1982): *Ophrys*; Die neue Brehm-Bücherei; Ziemsens, Wittenberg.
- FÜLLER F. (1983): *Orchis* und *Dactylorhiza*; Die neue Brehm-Bücherei; Ziemsens, Wittenberg.
- GÄUMANN E., BRAUN R. & G. BAZZIGHER (1950): Über induzierte Abwehrreaktionen bei Orchideen. — *Phytopath. Z.* **17**: 36-62.
- GÄUMANN E. & H.R. HOHL (1960a): Weitere Untersuchungen über die chemischen Abwehrreaktionen der Orchideen. — *Phytopath. Z.* **38**: 93-104.
- GÄUMANN E., NÜESCH J. & R.H. RIMPAU (1960b): Weitere Untersuchungen über die chemischen Abwehrreaktionen der Orchideen. — *Phytopath. Z.* **38**: 274-308.
- GÄUMANN E., MÜLLER E., NÜESCH J & R.H. RIMPAU (1961): Über die Wurzelpilze von *Loroglossum hircinum* (L.) RICH.. — *Phytopath. Z.* **41**: 89-96.
- GÄUMANN E. (1963/64): Weitere Untersuchungen über die chemische Infaktabwehr der Orchideen. — *Phytopath. Z.* **49**: 211-232.
- GEISTINGER J. (1805): Kleine Fauna und Flora von den Gegenden um Baden; Wien und Baden.
- GEITLER L. (1956): Zur Fortpflanzungsbiologie, Embryologie und mechanistischen Deutung der Embryogenese von *Epipogium aphyllum*. — *Österr. Bot. Z.* **103**: 312-335.
- GEITLER L.: Samenansatz und Fertilität in einer alpinen Population von *Ophrys insectifera*. — *Österr. Bot. Z.* **106**: 360-363.
- GERVAUTZ E. (1981): Die Flora des Schneebergs (Niederösterreich); Hausarbeit, hinterlegt im Inst. f. Bot. Wien.
- GODFERY M.J. (1918): Notes on *Orchis mascula* and *O. morio*. — *J. Bot. (London)* **56**: 193-197.
- GODFERY M.J. (1922): Notes on the fertilisation of *orchis*. — *J. Bot. (London)* **60**: 359-361.
- GODFERY M.J. (1931): The pollination of *Coeloglossum*, *Nigritella*, *Serapias*, etc.. — *J. Bot. (London)* **69**: 129-130.
- GODFERY M.J. (1933): Monograph and Iconograph of Native British *Orchidaceae*; Cambridge.
- GREILHUBER J. & F. EHRENDORFER (1975): Chromosome Numbers and Evolution in *Ophrys* (*Orchidaceae*). — *Plant. Syst. Evol.* **124**: 125-138.
- GROLL M (1965): Fruchtsatz, Bestäubung und Merkmalanalyse bei diploiden und polyploiden Sippen von *Dactylorhiza* (*Orchis*) *maculata* und *Gymnadenia conopsea*. — *Österr. Bot. Z.* **112**: 658-700.

- GROLL M. (1968): Fruchtansatz, Bestäubung und Merkmalsanalyse bei diploiden und polyploiden Sippen von *Dactylorhiza (Dactylorchis) maculata* s. lat.. — Orchidee, Sonderheft 1968: 98-101.
- GUMPRECHT R. (1977): Seltsame Bestäubungsvorgänge bei Orchideen; Orchidee, Sonderdruck: 1-23.
- GUSENLEITNER F. (1984): Faunistische und morphologische Angaben zu bemerkenswerten *Andrena*-Arten aus Österreich (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Andrenidae). — Linzer biol. Beitr. 16: 211-276.
- GYÖRFI J. (1951): Die Schlupfwespen und der Unterwuchs des Waldes. — Zeits. Angew. Entomol. 33: 32-47.
- GYÖRFI J. (1962-63): Beiträge zur Biologie und Ökologie der Schlupfwespen (Ichneumonidae). — Z. Angew. Entomol. 51: 142-147.
- HAAS A. (1960): Vergleichende Verhaltensstudien zum Paarungsschwarm solitärer Apiden. — Z. Tierpsychol. 17: 402-416.
- HAGERUP O. (1952): Bud autogamy in some northern *orchis*. — Phytomorphology 2/1-4: 51-60.
- HALÁCSY E.v. (1876): *Orchis spitzelii* SAUT. Eine Hybride?. — Österr. Bot. Z. 26: 263-265.
- HALÁCSY E.v. (1881): *Orchis braunii* (*O. latifolia* x *O. maculata*). — Österr. Bot. Z. 31: 137-138.
- HALÁCSY E.v. (1896): Flora von Niederösterreich; Tempsky, Wien, Prag.
- HALÁCSY E.v. & H. BRAUN (1882): Nachträge zur Flora von Niederösterreich; Wien.
- HAMMERSTEDT O. (1980): Metallflyn som pollinatörer av grönvit nattviol. (*Plusiinae* (Lep., Noctuidae) al pollinators of *Platanthera chlorantha* (Orchidaceae).). — Ent. Tidskr. 101: 115-118.
- HEGELMAIER F. (1864): Eine hybride Orchidee der österreichischen Flora. — Österr. Bot. Z. 14: 102-104.
- HEMKE E. (1983): Über *Dactylorhiza incarnata* var. *haematodes* (RCHB. f. 1851). — Mitteil. Arbeitskr. Heim. Orchid. 12: 32-46.
- HEUSSER K. (1915): Die Entwicklung der generativen Organe von *Himantoglossum hircinum* SP. (*Loroglossum hircinum* RICH.). — Beih. Bot. Centralbl. 32: 218-277.
- HOLDHAUS K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. — Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien 18.
- HOST N.TH. (1827): Flora Austriaca; Beck, Viennae.
- IRMISCH T. (1853): Beiträge zur Biologie und Morphologie der Orchideen; Leipzig.
- IVRI Y. & A. DAFNI (1977): The pollination ecology of *Epipactis consimilis* DON (*Orchidaceae*) in Israel. — New Phytol. 79: 173-177.
- JACOBS W. & M. RENNER (1974): Taschenlexikon zur Biologie der Insekten; Fischer, Stuttgart.
- JANCHEN E. (1956-1960): Catalogus florae Austriae; Springer, Wien.
- JANCHEN E. (1975): Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland; IV; Verein f. Landeskr. v. Niederösterr. und Wien, Wien.
- KAISER R. (1993): Vom Duft der Orchideen; Roche, Basel.
- KARHONEN M. & S. VUOKKO (1987): Kämmevät; Forssan Kustannus, Forssa, Finland.
- KELLER G., SCHLECHTER R. & R. v. SOÓ (1972): Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes; Fedde Repert, Sonderhefte A, Berlin 1930-1940, Nachdruck.
- KEMPER H. & E. DÖHRING (1967): Die sozialen Faltenwespen Mitteleuropas; Parey, Hamburg, Berlin.

- KERNER A. (1864): Zwei neue Orchideen der niederösterreichischen Flora. — Österr. Bot. Z. **14**: 139-142.
- KERNER A. (1865): *Platanthera Erdingeri* A. KERNER. — Abh. Zoo.-Bot. Ges. **15**: 229.
- KERNER A. (1898): Pflanzenleben, 2.Aufl.; Bibliographisches Institut, Leipzig und Wien.
- KIRCHNER O. v. (1911): Blumen und Insekten, ihre Anpassung aneinander und ihre gegenseitige Abhängigkeit; Teubner, Leipzig und Berlin.
- KIRCHNER O. v. (1922): Über Selbstbestäubung bei den Orchideen. — Flora **115**: 103-129.
- KLEIN E. (1976): Duftstoffe einer Orchideengattung als Sexualpheromone ihrer Insektenbestäuber. — Dragoco report **11/12**: 247-258.
- KLEIN E. (1978): Hyperchrome und apochrome Orchideenblüten. — Orchidee **29**: 21-31.
- KLEIN E. (1978): Die Farbvarietäten von *Nigritella* und den Arten der Subsektion *Moriones* der Gattung *Orchis* als Beispiel apochromer Serien. — Orchidee **29**: 71-78.
- KLEIN E. (1979): Die apochromen Farbvarietäten der *Epipactis atrorubens* (HOFFM.) BESSER. — Orchidee **30**: 9-12.
- KLEIN E. (1997): in Phytion. — (Horn, Austria) **37**(1): 71-83.
- KLETTER L. (1976): Klima, Wetter, Wasserhaushalt; in Naturgeschichte Österreichs; Forum, Wien.
- KNOLL F. (1922): Fettes Öl auf den Blütenepidermen der *Cypripedilinae*. — Österr. Bot. Z. **71**: 120-129.
- KNUTH P. (1898): Handbuch der Blütenbiologie; Engelmann, Leipzig.
- KOCH M. (1984): Wir bestimmen Schmetterlinge; Neumann Radebeul.
- KUGLER H. (1930): Blütenökologische Untersuchungen mit Hummeln. Der Farbensinn der Tiere - Die optische Bindung in der Natur - Das Saftmalproblem. — Planta **10**: 229-280.
- KUGLER H. (1933): Blütenökologische Untersuchungen mit Hummeln. V. Der Blüteneinbruch von *Bombus terrestris* L.. — Planta **19**: 279-298.
- KUGLER H. (1935): Blütenökologische Untersuchungen mit Hummeln. VII. Die Anlockung von 'Neulinge' durch Blüten. — Planta **23**: 692-714.
- KUGLER H. (1939): Blütenökologische Untersuchungen mit Hummeln. IX. Die optische Nahwirkung von natürlichen Blüten und Blütenständen. — Planta **29**: 47-66.
- KUGLER H. (1970): Blütenökologie; Fischer, Stuttgart.
- KUGLER H. (1977): Zur Bestäubung mediterraner Frühjahrsblüher. — Flora **166**: 43-64.
- KULLENBERG B. (1961): Studies in *Ophrys* pollination. — Zool. Bidr. Uppsala **34**: 1.
- KULLENBERG B. (1973): New observations on the pollination of *Ophrys* L. (*Orchidaceae*). — Zoon, Suppl. **1**: 9-13, 1973.
- KULLENBERG B., BÜEL H. & B.TKALCÚ (1984): Übersicht von Beobachtungen über Besucher von *Eucera*- und *Tetralonia*-Männchen auf *Ophrys*-Blüten (*Orchidaceae*). — Ecol. Stat. of Uppsala Uni. on Öland 1963-1983: 27-40.
- KULLENBERG B. & K. WARNCKE (1984): Übersicht von Beobachtungen über Besuche von *Andrena*- und *Colletes cunicularius*-Männchen auf *Ophrys*-Blüten (*Orchidaceae*). — Ecol. Stat. of Uppsala Uni. on Öland 1963-1983: 41-55.
- KÜMPEL H. (1982): Zur Kenntnis von *Epipactis leptochila* (GOD.) GODF. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim Orchid. **11**: 35-36.
- KÜMPEL H. (1988): Über eine spätblühende *Orchis ustulata*-Sippe; Hausknechtia **4**: 23-24.
- KÜMPEL H. & A. MRKVICKA (1990): Untersuchungen zur Abtrennung der *Orchis ustulata* subsp. *aestivalis* (KÜMPEL) KÜMPEL et MRKVICKA. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **22/2**: 306-324.
- KUTSCHERER-MITTER L. (1972): Erklärung des geotropen Wachstums aus Standort und Bau der Pflanze; Land- und forstwirtschaftliche Forschung in Österreich, **5**.

- LANDOLT E. (1977): Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. — Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Heft 64, Zürich.
- LÖSCHL E. (1970): Über den Formenkreis der gefleckten Knabenkräuter *Dactylorhiza maculata*, *D. majalis* und *D. traunsteineri*. — Wiener Niederösterr. Arb. Heim. Orchid. Mitt. Bl. 3: 5-13.
- MAYRHOFER E. (1832): Dissertation inauguralis medico-botanica de Orchideis in territorio Vindobonensi crescentibus; Sollinger, Vindobonae.
- MELDOLA R. (1909): *Cucullia umbratica*, a fertilizer of *Orchis maculata*. — Entomologist 42: 281.
- MÖLLER O. (1985): Die Nährstoffaufnahme der Erdorchideen. — Orchidee 36: 32-35.
- MÖLLER O. (1985): Die Mineralsalze der Standortböden der europäischen Orchideen. — Orchidee 36: 118-121.
- MÖLLER O. (1987): Zur Notwendigkeit einer Renaissance der Erdorchideenkunde. — Orchidee 38: 71-76.
- MÖLLER O. (1989): Der Grund für das Ausbleiben der Blüte bei *Ophrys apifera* - Das Anfangsstadium des Knollenwachses. — Orchidee 40/2: 61-64.
- MÖLLER O. (1993): Die Entstehung der Wurzeln und der Tochterpflanzen der Knollen-Orchideen; Orchidee 44: 41-44.
- MRKVICKA A.C. (1990): Beobachtungen an *Epipactis*-Arten in Niederösterreich. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. 22/2: 237-305.
- MRKVICKA A.C. (1991a): Bestäuber, Chromosomenzahl und weitere Beobachtungen zu *Orchis ustulata* L. subsp. *aestivalis* (KÜMPEL) KÜMPEL & MRKVICKA. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. 23/2: 331-338.
- MRKVICKA A.C. (1991b): *Spiranthes aestivalis* (POIS.) RICH. - Beobachtungen zur Keimung, Entwicklung und Ökologie. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. 25/3: 473-486.
- MRKVICKA A.C. (1992a): Einfluß von Temperatur, Feuchte und Tageslänge auf Sproß und Blütenentwicklung europäischer Orchideen. — Orchidee 43/1: 28-33.
- MRKVICKA A.C. (1992b): Liste der Chromosomenzahlen europäischer Orchideen. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. 24/1: 125-140.
- MRKVICKA A.C. (1992c): Erstnachweis von *Epipactis greuteri* H. BAUMANN & KÜNKELE in Österreich. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. 24/3: 450-456.
- MRKVICKA A.C. (1992d): Die Arten der Gattung *Nigritella* in den Ostalpen. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. 24/4: 644-652.
- MRKVICKA A.C. (1992e): Beiträge zur Kenntnis der Biologie von *Neottia nidus-avis*. — Orchideen-Kurier der ÖOG, 1992 2: 7-8.
- MRKVICKA A.C. (1992f): Keimung, Entwicklung und Wachstumszyklus von *Liparis loeselii*. — Orchidee 43/1: 35-36.
- MRKVICKA A.C. (1992g) *Orchis spitzelii* SAUTER & KOCH (1837) im Ostalpenraum. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. 24/4: 669-678.
- MRKVICKA A.C. (1993a): Verschwinden die bunten Wiesen? — Wiener Niederösterr. Arbeitsgem. Heim. Orchid. 1993 1: 1-50.
- MRKVICKA A.C. (1993b): Symbiotische Keimung und Entwicklung von *Epipactis helleborine* unter natürlichen Bedingungen. — Orchideen-Kurier der Österr. Orch. Ges. 1993 2: 6-8.
- MRKVICKA A.C. (1993c): Chromosomenzahlen europäischer Orchideen: *Epipactis pontica*, *Orchis olbiensis*, *Orchis pauciflora*. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. 25/3: 357-360.
- MRKVICKA A.C. (1993d): Statistische Untersuchungen an *Gymnadenia conopsea*. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. 25/3: 361-367.

- MRKVICKA A.C. (1994): Anatomie und Morphologie der Samen heimischer Orchideenarten. — Jour. Eur. Orchid. **26/2**: 168-314.
- MÜLLER F. (1868): Über Befruchtungserscheinungen bei Orchideen. — Bot. Z. **26**: 629-631.
- MÜLLER H. (1873): Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitige Anpassung beider; Engelmann, Leipzig.
- MÜLLER H. (1881a): Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassung an dieselben; Engelmann, Leipzig.
- MÜLLER H. (1881b): Die Wechselbeziehung zwischen den Blumen und den ihre Kreuzung vermittelnden Insekten. Im Handbuch der Botanik von SCHENK A., Trewendt, Berlin.
- MÜLLER J. (1988): Vergleichende blütenökologische Untersuchungen an der Orchideengattung *Epipactis*. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **20/4**: 701-803.
- NAZAROV V.V. & S.P. IVANOV (1991): Pollination of mimetic species *Cephalanthera rubra* (L.) RICH. und *Campanula taurica* JUZ. by Bees of the Genus *Chelostoma* LATR. (Hymenoptera, Megachilidae) in the Crimea. — Entomological review **70/3**: 105-108.
- NEILREICH A. (1846): Flora von Wien. Beck, Wien.
- NEILREICH A. (1859): Flora von Niederösterreich. Gerold, Wien.
- NELSON E. (1965): Zur organophyletischen Natur des Orchideenlabellums. — Bot. Jb. **84/2**: 175-214.
- NEUMANN H. (1994): Das Glanzkraut, *Liparis loeselii* (L.) L.C.M. RICHARD - Die Orchidee des Jahres 1994. — Palmengarten **58/1**: 31-34.
- NEUMAYER M. (1929): Floristisches aus Österreich, einschließlich einiger angrenzender Gebiete. — Zool.-Bot. Ges. Wien **79**: 336-411.
- NIESCHALK A. & C. NIESCHALK (1970): Autogame *Epipactis*-Arten in Nordhessen. — Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **23**: 98-103, 1970.
- NIKLFIELD H. (1971): Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. — Taxon **20/4**: 545-571.
- NIKLFIELD H. (1986): Einführung zu den Roten Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesminist. f. Gesundheit und Umweltschutz, **5**: 5-15.
- NIKLFIELD H. & G. KARRER (1986): Erläuterung der Gefährdungskategorien. Grüne Reihe des Bundesminist. f. Gesundheit und Umweltschutz, **5**: 16-18.
- NILSSON L.A. (1978a): Pollination ecology and adaptation in *Platanthera chlorantha* (Orchidaceae). — Bot. Notiser **131**: 35-51, Stockholm.
- NILSSON L.A. (1978b): Pollination ecology of *Epipactis palustris* (Orchidaceae). — Bot. Notiser **131**: 355-368, Stockholm.
- NILSSON L.A. (1979a): Anthecological studies on the Lady's Slipper, *Cypripedium calceolus* (Orchidaceae). — Bot. Notiser **132**: 329-347, Stockholm.
- NILSSON L.A. (1979b): The pollination ecology of *Herminium monorchis* (Orchidaceae). — Bot. Notiser **132**: 537-549.
- NILSSON L.A. (1980): The pollination ecology of *Dactylorhiza sambucina* (Orchidaceae). — Bot. Notiser **133**: 367-385, Stockholm.
- NILSSON L.A. (1981): The pollination ecology of *Listera ovata* (Orchidaceae): — Nord. Jour. Bot. **1**: 461-480, Copenhagen.
- NILSSON L.A. (1983a): Processes of isolation and introgressive interplay between *Platanthera bifolia* (L.) RICH. and *P. chlorantha* (CUSTER), REICHB. (Orchidaceae). — Bot. Jour. Linnean Society **87**: 325-350.
- NILSSON L.A. (1983b): Anthecology of *Orchis mascula* (Orchidaceae). — Nord. Jour. Bot. **3**: 157-179, Copenhagen.

- NILSSON L.A. (1983c): Mimesis of bellflower (*Campanula*) by the red *helleborine* orchid *Cephalanthera rubra*. — Nature (London) **305**: 799-800.
- OSCHE G. (1979): Zur Evolution optischer Signale bei Blütenpflanzen. — Biologie in unserer Zeit (Weinheim) **9/6**: 161-170.
- PAULUS H.F. & C. GACK (1980): Beobachtungen und Untersuchungen zur Bestäubungsbiologie spanischer *Ophrys*-Arten. — Die Orchidee, Sonderheft 1980: 55-68.
- PAULUS H.F. & C. GACK (1981): Neue Beobachtungen zur Bestäubung von *Ophrys* (*Orchidaceae*) in Südspanien, mit besonderer Berücksichtigung des Formenkreises *Ophrys fusca* agg. — Pl. Syst. Evol. **137**: 241-258.
- PAULUS H.F. & C. GACK (1983a): Signalimitation als Bestäubungsstrategie der Gattung *Ophrys* (*Orchidaceae*) - Beobachtungen im Mittelmeergebiet. Verh. SIEES X. Budapest: 18-21.
- PAULUS H.F. & C. GACK (1983b): Untersuchungen zur Bestäubung des *Ophrys fusca*-Formenkreises. Ein Beitrag zum Biospezies-Konzept der Gattung *Ophrys*. — Die Orchidee, Sonderheft 1983: 65-72.
- PAULUS H.F. & C. GACK (1986): Neue Befunde zur Pseudokopulation und Bestäuberspezifität in der Orchideengattung *Ophrys* - Untersuchungen in Kreta, Süditalien und Israel. — Die Orchidee, Sonderheft 1986: 48-86.
- PAULUS H.F. (1988a): Co-Evolution und einseitige Anpassung in Blüten-Bestäubersystemen: Bestäuber als Schrittmacher in der Blütenrevolution. — Verh. Deutsch.Zool. Ges. **81**: 25-46.
- PAULUS H.F. (1988b): Beobachtungen und Experimente zur Pseudokopulation auf *Ophrys*-Arten (*Orchidaceae*) Kreta (II) - mit einer Beschreibung von *Ophrys sitiaca* H.F. PAULUS et C. et A. ALIBERTIS nov. spec. aus dem *Ophrys fusca-omegaifera* Formenkreis. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim Orchid. Baden-Württ. **20/4**: 817-882.
- PAULUS H.F. & C. GACK (1990a): Pollination of *Ophrys* (*Orchidaceae*) in Cypern. — Pl. Syst. Evol. **169**: 177-207.
- PAULUS H.F. & C. GACK (1990b): Zur Pseudokopulation und Bestäuberspezifität der Gattung *Ophrys* in Sizilien und Süditalien. — Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **43**: 119-141.
- PAULUS H.F. & C. GACK (1990c): Untersuchungen zur Pseudokopulation und Bestäuberspezifität in der Gattung *Ophrys* im östlichen Mittelmeergebiet (*Orchidaceae*, Hymenoptera, Apoidea). — Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **43**: 80-118.
- PAULUS H.F. & C. GACK (1994): Signalfälschung als Bestäubungsstrategie in der mediterranen Orchideengattung *Ophrys* - Probleme der Artbildung und der Artabgrenzung. — Eurorchis **92**: 45-71.
- PAULUS H.F. & C. GACK (1995): Zur Pseudokopulation und Bestäubung in der Gattung *Ophrys* (*Orchidaceae* Sardiens und Korsikas). — Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **48**: 188-227.
- PAULUS H.F., GACK C. & R. MADDOCKS (1983): Beobachtungen und Experimente zum Pseudokopulationsverhalten an *Ophrys* - Das Lernverhalten von *Eucera barbiventris* ♂♂ an *Ophrys scolopax* in Südspanien. — Die Orchidee, Sonderheft 1983: 73-9.
- PEISL P. & J. FORSTER (1975): Zur Bestäubungsbiologie des Knabenkrautes *Orchis coriophora* L. subsp. *fragrans*. — Orchidee **26**: 172-173.
- PEITZ E. (1972): Zusammenstellung aller bisher bekannten Bastarde der in Deutschland verbreiteten Orchidee. — Die Orchidee, Sonderheft 1972: 167-200.
- PENNINGSFELD F. (1990): Anzucht und Ernährung heimischer Orchideen. — Die Orchidee **41/5**: 185-188 und **41/6**: 221-225.
- PETTERSSON G. & L.A. NILSSON (1983): Pollinationsekologin hos Adam och Eva på Stora Kaklsö (The pollination ecology of *Dactylorhiza sambucina* on the island of Stora Karlsö in the Baltic). — Svensk Bot. Tidskr. **77**: 123-132, Stockholm.

- PIJL L. VAN DER & C.H. DODSON (1966): Orchid flowers, their pollination and evolution. Cortal Gables, Univ. of Miami Press.
- PITTIONI B. & R. SCHMIDT (1943): Die Bienen des südöstlichen Niederdonau II, Andrenidae und isoliert stehende Gattungen. — Niederdonau, Natur und Kultur **24**: 3-89.
- PORSCH O. (1957): Alte Insektentypen als Blumenbesucher. — Österr. Bot. Z. **104**: 115-164.
- PORSCH O. aus dem Nachlaß von SCHIMITSCHEK E. (1966): Insekten als Blütenbesucher. — Zeitsch. angewandte Entom. **57**: 1-72.
- PROCHÁZKA F. (1982): *Epipactis albensis*, eine endemische Stendelwurz der Tschechoslowakei? — Mitt. Bl. Arbeitkr. Heim Orchid. **11**: 37-43.
- QUENTIN P. (1995): Synopsis des Orchidees européennes. — d'Orchidophilie 1994: 2
- RASMUSSEN F.N. (1985): Orchids, in DAHLREGEN, R.M.T. & al.: The Families of the Monocotyledons-Structure, Evolution and Taxonomy: 249-274. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio.
- REDL K. (1996): Wildwachsende Orchideen in Österreich. Eigenverlag Altenmarkt, Unterlaussa.
- REINHARD H.R. (1977): Autogamie bei europäischen Orchideen. — Orchidee **28**: 178-182.
- REINHARD H.R., GÖLZ P., PETER R. & H. WILDERMUTH (1991): Die Orchideen der Schweiz und angrenzender Gebiete. Fotorotar, Egg, Schweiz.
- RESSL F. (1967): Die Orchideenflora des Bezirkes Scheibbs. — Heimatk. Beil. Amtsbl. Bezirkshauptmannschaft Scheibbs **3/5**: 29-30, **3/6**: 35-36, **3/7**: 41-42.
- RICEK E.W. mit Hinweis von W. GUTERMANN (1971): Beobachtungen an *Epipactis purpurata* SM. und ihrer chlorophyllfreien Form. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **100**: 294-298.
- RICHTER C. (1988): Floristisches aus Niederösterreich. — Verhandl. Zool.Bot. Ges. Wien **38**: 219-220.
- ROBATSCH K. (1993): *Epipactis voethii* K. ROBATSCH, spec. nova, eine neue *Epipactis*-Art aus Niederösterreich. — Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz **21/22**: 21-26.
- ROSENKRANZ M. (1951): Grundzüge der Phänologie. Fromme, Wien.
- ROHRBACH P. (1866): Über den Blütenbau und die Befruchtung von *Epipogium gmelini*. — Gekrönte Preisschrift, Göttingen: 5-25.
- RUMMEL W. (1992): Orchideen bei Nacht: Beobachtungen von Schwärmern als Bestäuber von *Platanthera bifolia* und *Gymnadenia conopsea*. — Ber. Arbeitskr. Heim Orchid. **9/2**: 99-101.
- SAUTER A.E. (1826): Dissertation inauguralis geographico-botanica de territorio Vindobonensi — Versuch einer geographisch-botanischen Schilderung der Umgebung Wiens. Wien.
- SCHAEDE R. (1962): Die pflanzlichen Symbiosen. Fischer, Stuttgart.
- SCHICK B., KUNZE G. & J. BOND (1986): Rostelldifferenzierung und Pollinarienbildung europäischer Orchideen, I. Über das Pollinarium von *Nigritella nigra* (L.) RCHB.f. — Orchidee **37**: 90-94.
- SCHICK B., KUNZE G. & J. BOND (1987): Rostelldifferenzierung und Pollinarienbildung europäischer Orchideen, II. Über das Propollinarium von *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. — Orchidee **38**: 194-197.
- SCHICK B., KUNZE G. & J. BOND (1987): Rostelldifferenzierung und Pollinarienbildung europäischer Orchideen, III. Zur Morphologie und Histologie des Rostellums von *Neottia nidus-avis* (L.) RICH. — Orchidee **38**: 197-201.
- SCHLECHTER R. (1970): Die Orchideen, Hrsg.: BRIEGER F.G., MAATSCH R. & K. SENGHAS, in Lieferungen. Parey, Hamburg, Berlin.
- SCHMIDL A. (1831): Der Schneeberg in Unter-Österreich mit seinen Umgebungen von Wien bis Mariazell. Wien

- SCHMIEDEKNECHT O. (1930): Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas mit Einschluß von England, Südschweiz, Südtirol und Ungarn nach ihren Gattungen und zum großen Teil auch durch ihre Arten analytisch bearbeitet. 2. Aufl. Fischer, Jena.
- SCHREMMER F. (1941): Sinnesphysiologie und Blumenbesuch des Falters *Plusia gamma* L. — Zool. Jb. Syst. **74**: 375-434.
- SCHREMMER F. (1955): Über abnormale Blütenbesuche und das Lernvermögen blütenbesuchender Insekten. — Österr. Bot. Z. **102**: 551-572.
- SCHREMMER F. (1959): Blütenbiologische Beobachtungen in Istrien (Jugoslawien). — Österr. Bot. Z. **106**: 177-202.
- SCHREMMER F. (1960): Beobachtungen über die Bestäubung der Blüten von *Ophrys fuciflora* durch Männchen der Bienenart *Eucera nigrilabris* LEP. (PEREZ). — Österr. Bot. Z. **107**: 6-17. Ergänzende Bemerkung zur Bestäubungsbiologie von *Ophrys*. — Österr. Bot. Z. **107**: Heft 2.
- SCHREMMER F. (1961): Bemerkenswerte Wechselbeziehung zwischen Orchideenblüten und Insekten. — Natur und Volk **91**: 52-61.
- SCHREMMER F. (1962a): Wespen und Hornissen. Ziemsen, Wittenberg.
- SCHREMMER F. (1962b): Morphologische Anpassungen von Tieren - insbesondere Insekten - an die Gewinnung von Blummahrung, — Verhandl. Deutsch. Zool. Ges. **25**: 375-401.
- SCHUBERT B. (1994): 142. Familie: Orchideen, Knabenkrautgewächse, *Orchidaceae*, in Exkursionsflora von Österreich, Hrsg.: ADLER W., OSWALD K. & R. FISCHER. Ulmer, Stuttgart und Wien.
- SCHUBERT R. & G. WAGNER (1971): Pflanzennamen und botanische Fachwörter. — Neumann Verlag, Radebeul 1, DDR.
- SCHÜLE J. (1975): Insektenbestäubung bei Orchideen. — Mitt. Arbeitkr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **7/1**: 20-21.
- SCHULTES J.A. (1814): Österreichische Flora. Schaumburg, Wien.
- SCHULZE M. (1894): Die Orchidaceen Deutschlands, Deutsch-Österreichs und der Schweiz. Köhler, Gera-Untermhaus.
- SOÓ R.v. (1960): Synopsis generis *Dactylorhiza* (*Dactylorchis*). — Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol. **3**: 335-357.
- SOÓ R.V. (1962): Nomina nova generis *Dactylorhiza* (Combinaciones novae ab autor), in: Ann. Univ. Sci. Budapest Sect. Biol. **5** (1960) non jure pleno publicatae: 1-11.
- SPETA F. & W. VÖTH (1972): x *Dactyloglossum dominianum* (CAMUS) SOÓ. — Orchidee **23**: 117-120.
- SPRENGEL CH. (1793): Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blüte. Vieweg, Berlin.
- STEINHAUSER F. (1952): Atlas von Niederösterreich. Freytag-Berndt und Artaria, Wien.
- STEINWENDTNER R. (1981): Die Verbreitung der Orchideen in Oberösterreich. — Linzer biol. Beitr. **13/2**: 155-229.
- STEWART A.M. (1910): Concerning the fertilization of *Orchis maculata*. — Entomologist **43**: 106-107.
- SUNDERMANN H. (1980): Europäische und mediterrane Orchideen. Brücke, Hildesheim.
- TEPPNER H. & E. KLEIN (1985): Karyologie und Fortpflanzungsmodus von *Nigritella* (*Orchidaceae*-*Orchideae*), inkl. *N. archiducis-joannis* spec. nov. und zweier Neukombinationen. — Phytion (Austria) **25/1**: 147-176.
- TEPPNER H. & E. KLEIN (1985): *Nigritella widderi* spec. nov. (*Orchidaceae*-*Orchideae*) — Phytion (Austria) **25/2**: 317-326.
- TEPPNER H. & E. KLEIN (1990): *Nigritella rhellicani* spec. nova und *N. nigra* (L.) RECHB. f. s. str. (*Orchidaceae*-*Orchideae*). — Phytion (Austria) **31/1**: 5-26.

- TESCHNER W. (1980): Sippendifferenzierung und Bestäubung bei *Himantoglossum* Koch. — Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal 33: 104-115.
- TIMPE W. & A.C. MRKVIČKA (1991): Zur Unterscheidung von *Nigritella nigra* (L.) RCHB. f. subsp. *austriaca* TEPPNER & KLEIN und *Nigritella rhellicani* TEPPNER & KLEIN anhand makroskopischer Merkmale. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim Orchid. Baden-Württ. 23/3: 449-466.
- TKALCÛ B. (1984): Systematisches Verzeichnis der westpaläarktischen *Tetralonia*- und *Eucera*-Arten, deren Männchen als Blütenbesucher verschiedener *Ophrys*-Arten festgestellt wurden. Mit Beschreibung neuer Taxa (Hymenoptera: Apoidea). — Ecolog. Station of Uppsala Univ. on Öland 1963-1983: 57-77.
- TOD F. & J. BAUER (1996): Die Orchideenflora des Bezirkes Scheibbs (Niederösterreich). — Linzer biol. Beitr. 28/1: 553-614
- TRATTINNICK L. (1816-1822): Flora des österreichischen Kaiserthums. Wien.
- TURNOVSKY K. (1976): Aus der Erdgeschichte Österreichs in: Naturgeschichte Österreichs. Forum, Wien.
- VOGEL ST. (1962): Duftdrüsen im Dienst der Bestäubung. — Abh. mathe.-naturw. Kl. 10: 599-763.
- VOGEL ST. (1963): Orchideenblüten mit Duftorganen. — Orchidee 14/6: 253-257.
- VOGEL ST. (1972): Pollination von *Orchis papilionacea* L. in den Schwarmbahnen von *Eucera tuberculata* F. — Orchidee, Sonderheft 1972: 67-74.
- VOGEL ST. (1975): Mutualismus und Parasitismus in der Nutzung von Pollenträgern. — Verh. Deutsch. Zool. Ges. 1975: 102-110.
- VOGEL ST. (1976): Zur *Ophrys*-Bestäubung auf Kreta. — J. Ber. naturw. Verein. Wuppertal 29: 131-139.
- VOGEL ST. (1977): Nektarien und ihre ökologische Bedeutung. — Apidologie 8/4: 321-335.
- VÖTH W. (1958): Die Riemenzunge, Österreichs seltenste Orchideenart. — Universum 13: 631-633.
- VÖTH W. (1960): Die Symbiose zwischen Orchideenpilz und Orchidee. — Orchidee 11/1: 5-10, 11/2-3: 46-49.
- VÖTH W. (1961): Die *Spiranthes sinensis* des Gewächshauses. — Orchidee 12/2: 40-45, 12/3: 76-81.
- VÖTH W. (1965): Morphologische Vergleiche bei der Gattung *Malaxis*. — Orchidee 16: 12-17.
- VÖTH W. (1966): Eine Beobachtung an Orchideen und Pilzen. — Orchidee 17/4: 307-310.
- VÖTH W. (1967a): Orchideen der türkischen Mittelmeerküste. — Orchidee 18 Sonderheft: 360-364.
- VÖTH W. (1967b): Wir helfen der Ragwurz auf die Beine. — Natur und Land 53: 46-48.
- VÖTH W. (1968): Wir helfen der Ragwurz auf die Beine. — Orchidee 19/3: 131-132.
- VÖTH W. (1970a): *Himantoglossum calcaratum* in der Türkei. — Orchidee 21/3: 179-180.
- VÖTH W. (1970b): *Dactylorhiza umbrosa*. — Orchidee 21/6: 362-364.
- VÖTH W. (1971a): Knollenentwicklung und Vegetationsrhythmus von *Dactylorhiza romana* und *D. sambucina*. — Orchidee 22/6: 254-256.
- VÖTH W. (1971b): Beobachtungen an einer *Dactylorhiza*-Population. — Natur und Land 57/6: 21-23.
- VÖTH W. (1972a): siehe SPETA F. & W. VÖTH
- VÖTH W. (1972b): Die vegetative Vermehrung bei *Dactylorhiza iberica*. — Orchidee, Sonderheft 1972: 134-137.

- VÖTH W. (1972c): *Orchis spitzelii* in Niederösterreich? — Wiener-Niederösterr. Arbeitsgem. Heim. Orchid. Mitt. Bl. **12**: 36-38.
- VÖTH W. (1973a): Salep im türkischen Speiseeis. — Orchidee **24/1**: 29-31.
- VÖTH W. (1973b): *Orchis italica* var. *purpurea*. — Orchidee **24/6**: 259-260.
- VÖTH W. (1974): *Gymnadenia conopsea* R.Br. *monstr. percomosa* Soó. — Wiener-Niederösterr. Arbeitsgem. Heim. Orch. Mitt. Bl. **16**: 47-48.
- VÖTH W. (1975a): *Trielis villosa* var. *rubra*, Bestäuber von *Orchis coriophora*. — Orchidee **26/4**: 170-172.
- VÖTH W. (1975b): Asymbiotische Aussaat und Jungpflanzenentwicklung von *Orchis sancta*, *O. coriophora* subsp. *fragrans* und *O. x kallithea*. — Gärtnerisch-botanischer Brief **45**: 1492-1499.
- VÖTH W. (1975c): Aussaat und Kultur von *Serapias parviflora* und *S. orientalis*. — Tagungsbericht 8. Welt-Orchideen-Konferenz 1975: 351-358.
- VÖTH W. & F. EHRENDORFER (1976): Biometrische Untersuchungen an Populationen von *Ophrys cornuta*, *O. holoserica* und ihrer Hybriden (*Orchidaceae*). — Plant Syst. Evol. **124**: 279-290.
- VÖTH W. (1977): Kann die Entwicklung eines Laubsprosses bei *Cypripedium calceolus* ausfallen? — Wiener-Niederösterr. Arbeitsgem. Heim. Orchid. Mitt. Bl. **23**: 67-68.
- VÖTH W. (1978a): *Himantoglossum affine* auf dem Peloponnes? — Orchidee **29/3**: 113-114.
- VÖTH W. (1978b): Biometrische Untersuchungen an *Dactylorhiza maculata* s.l. - Sippen in Niederösterreich (*Orchidaceae*). — Linzer biol. Beitr. **10/1**: 179-215.
- VÖTH W. & E. LÖSCHL (1978): Zur Verbreitung der Orchideen an der östlichen Adria. — Linzer biol. Beitr. **10/2**: 369-430.
- VÖTH W. (1980a): Können Serapiasblüten Nesttäuschblumen sein? — Orchidee **31/4**: 159-162.
- VÖTH W. (1980b): Naturgegebenes Verhalten von *Gymnadenia conopsea* und *Listera ovata*. — Orchidee, Sonderheft 1980: 136-145.
- VÖTH W. & J. GREILHUBER (1980): Zur Karyosystematik von *Dactylorhiza maculata* s.l. und ihrer Verbreitung, insbesondere in Niederösterreich. — Linzer biol. Beitr. **12/2**: 415-468.
- VÖTH W. (1981a): Gattungshybride: *Serapias vomeracea* subsp. *laxiflora* x *Orchis morio* subsp. *picta*. — Orchidee **31/4**: 138-142.
- VÖTH W. (1981b): Fundorte griechischer Orchideen. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ. **13/1**: 1-89.
- VÖTH W. (1982a): Die 'ausgeborgten' Bestäuber von *Orchis pallens* L. — Orchidee **33/5**: 196-203.
- VÖTH W. (1982b): Blütenökologische Untersuchungen an *Epipactis atrorubens*, *E. helleborine* und *E. purpurata* in Niederösterreich. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **14/4**: 393-437.
- VÖTH W. (1982c): Ergänzung zu Fundorten griechischer Orchideen. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **14/4**: 483-488.
- VÖTH W. (1983): Blütenbockkäfer als Bestäuber von *Dactylorhiza maculata* subsp. *meyeri*. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **15/3**: 305-330.
- VÖTH W. (1984a): *Echinomyia magnicornis* ZETT. Bestäuber von *Orchis ustulata* L. — Orchidee **35/5**: 189-192.
- VÖTH W. (1984b): Bestäubungsbiologische Beobachtungen an griechischen *Ophrys*-Arten. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **16/1**: 1-20.
- VÖTH W. (1985): Ermittlung der Bestäuber von *Ophrys fusca* subsp. *funerea* (VIV.) G. CAMUS, BERGON & A. CAMUS und von *Ophrys lutea* CAV. subsp. *melena* RENZ. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **17/3**: 417-445.

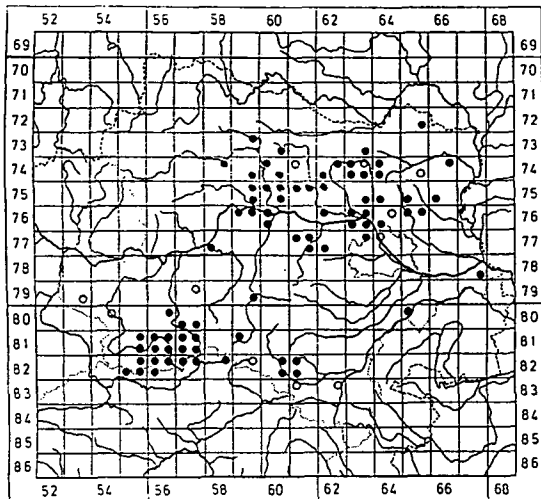
- VÖTH W. (1986): Zum Nachweis des Bestäubers *Melecta albifrons albovaria* ERICHS. von *Ophrys cretica* (VIERH.) NELSON auf der griechischen Insel Aegina. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **18/2**: 243-253.
- VÖTH W. (1987a): Bestäubungsbiologische Beobachtungen an *Orchis militaris* L. — Orchidee **38/2**: 77-84.
- VÖTH W. (1987b): Neue Bestäubungsbiologische Beobachtungen an griechischen *Ophrys*-Arten. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **19/1**: 112-118.
- VÖTH W. (1987c): Ergebnis fünfundzwanzigjähriger Beobachtung der Orchideen Populationen im Bezirk Mödling (Niederösterreich). — Linzer biol. Beitr. **19/1**: 121-193.
- VÖTH W. (1988): Die Honigbiene, *Apis mellifera* L. (Apidae), erweist sich als der effektive Bestäuber von *Epipactis palustris* (L.) CRANTZ. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **20/1**: 155-184.
- VÖTH W. (1989): Die Hybriden aus den Eltern *Ophrys attica* und *O. heldreichii*. — Orchidee **40/27**: 56-59.
- VÖTH W. (1989b): Werden *Ophrys aesculapii* RENZ von *Andrena muscaria* WARNCKE (Andrenidae) bestäubt? — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **21/1**: 133-142.
- VÖTH W. (1989c): Die Bestäuber von *Orchis papilionacea* L. (Orchidaceae). — Linzer biol. Beitr. **21/2**: 391-404.
- VÖTH W. (1990): Effektive und potentielle Bestäuber von *Himantoglossum* SPR. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **22/2**: 237-404.
- VÖTH W. (1991): *Cypripedium calceolus* L. (Orchidaceae) in Niederösterreich. — Linzer biol. Beitr. **23/2**: 537-566.
- VÖTH W. (1992a): Bestäubungsbiologische Beobachtungen an *Goodyera repens* (L.) R. BR. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **24/3**: 403-546.
- VÖTH W. (1992b): Über die Abhängigkeit der *Cephalanthera rubra* (L.) RICH. Orchidaceae, von *Campanula persicifolia* L., Campanulaceae. — Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württ. **24/4**: 653-668.
- VÖTH W. (1992c): Bestäubungsbiologische Beobachtungen an *Orchis tridentata* SCOP. — Orchidee **43/6**: 280-283.
- VÖTH W. (1993): *Dactylorhiza lapponica* (HARTM.) SOÓ (Orchidaceae) in Niederösterreich. — Ver. Zool.-Bot. Ges. Österreich **130**: 95-98.
- VÖTH W. (1994a): Bestäuber und Besucher der Blüten von *Traunsteinera globosa* (L.) RCHB.f., Orchidaceae, in Niederösterreich. — Linzer biol. Beitr. **26/1**: 133-148.
- VÖTH W. (1994b): Sind Blüten von *Epipogium aphyllum* Sw. entomogam oder autogam? — Orchidee **45/6**: 248-251.
- WAGNER K. (1982): Duft-Art und Duft-Stärke von heimischen Orchideen. — Mitt. Arbeitskr. Heim. Orchid., DDR **11**: 54-65.
- WARNCKE K. & B. KULLENBERG (1983): Übersicht von Beobachtungen über Besuche von *Andrena*- und *Colletes cunicularius*-Männchen auf *Ophrys*-Blüten (Orchidaceae). — Ecol. Stat. of Uppsala Uni. on Öland 1963-1983: 41-54.
- WEBER H.CH. (1978): Schmarotzer, Pflanzen die von anderen leben. — Belser, Stuttgart.
- WERTH E. (1952): Versuch zum Farbsehen und zur Blumenwahl der Wespen. — Ber. Naturf. Augsburg **5**: 131-142.
- WESTRICH P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. — Ulmer, Stuttgart.
- WETTSTEIN R.V. (1889): Studien über die Gattungen *Cephalanthera*, *Epipactis* und *Limodorum*. — Österr. Bot. Z. **39**: 395-399, 422-430.
- WIEFELSPÜTZ W. (1964): Über die Selbstbefruchtung bei *Ophrys apifera*. — Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **19**: 56-62.
- WIEFELSPÜTZ W. (1970): Zur Verbreitung der europäischen allogamen *Epipactis*-Arten. — Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **23**: 38-42, 1970.

- WIEFELSPÜTZ W. (1970): Über die Blütenbiologie der Gattung *Epipactis*. — Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **23**: 53-69.
- WIESBAUER S.J. (1883): Zur Flora des Bisamberges bei Wien. — Deutsch. Bot. Monatsschr., Sonderhausen **1**: 124-125.
- WIRTH W. & H. BLATT (1988): Kritische Anmerkung zu 'Die Gattung *Ophrys* L.'. — Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid. **5/1-2**: 4-21.
- WUCHERPFENNIG W. (1992): Spätblühende Sippe von *Orchis ustulata* L. — Ber. Bayer Bot. Bes. **63**: 33-35.
- ZIEGENSPECK H. (1936): *Orchidaceae* in KIRCHNER O. v., LOEW E. & C. SCHRÖTER: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. **I/4**, 1928-1936 — Ulmer Stuttgart.

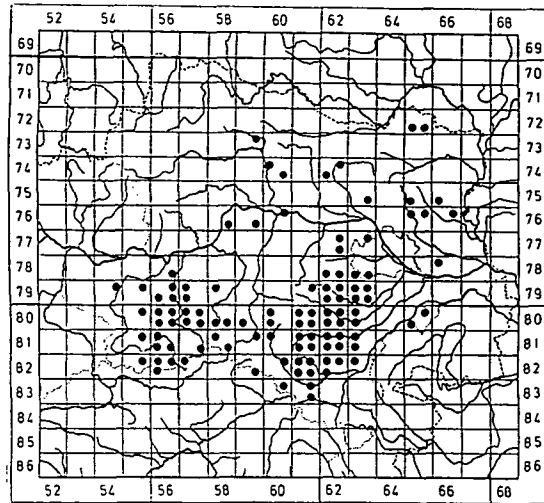
Anschrift des Verfassers: Walter VÖTH
 Haydngasse 29
 2340 Mödling, Austria

Verbreitungskarten der Orchideen Niederösterreichs

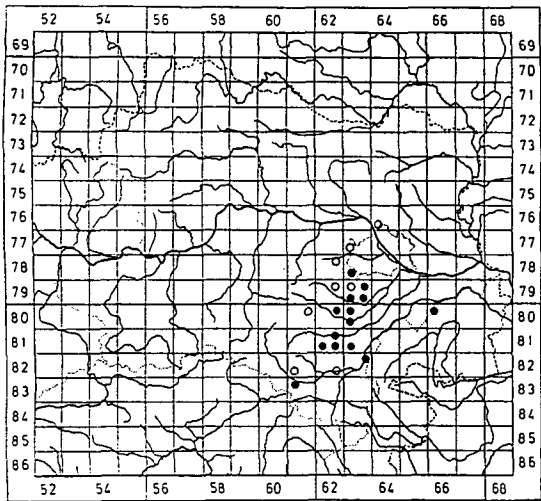
- Aktueller Nachweis
- Literaturnachweis



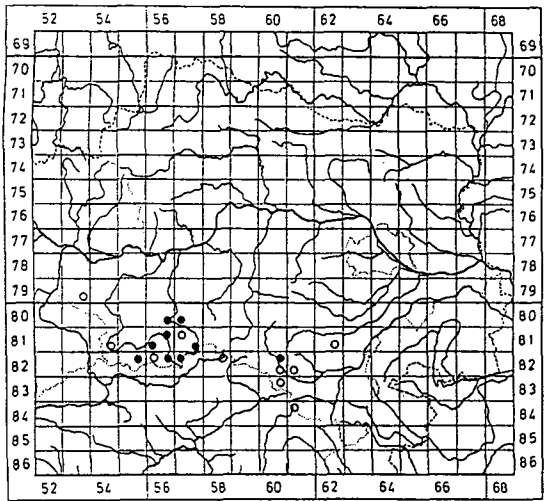
Cypripedium calceolus



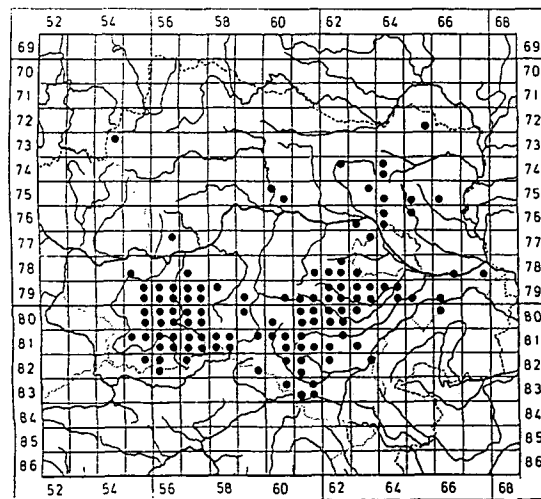
Neottia nidus-avis



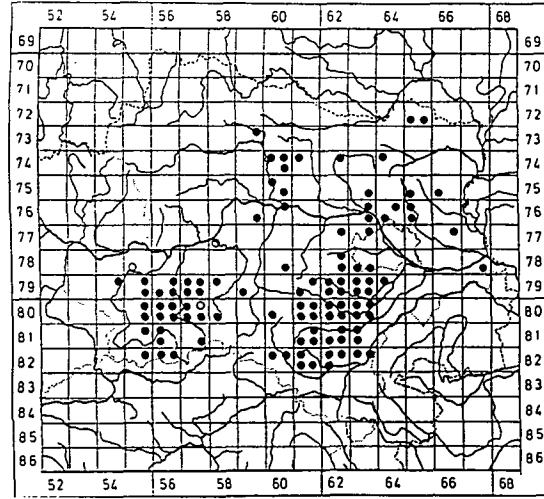
Limodorum abortivum



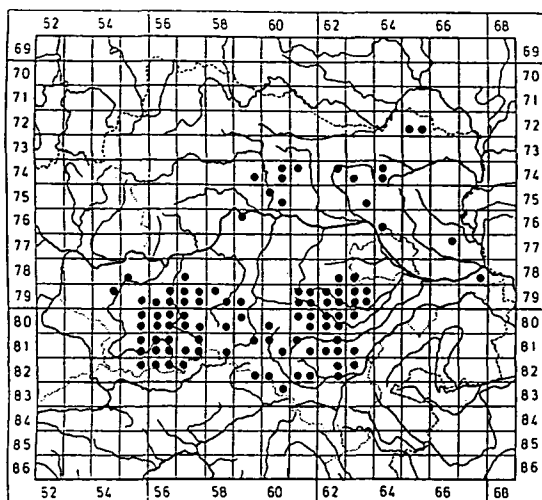
Listera cordata



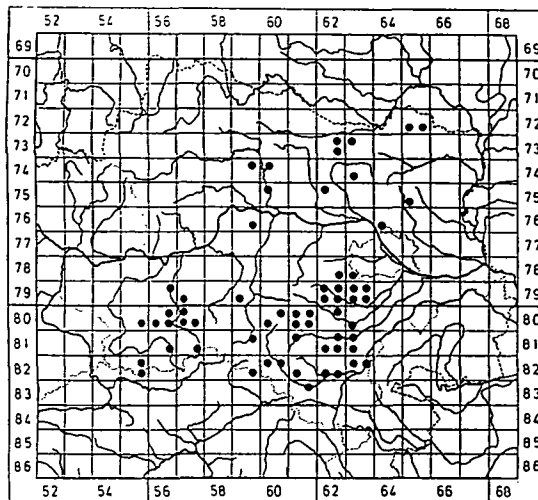
Listera ovata



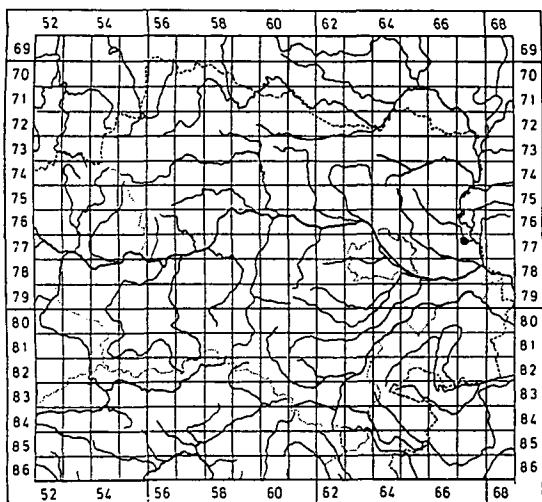
Cephalanthera damasonium



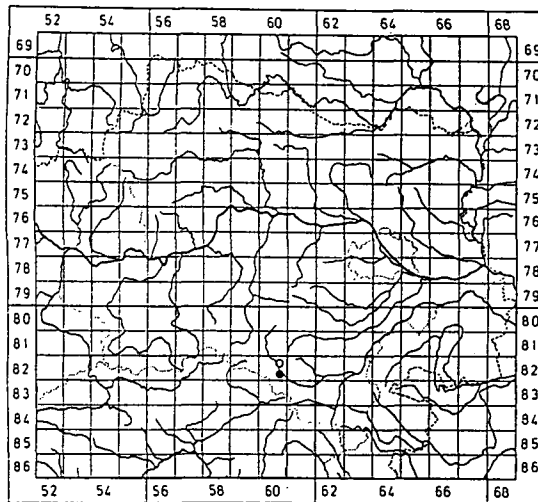
Cephalanthera longifolia



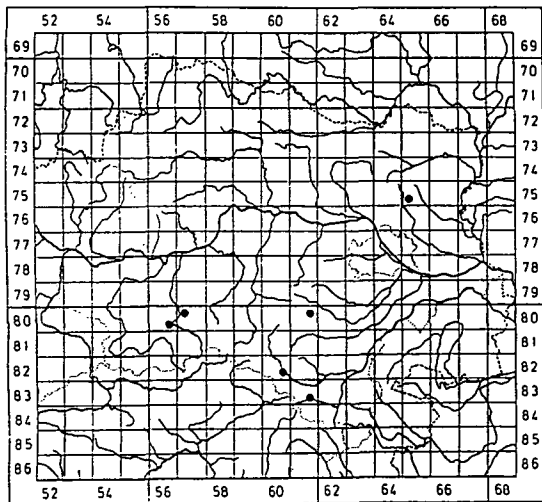
Cephalanthera rubra



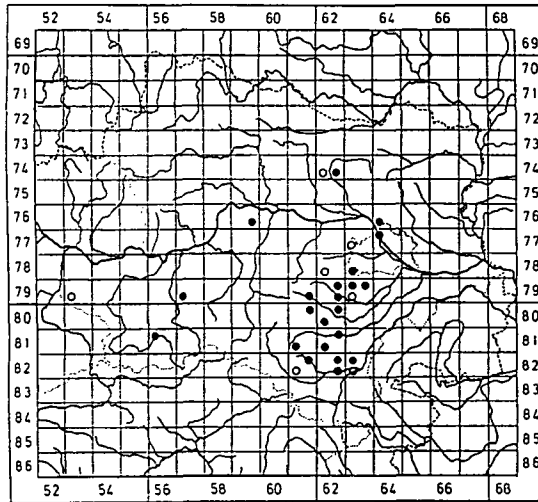
Epipactis albensis



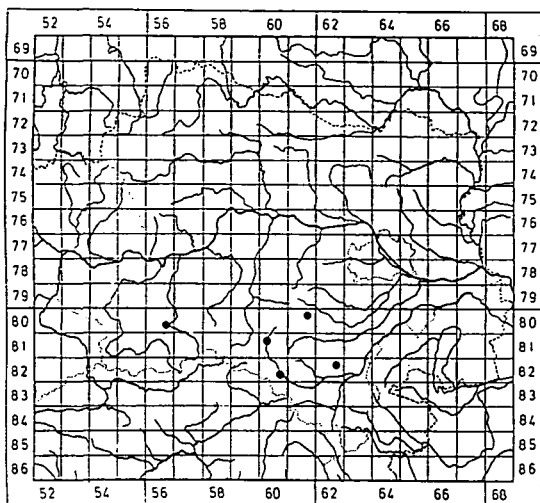
Epipactis greuteri



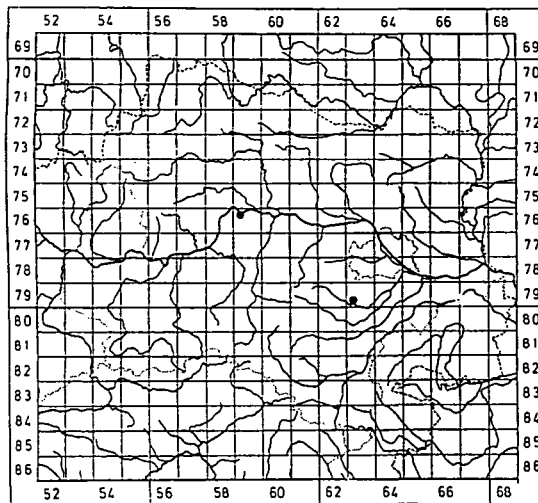
Epipactis leptochila



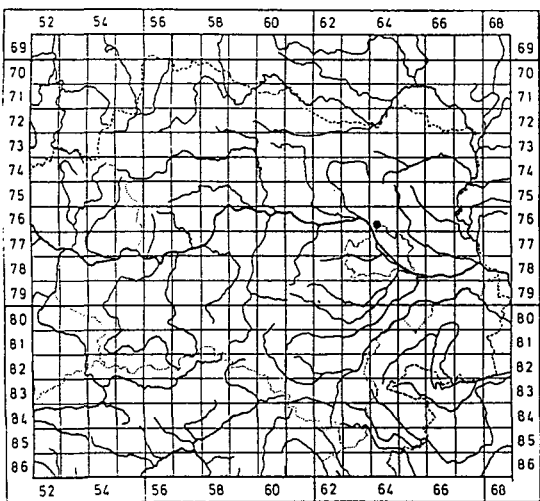
Epipactis microphylla



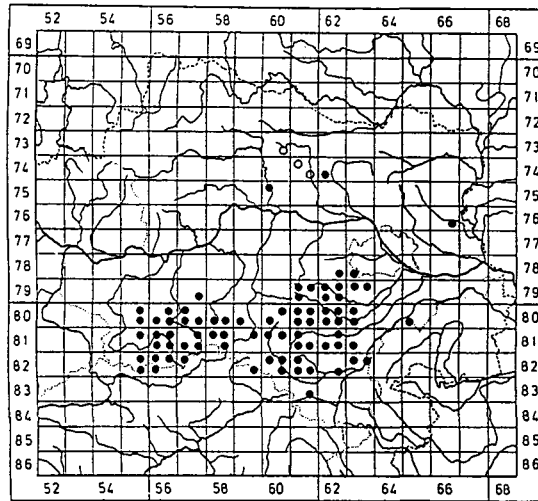
Epipactis muelleri



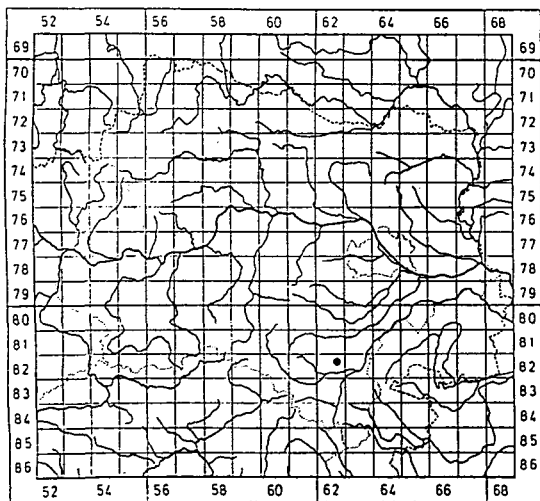
Epipactis pontica



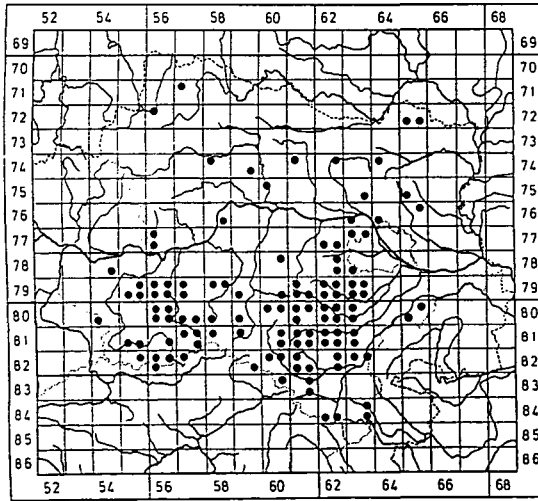
Epipactis voethii



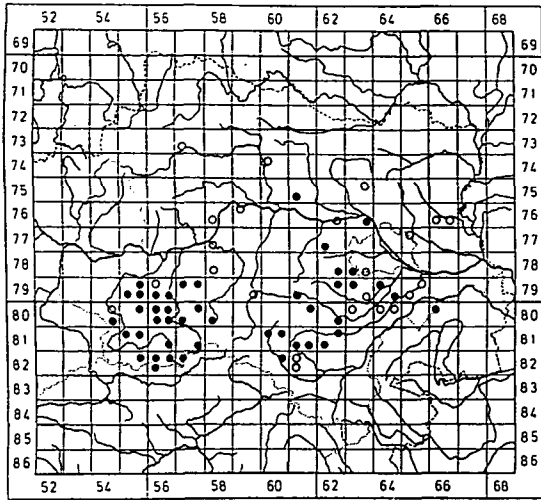
Epipactis atrorubens



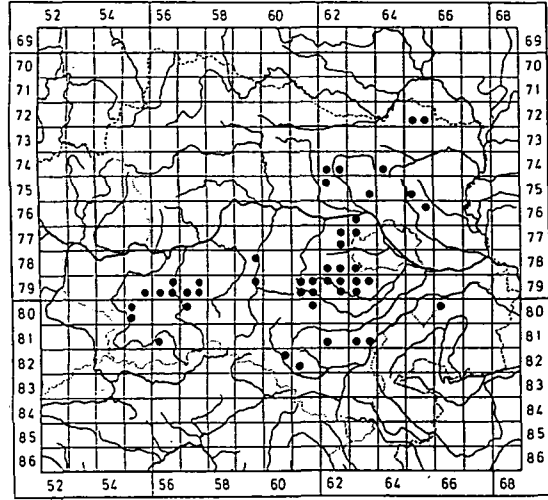
Epipactis distans



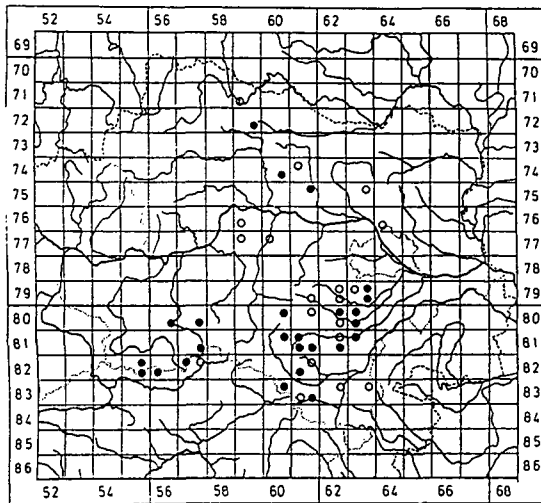
Epipactis helleborine



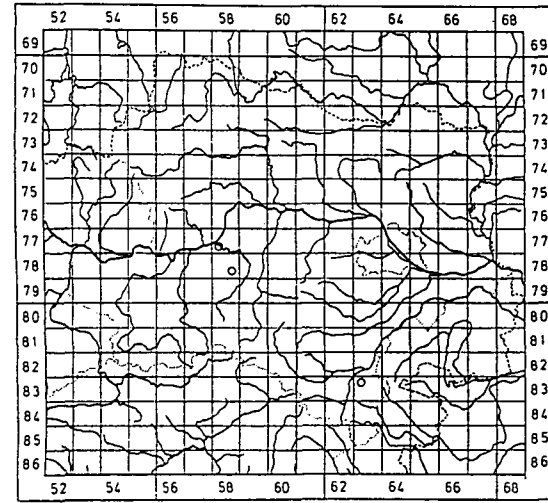
Epipactis palustris



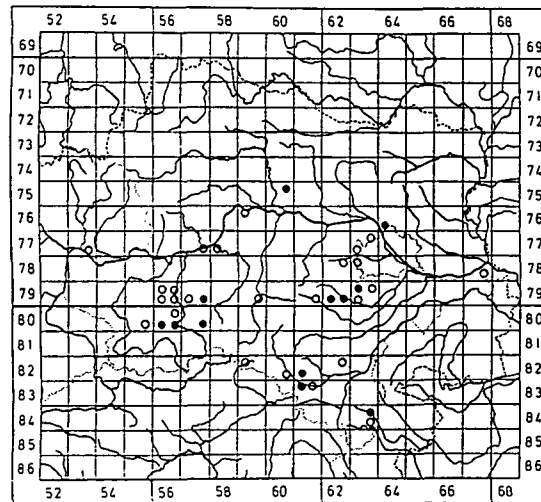
Epipactis purpurata



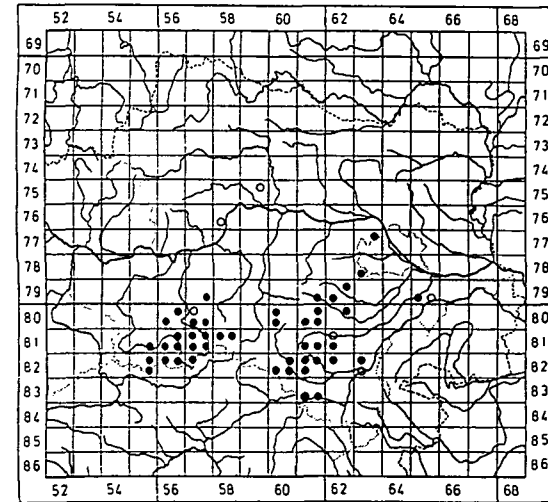
Goodyera repens



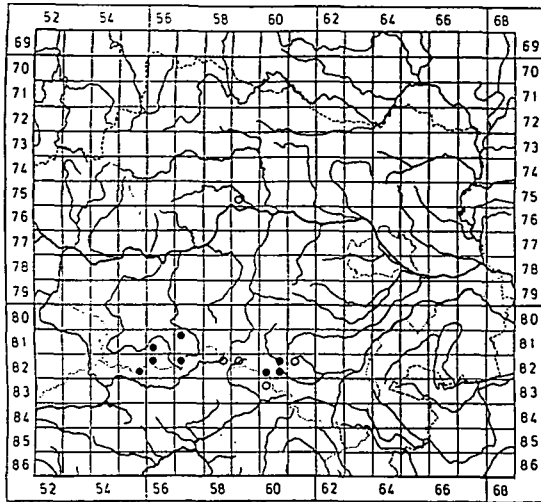
Spiranthes aestivalis



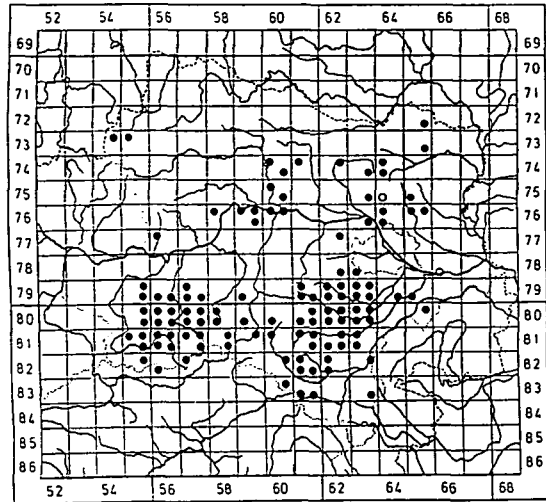
Spiranthes spiralis



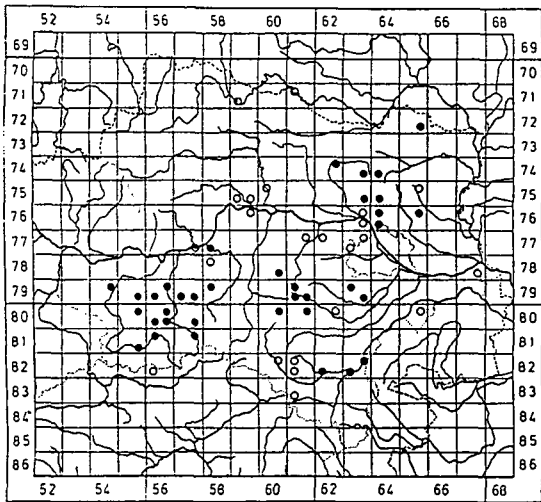
Coeloglossum viride



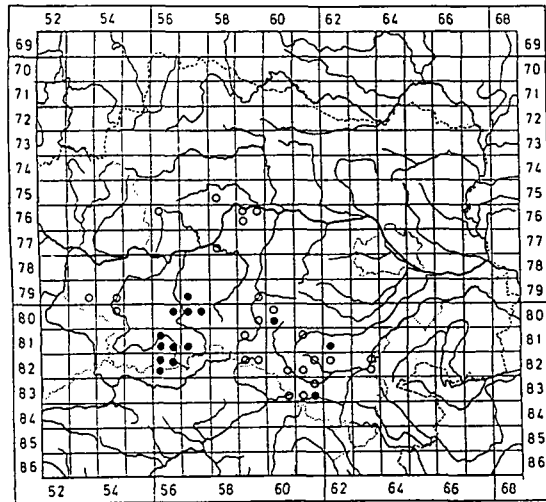
Chamorchis alpina



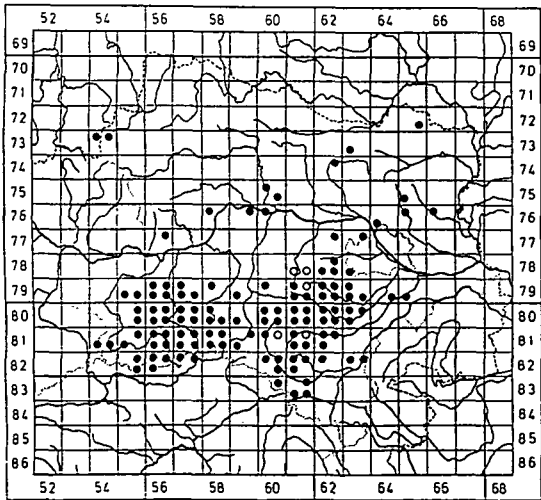
Platanthera bifolia



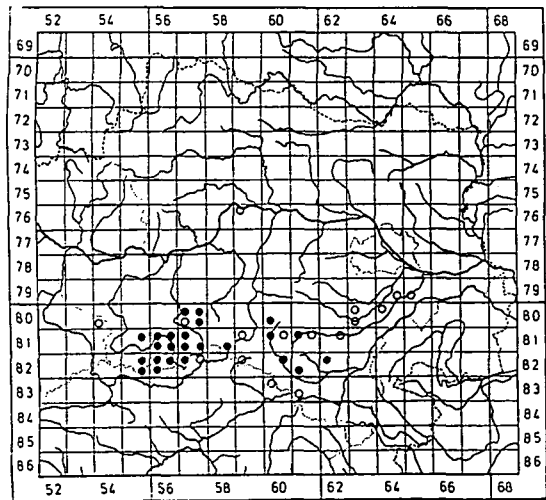
Platanthera chlorantha



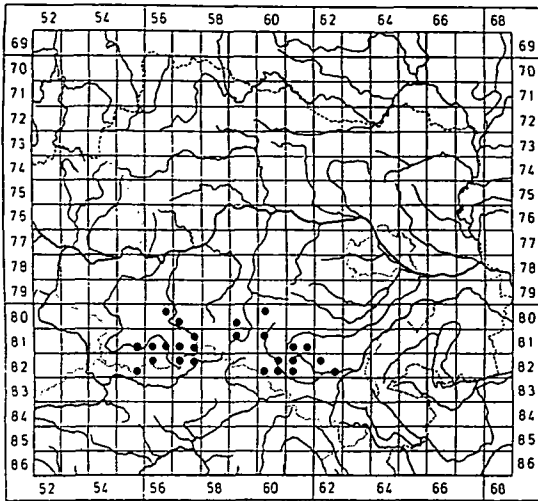
Herminium monorchis



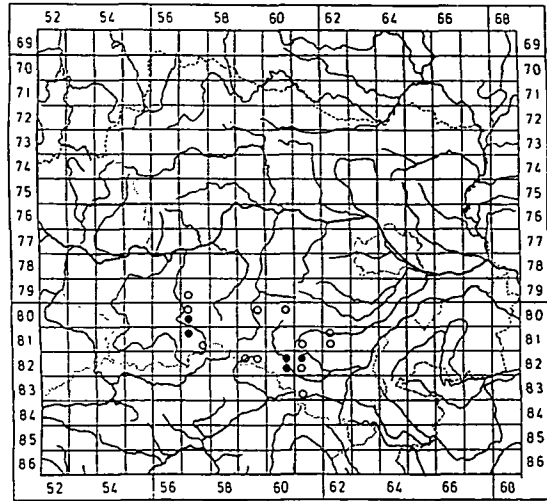
Gymnadenia conopsea



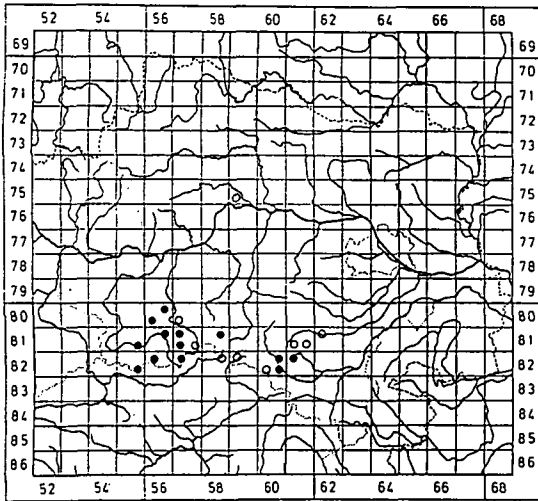
Gymnadenia odoratissima



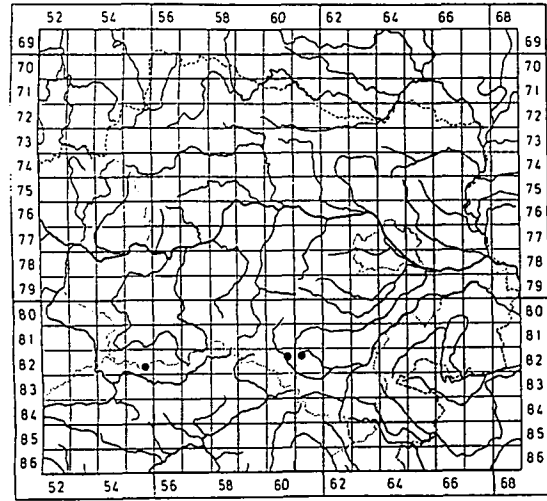
Pseudorchis albida



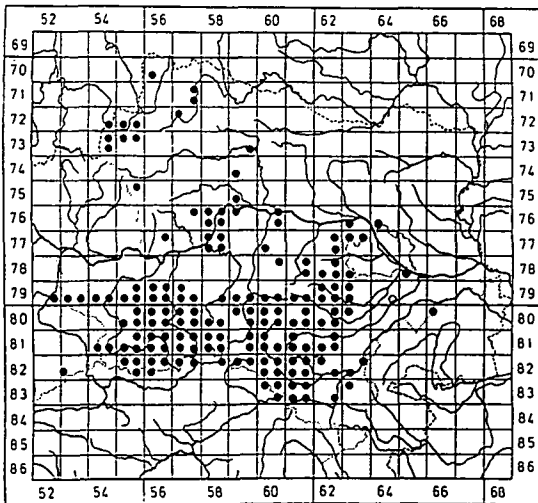
Nigritella nigra ssp. austriaca



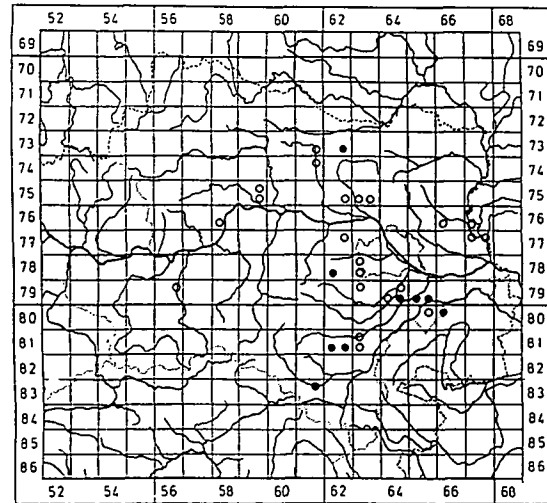
Nigritella rubra



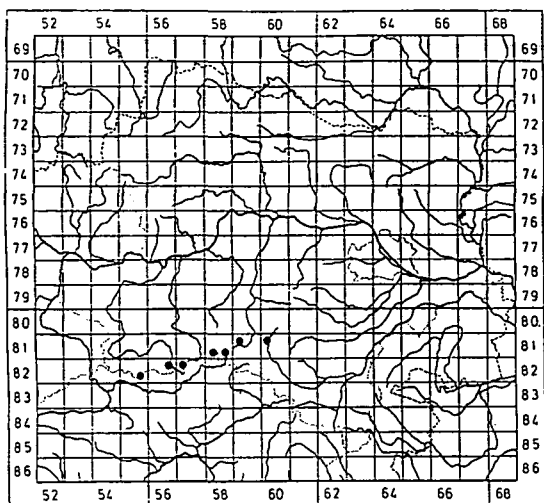
Nigritella widderi



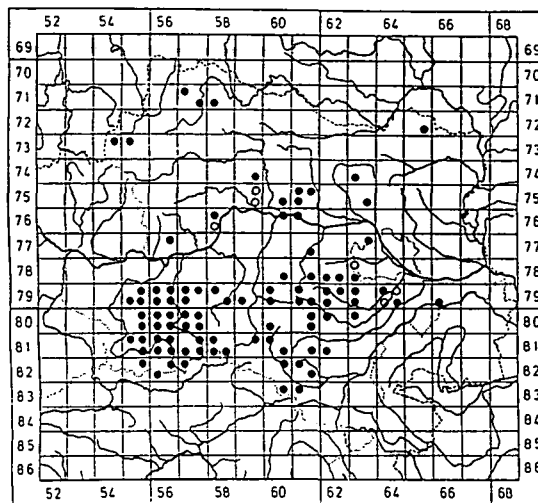
Dactylorhiza fuchsii s.l.



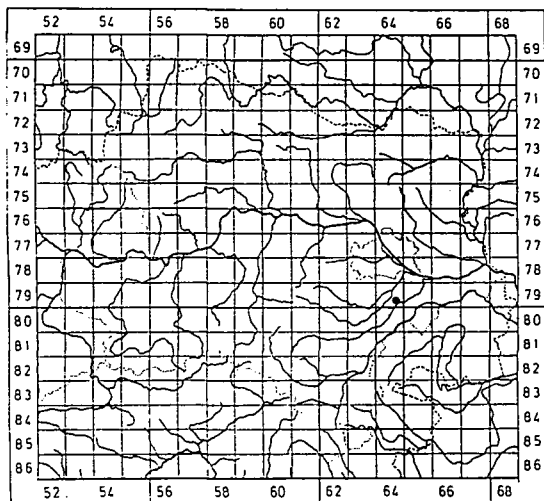
Dactylorhiza incarnata



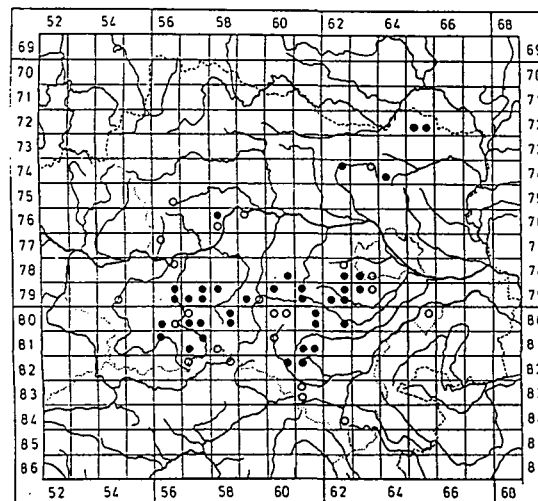
Dactylorhiza lapponica



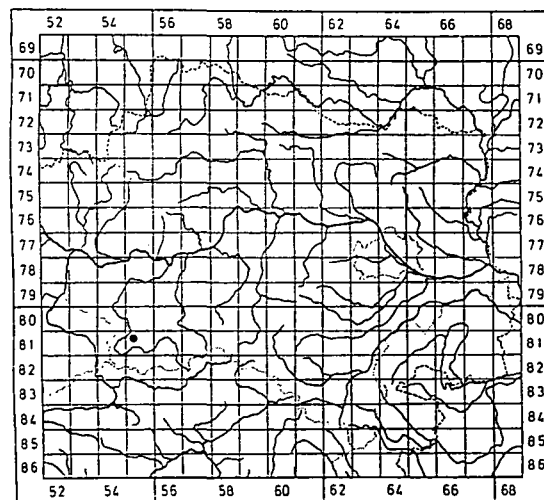
Dactylorhiza majalis



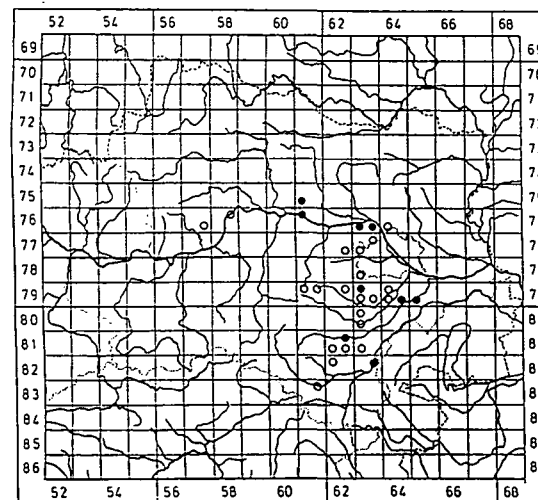
Dactylorhiza ochroleuca



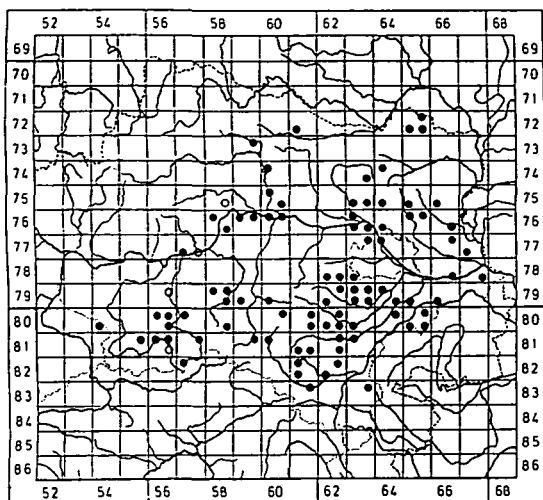
Dactylorhiza sambucina



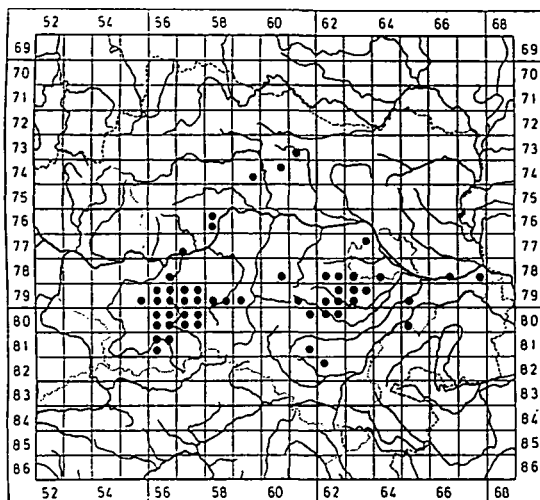
Dactylorhiza traunsteineri



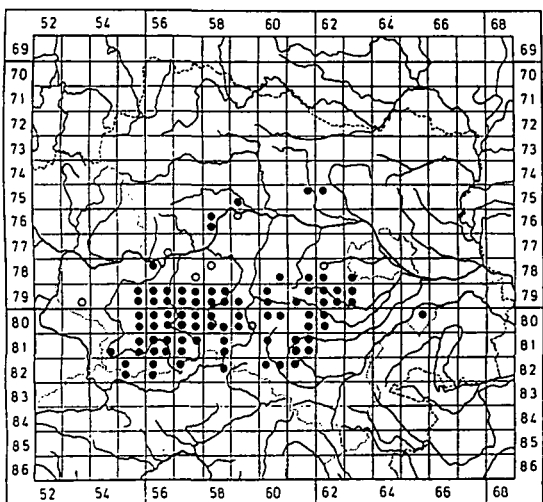
Anteriorchis coriophora



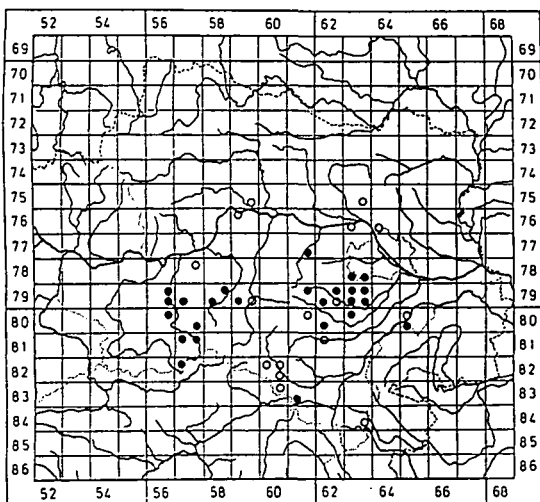
Orchis militaris



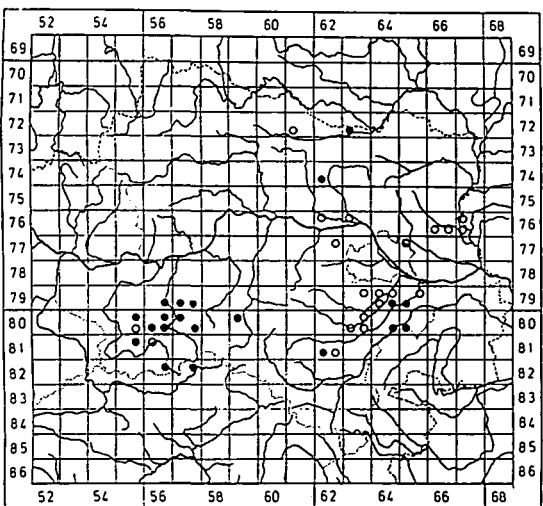
Orchis morio



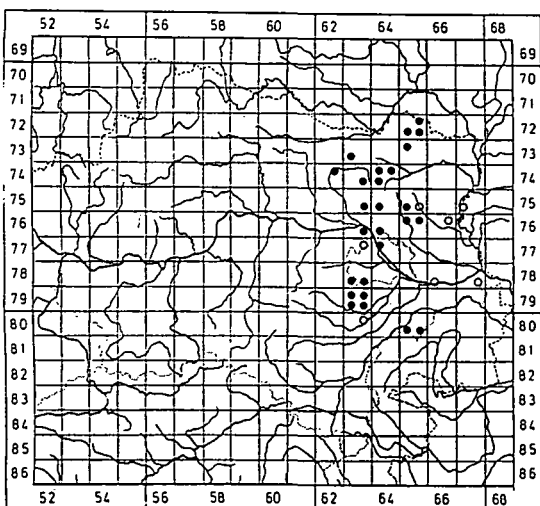
Orchis signifera



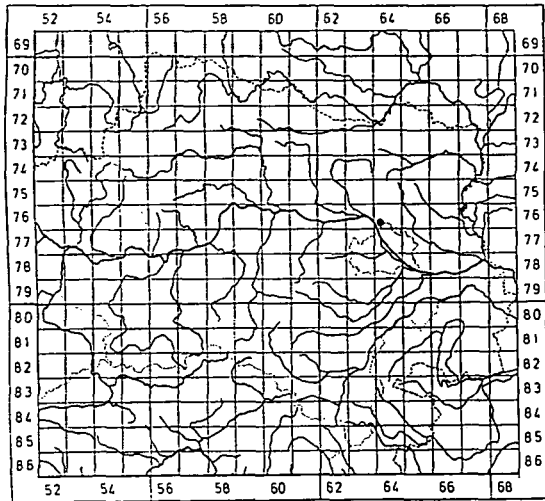
Orchis pallens



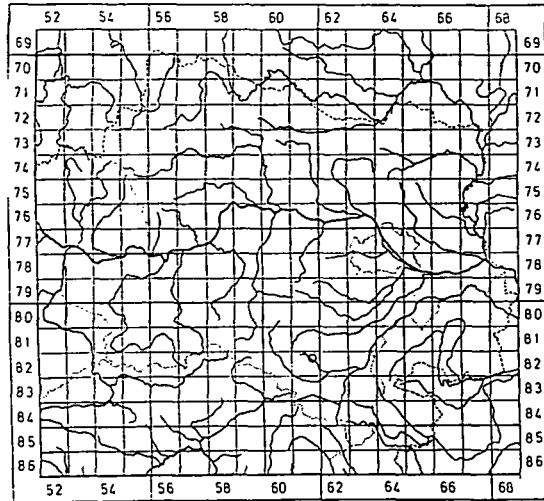
Orchis palustris



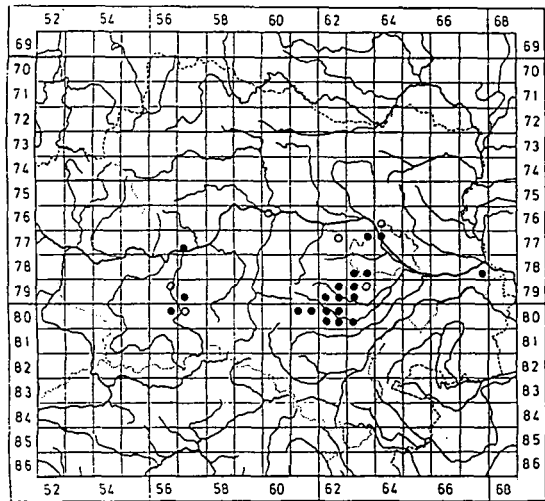
Orchis purpurea



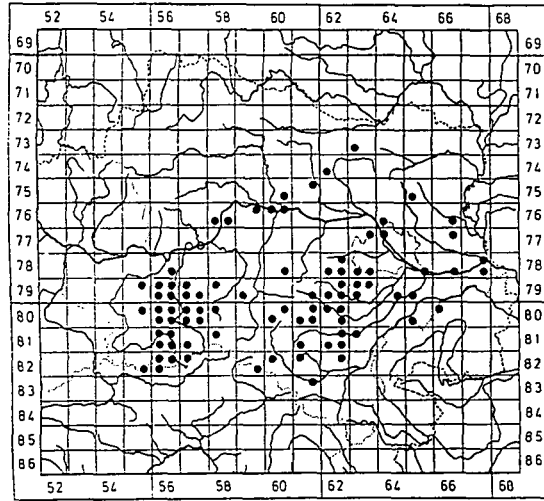
Orchis simia



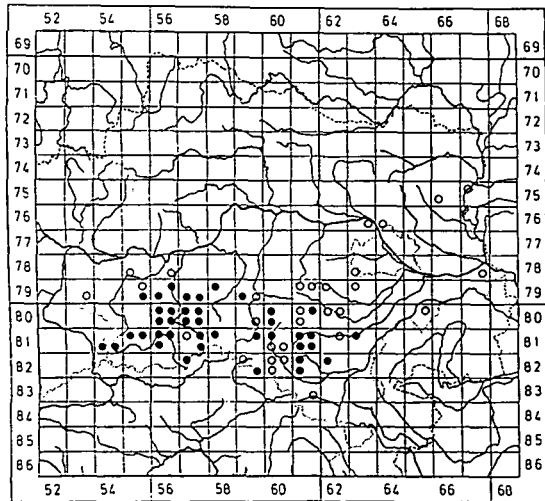
Orchis spitzelii



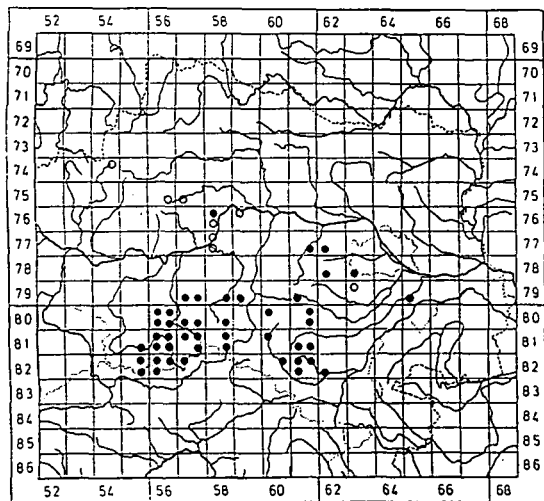
Orchis tridentata



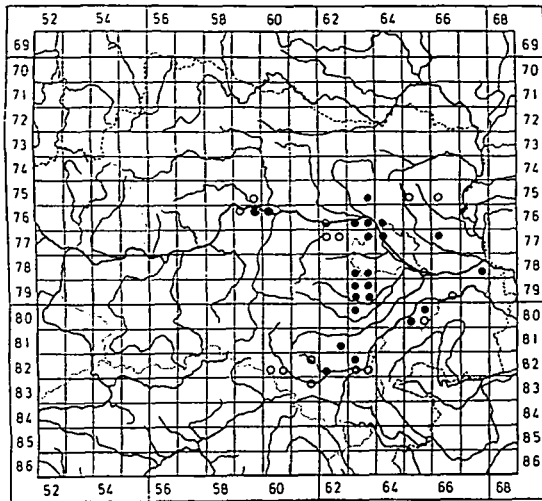
Orchis ustulata



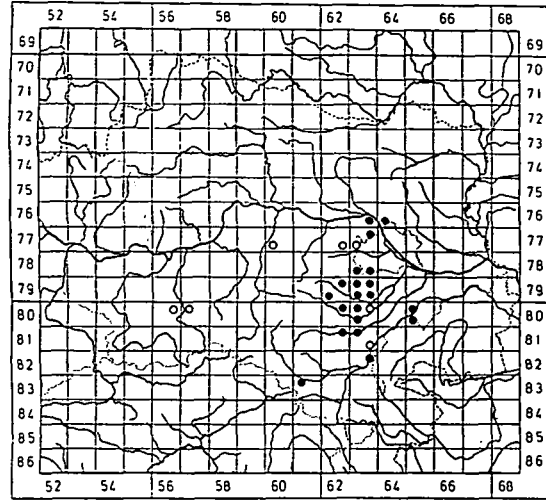
Anacamptis pyramidalis



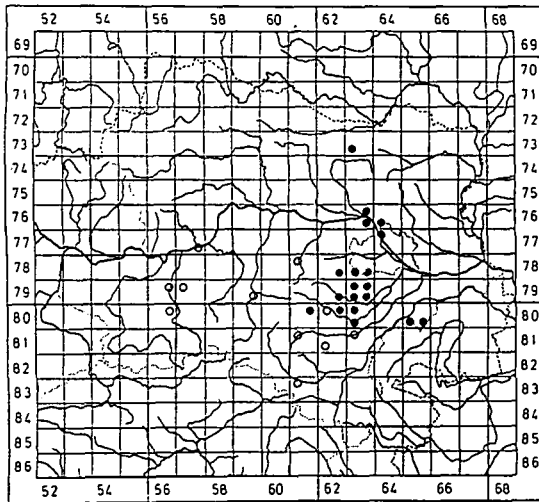
Traunsteinera globosa



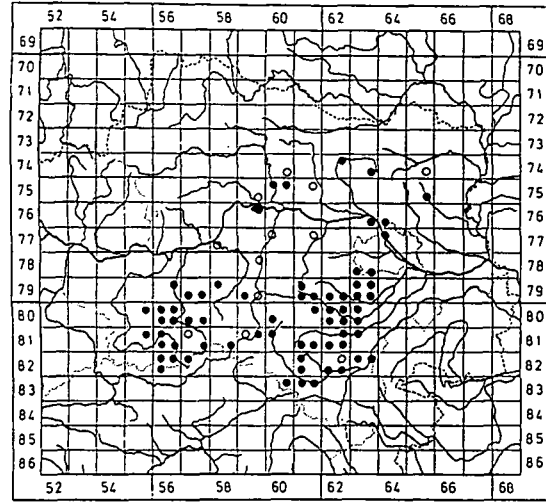
Himantoglossum adriaticum



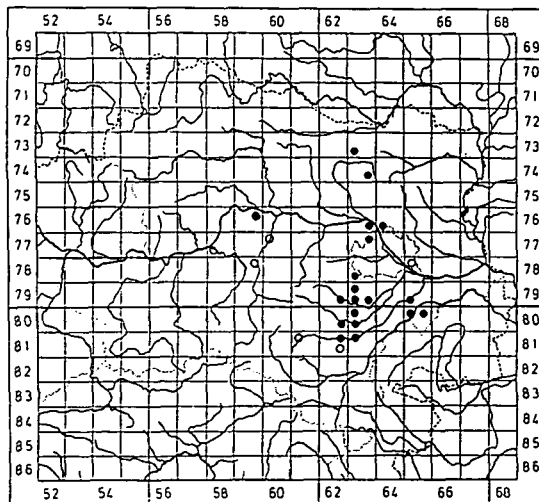
Ophrys apifera



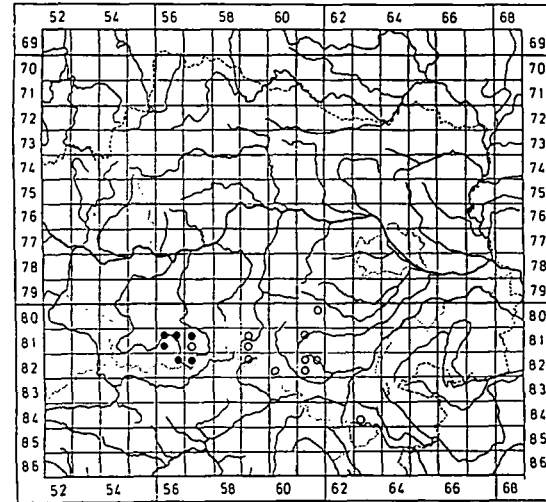
Ophrys holoserica



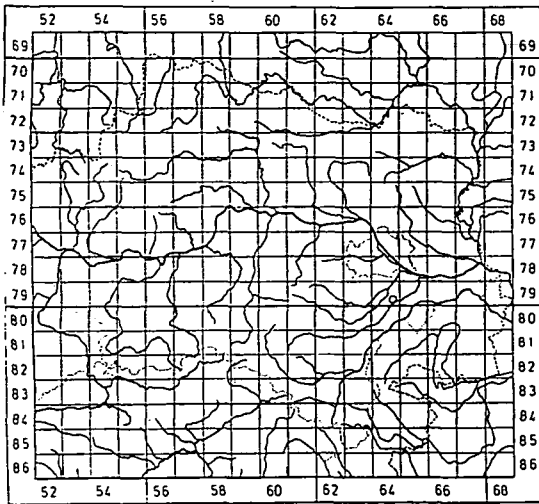
Ophrys insectifera



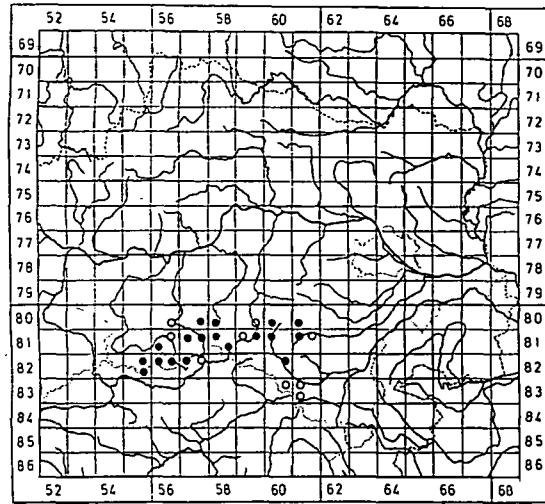
Ophrys sphegodes



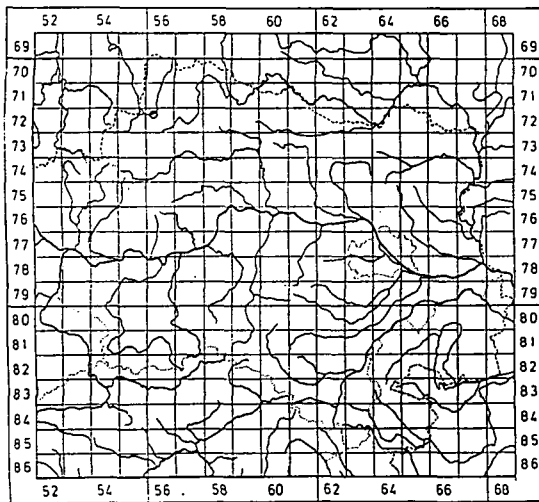
Epipogium aphyllum



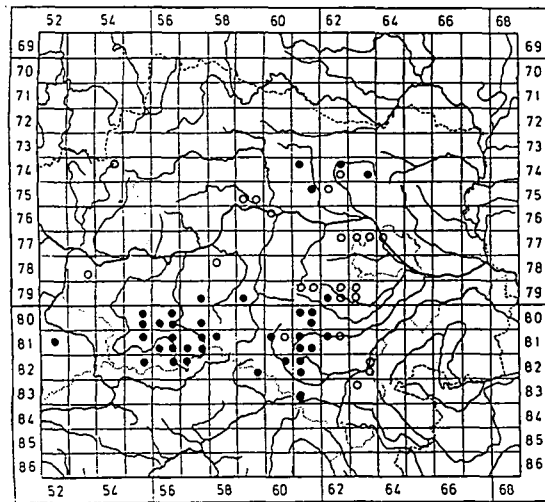
Liparis loeselii



Malaxis monophyllos



Hammarbya paludosa



Corallorrhiza trifida

Farbtafeln der Orchideen Niederösterreichs



1A: Der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) fängt mit optischen und olfaktorischen Signalen im kesselartigen Labellum der Blüte seine Bestäuber (*Andrena haemorrhoa*). Die Bienen übertragen beim Entweichen durch den Fluchtkanal der Blüte den mitgebrachten Pollenbrei auf die Narbe und nehmen blüteneigenen mit. Dieser ist an der Aufnahme am Thorax des Tieres, beim Verlassen des Fluchtkanals, als goldgelber Tropfen erkennbar. Grafenwörth, 7.V.1994.

1B: Entgegen dem Bestäuber sind alle im kesselartigen Labellum gefangenen, 2 bis 3mm größeren Sandbienen, z.B. *Andrena nitida*, befähigt, sich aus der Einschlupföffnung des Labellums zu befreien. Wolkersdorf, 19.V.1986.

1C: Beim Frauenschuh befindet sich an der Basis der Blumenblätter die Duftemission. Diese läßt sich im Experiment, nach Wegnahme des durch die Farbe lockenden Labellums, durch die durch den Duft zu der Blüte angefliegenen Bienen nachweisen. Die Tiere suchen im Bereich der Duft abgebenden Zellen nach dem nicht vorhandenen Nektar. Wolkersdorf, 29.V.1987.

1D: Fallweise werden auch Hummeln, z.B. *Bombus terrestris*, durch die optischen und olfaktorischen Signale der Frauenschuhblüte, irreführend angelockt. Zemling, 29.V.1985.



2A: Die Pollinien der Blüte der Nestwurz (*Neottia nidus-avis*) zerfallen zu die Narbe belegendem Pollen. Das Labellum scheidet als Nahrung für Ameisen und Fliegen kleine Nektartröpfchen aus. Hinterbrühl, 24.V.1993.

2B: Bei anhaltender feuchter Witterung finden sich fallweise an Blüten Nahrung suchend Wegschnecken (*Arion subfuscus*) ein. Kalte Kuchl, 16.VI.1994.

3: Dem Dingel (*Limodorum abortivum*) wird unterirdisches Blüten und Früchten zugesprochen. Eine angetroffene Pflanze zeigt nach Entfernen der oberen Laubschicht und des Astholzes das gehemmte Aufwärtswachsen des Blütenprozesses. Gainfarn, 19.VI.1961.

4: Die 7-8 mm großen Blüten des Kleinen Zweiblattes (*Listera cordata*) zeigen mit freigelegter Narbe, an der oberen Blüte den weiblichen und an der unteren Blüte mit vorgestreckten Pollinien den männlichen Blühzustand. Kuschneberg, 28.VI.1970.

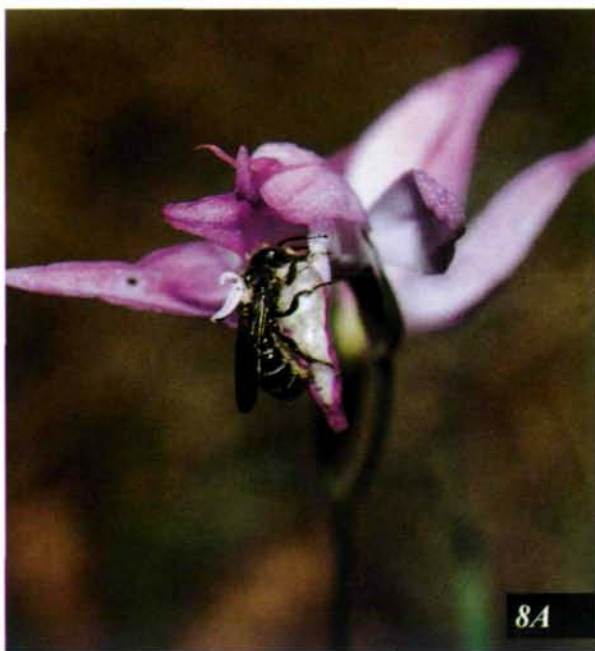


5A: Schlupfwespen, wie z.B. *Aptesis* sp., sind mit entnommenen Pollinien die Bestäuber des Großen Zweiblattes (*Listera ovata*). Gießhübl, 11.VI.1992.

5B: Die gleiche Befähigung haben Blattwespen, z.B. *Tenthredopsis* sp., welche bei vorhandener größerer Lufttrockenheit zu feuchteren Standorten abwandern. Gießhübl, 11.VI.1992.

5C: Von den häufig anzutreffenden Käfern sind, z.B. der Schnellkäfer (*Agriotes acuminatus*), manche Tiere befähigt, Pollinien zu entnehmen. Gießhübl, 11.VI.1992.

5D: Vielfach paaren sich die Bockkäfer, z.B. *Acmaeops collaris*, während Nahrungsaufnahme und Pollenübertragung an den Blüten des Großen Zweiblattes. Gießhübl, 8.VIII.1996.

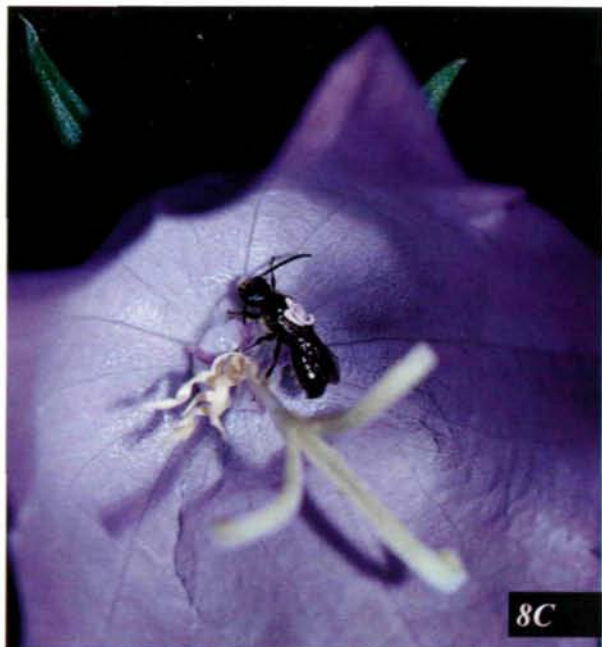


5E: Selten ist die Tanzfliege (*Empis tessellata*) mit gestieltem Rüssel befähigt, Pollinien zu entnehmen, ohne diese auf die Narbe einer anderen Blüte zu übertragen. Gießhübl, 7.VI.1981.

6: Die autogamen Blüten des Breitblättrigen Waldvögeleins (*Cephalanthera damasonium*) täuschen mit ihrem gelborangen Farbleck am weißen Labellum kleineren Bienen abstreifbaren Pollen vor. Mödler, 19.V.1990.

7: Die Bestäuber des Langblättrigen Waldvögeleins (*Cephalanthera longifolia*) sind kleinere Bienen. Ein solches Tier (*Lasioglossum* sp.) mit am Thorax kipfelartig gekrümmten Pollinien rastet zufällig auf einer Blüte von *Orchis signifera*. Grub, 15.V.1992.

8A: Die Blüte des Roten Waldvögeleins (*Cephalanthera rubra*) täuscht ihrem Bestäuber, der Scherenbiene (*Chelostoma fuliginosum*), durch Duft und Farbe die Blüte ihrer Nahrungs- und Schlafplatzpflanze vor und erreicht dadurch ihre Bestäubung. Hinterbrühl, 24.VI.1992.



8B: Ein weiterer Bestäuber ist die Glanzbiene (*Dufourea dentiventris*), welche mit den gleichen Signalen von Nahrungsangebot und Schlafplatz für Bestäubung irreführt wird. Hinterbrühl, 28.VI.1992.

8C: Der Bestäuber (*Dufourea dentiventris*) des Roten Waldvögeleins mit Pollinien am Thorax in der Blüte seiner Nahrungs- und Schlafplatzpflanze, in der Pfirsichblättrigen Glockenblume (*Campanula persicifolia*). Hinterbrühl, 30.VI.1990.

9: Die Blüte der Elbe-Stendelwurz (*Epipactis albensis*) ist autogam, dennoch sondert das Hypochil des Labellums, fallweise von Ameisen (*Myrmica* sp.) und Fliegen aufgeleckten Nektar ab. Ungarisches Günseregirge, 12.VIII.1995.

10: Greuters Stendelwurz (*Epipactis greuteri*) ist eine im Gebiet des Schneebergs vorkommende autogame Art. Redlschlag, 3.VIII.1996.

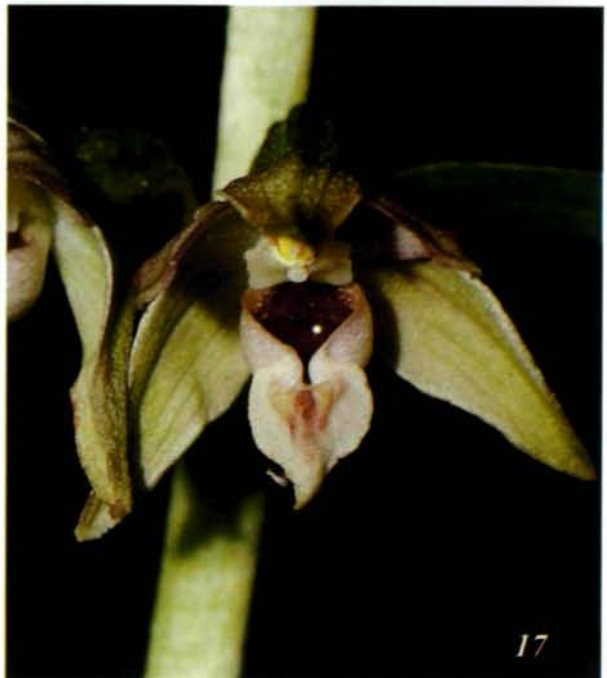
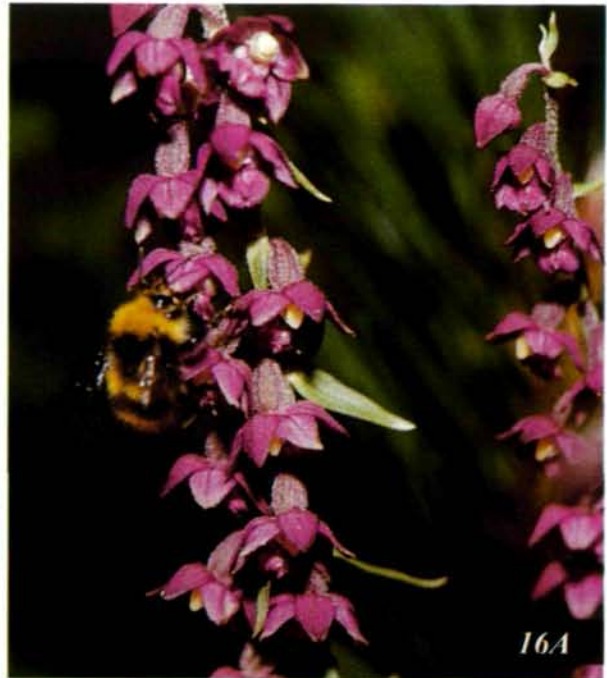


11: Die Unbeachtete Stendelwurz (*Epipactis leptochila* subsp. *neglecta*) mit autogamen Blüten verformt das Epichil des Labellums innerhalb der Infloreszenz, unterschiedlich. Wolkersdorf, 13.VIII.1993.

12: Bei den autogamen Blüten der Kleinblättrigen Stendelwurz (*Epipactis microphylla*) zerfallen die Pollinien für Selbstbestäubung. An der oberen jungen Blüte ist die Rostelldrüse am Gynostemium jung und gut erkennbar, an der unteren alternden Blüte dagegen eingetrocknet. Sittendorf, 20.VIII.1979.

13: Die Individuen der Müllers Stendelwurz (*Epipactis muelleri*) mit autogamen, abwärts geneigten Blüten sind in Niederösterreich weit verstreut. St. Egyden, 13.VIII.1996.

14: Bei der Pontischen Stendelwurz (*Epipactis pontica*) währt die Blühdauer der Einzelblüte, infolge bereits im Knospenstadium zerfallender Pollinien nur wenige Tage. Dunkelsteiner Wald, 3.VIII.1983.

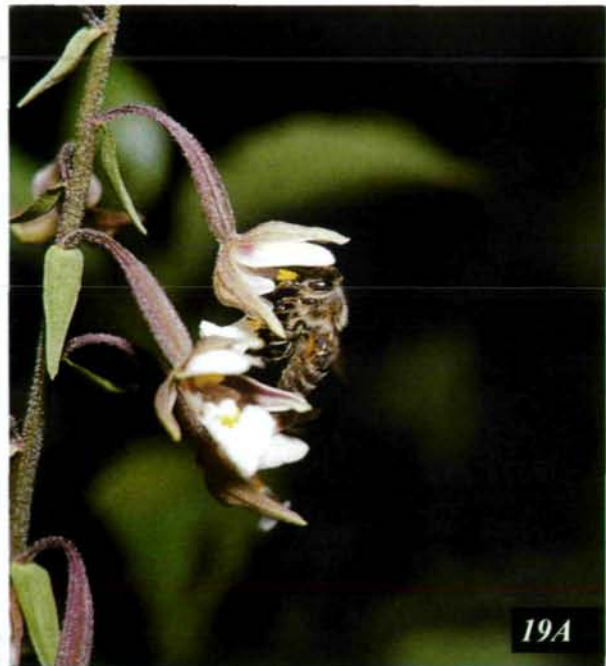


15: Bei Vöth's Stendelwurz (*Epipactis voethii*) quellen während windarmer Blühperioden die Pollinien vor Zerfallen für Selbstbestäubung wulstartig aus den Antherenfächern hervor. Bisamberg, 20.VIII.1993.

16A: Die Blüten der Braunroten Stendelwurz (*Epipactis atrorubens*) werden von Hummeln, z.B. von *Bombus pratorum* ♂ und Honigbienen bestäubt. Vorderbrühl, 5.VIII.1981.

16B: Als seltene Bestäuber erweisen sich Wespen, z.B. die Wald-Langkopfwespe (*Dolichovespula sylvestris*). Vorderbrühl, 17.VIII.1980.

17: Die Kurzblättrige Stendelwurz (*Epipactis distans*) war für die Flora von Niederösterreich eine bisher übersehene Orchideenart. St. Egyden, 7.VIII.1995; Foto: W. Timpe.

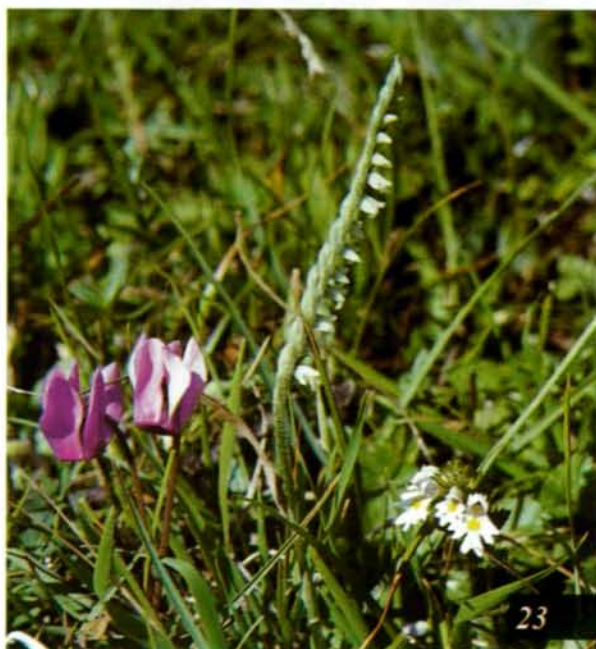


18: Die Blüten der Breitblättrigen Stendelwurz (*Epipactis helleborine*) werden von verschiedenen Wespenarten, wie z.B. von Gemeiner Kurzkopfwespe (*Paravespula vulgaris*), als Bestäuber aufgesucht. Grüne Schwarza-Tal, 2.VIII.1992.

19A: Der häufigste Bestäuber der Sumpf-Stendelwurz (*Epipactis palustris*) ist die an der Infloreszenz von unten nach oben die Blüten besuchende Honigbiene (*Apis mellifera*). Guntramsdorf, 29.VI.1983.

19B: Nicht so zahlreich wie die Honigbiene als Bestäuber sind weitere Insekten, z.B. die Furchenbienen (*Lasioglossum morio*). Guntramsdorf, 28.VI.1985.

20: Die Violette Stendelwurz (*Epipactis purpurata*) bietet den Wespen, z.B. der Wald-Langkopfwespe (*Dolichovespula sylvestris*), reichlichen, mitunter gärenden Nektar als Nahrung an. Gaaden, 18.VIII.1991.

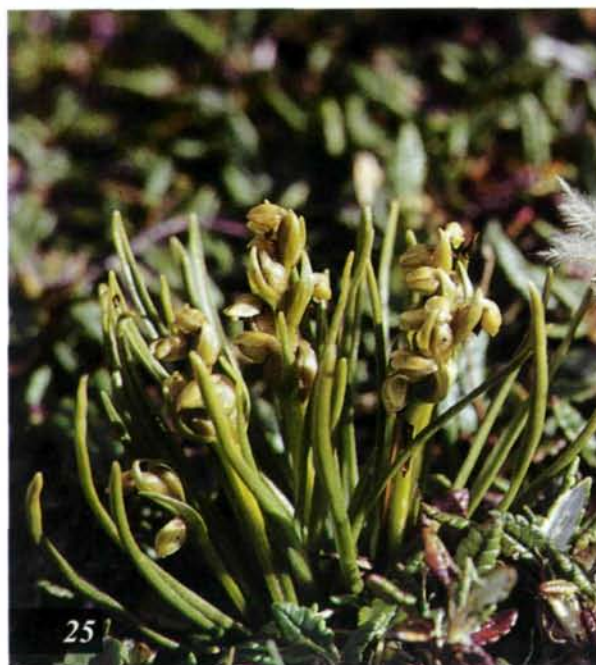
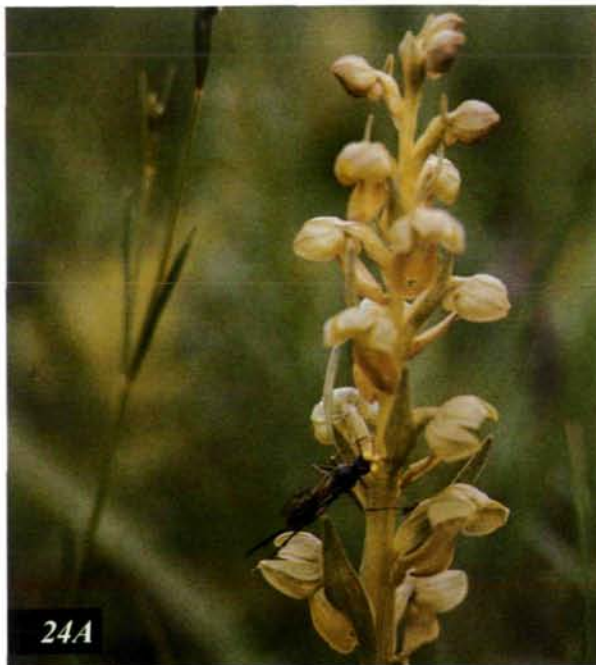


21A: Die Blüten des Kriechenden Netzblattes (*Goodyera repens*) werden von Hummeln, z.B. von der Ackerhummel (*Bombus pascuorum* ♂), bei Versiegen des Nektars in ihren Nahrungspflanzen mit fallweiser Mitnahme der Pollinarien besucht. Mödling, 22.VI.1991.

21B: Auch kleinere Insekten, deren Größe den Blüten angepaßt ist, z.B. die Furchenbiene (*Lasioglossum morio*), führen nicht immer die Bestäubung durch. Mödling, 11.VIII.1983.

22: In manchen Jahren ist der Stand- und Wuchsort der Sommer-Drehähre (*Spiranthes aestivalis*) überflutet, deren Blüten vermutlich von der Honigbiene bestäubt werden. Grabensee, Bundesland Salzburg, 4.VIII.1988; Foto: B. Schubert.

23: An zahlreichen Standorten ist die Herbst-Drehähre (*Spiranthes spiralis*) infolge intensiver Beweidung oder Umbruch zusammen mit ihrer Begleitflora erloschen. Raisenmarkt, 12. IX.1965.



24A: Die Bestäuber der Hohlzunge (*Coeloglossum viridae*) sind Schlupfwespen (Ichneumonidae), deren Verhalten für die Bestäubung noch unerforscht ist. Moosbrunn; Foto: P. Mayer.

24B: Der Zipfelkäfer (*Malachius bipustulatus*) mit entnommenem Pollinarium wird ein möglicher Bestäuber der Hohlzunge sein. Grub, 22.V.1992.

25: Die Zwergorchidee (*Chamorchis alpina*) wird von kleinen Schlupfwespen bestäubt, welche im moosigen Boden der Almen ihren Lebensraum haben. Schneeberg, 19.VIII.1973.

26: Der nachts fliegende Kiefernswärmer (*Hyloicus pinastri*) bestäubt die Blüten der Weißen Waldhyazinthe (*Platanthera bifolia*). Seine Tarnfärbung verhindert, ihn tagsüber an seinen Ruheplätzen an Baumstämmen und in Baumkronen zu erkennen. Südtirol, Italien, 4.VIII.1995.

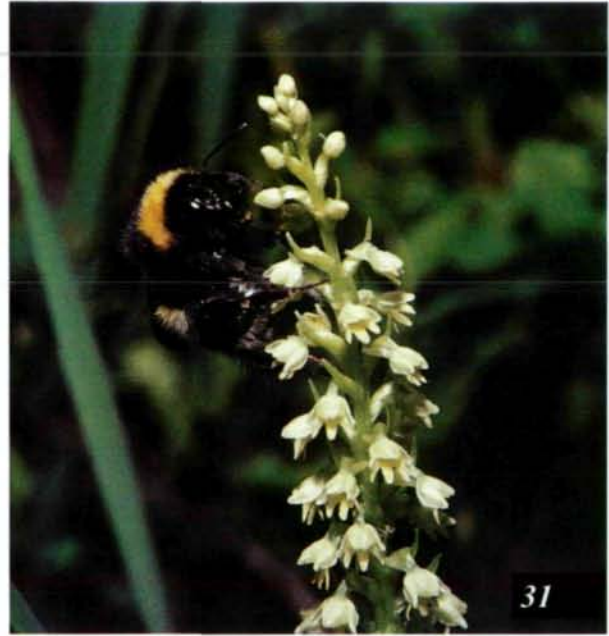


27: Gleich der Weißen wird auch die Grüne Waldhyazinthe (*Platanthera chlorantha*) von nachts fliegenden Schwärmen bestäubt. Sooss, 9.IV.1968.

28: Die Bestäuber der Einknolle (*Herminium monorchis*) sind die etwa 2 mm großen, für Niederösterreich noch nicht nachgewiesenen Erzwespen (*Tetrastichus*). Tragöb, Bundesland Steiermark, 5.VII.1973.

29A: Die Blüten jener auf Wiesen der Mittelgebirge verbreiteten Sippe der Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*) werden tagsüber vom Rostfarbigen Dickkopffalter (*Ochlodes venatus*) bestäubt. Lilienfeld, 24.VI.1990.

29B: Mehrmals wurde auf verschiedenen Standorten das Sechsfleck Widderchen (*Zygaena filipendula*) an Blüten der Mücken-Händelwurz, ohne Pollinien zu übertragen, angetroffen. Sparbach, 30.V.1990.

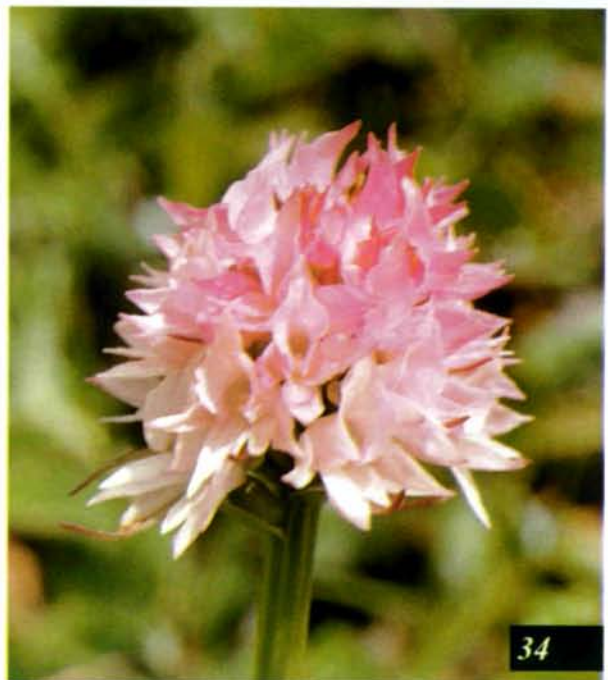


30: Die nachts fliegenden Bestäuber der Wohlriechenden Händelwurz (*Gymnadenia odoratissima*) wurden in Niederösterreich bisher nicht ausgeforscht. Kalte Kuchl, 6.VII.1994.

31: Die Erd-Hummel (*Bombus terrestris*) ist nicht befähigt aus Blüten der Weißen Höswurz (*Pseudorchis albida*) die Pollinarien für Bestäubung darnach besuchter Blüten zu entnehmen. Hochschwab, Bundesland Steiermark, 16.VI.1975.

32A: Das Österreichische Kohlröschen (*Nigritella nigra* subsp. *austriaca*) benötigt für die Samenausbildung keinen Bestäuber. Im Experiment ist die Metalleule (*Caloplusia hochenwarthii*) befähigt, mit der Rüsselspitze die Pollinarien zu entnehmen. Schneeberg, 25.VII.1988.

32B: Das rotschwärzliche Rhellicanus-Kohlröschen (*Nigritella rhellicani*) benötigt für Samenausbildung diverse Falter als Bestäuber, z.B. den Rundaugen-Mohrenfalter (*Erebia medusa*). Gaberl, Stubalpe, Bundesland Steiermark, 9.VII.1995.

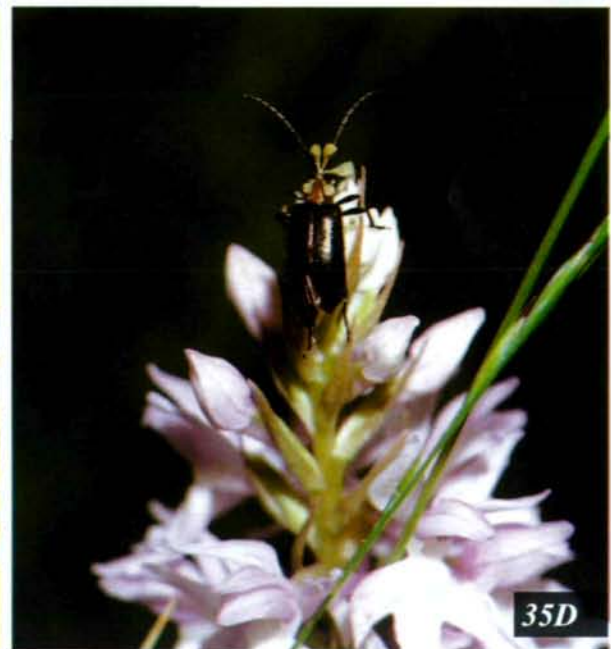
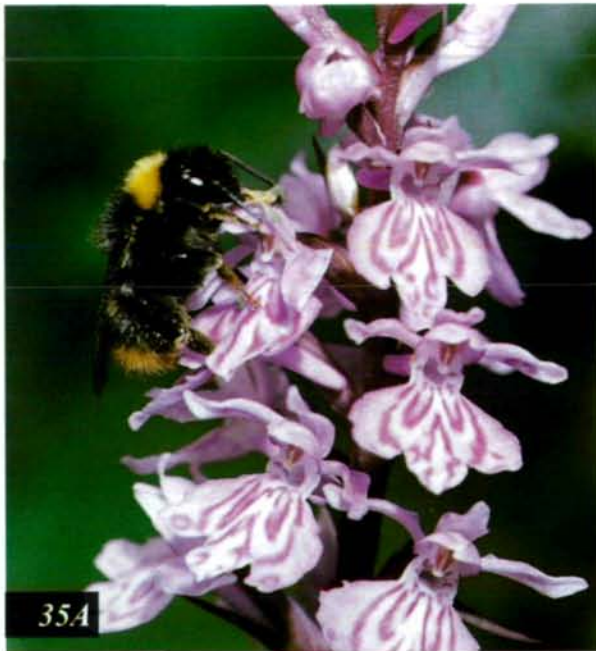


32C: Zu den Bestäubern des Rhellicanus-Kohlröschen gehört auch der Kleine Fuchs (*Aglais urtica*). Gaberl, 9.VII.1995.

32D: Am gleichen Standort kommt als Bestäuber auch die Eule *Cerapteryx graminis* vor. Gaberl, 18.VII.1989; Foto: W. Timpe.

33: Beim Roten Kohlröschen (*Nigritella rubra*) wird der Samen ungeschlechtlich, apomiktisch, ausgebildet. Schneeberg, 15.VII.1989.

34: Einige Tage früher als das Rote Kohlröschen beginnt Widders Kohlröschen (*Nigritella widderi*) aufzublühen und vermehrt sich gleichfalls apomiktisch. Schneeberg, 15.VII.1985.



35A: Keines der nachfolgend genannten Insekten ist der alleinige Bestäuber von Soó's Fingerknabenkraut (*Dactylorhiza fuchsii* s.l.), obwohl die Hummeln, wie z.B. die Wiesen-Hummel (*Bombus pratorum*), die häufigst anzutreffenden Tiere sind. Hinterbrühl, 4.VII.1992.

35B: Zu den Bestäubern vom Gefleckten Fingerknabenkraut gehört auch die Honigbiene (*Apis mellifera*). Gießhübl, 17.VI.1992.

35C: Die Wildbienen vertragen bevorzugt den Pollen in die Blüten der gleichen Infloreszenz, z.B. die auf einem Klee-Blütenköpfchen rastende Pollinarien tragende Sandbiene (*Andrena helvola*). Gießhübl, 24.VI.1991.

35D: Auch sind verschiedene Bockkäfer anzutreffen, z.B. *Acmaeops collaris*, bei den die entnommenen Pollinarien vom Gynostemium nachfolgend besuchter Blüten seitwärts und zurück gedrückt sind. Gießhübl, 7.VI.1992.

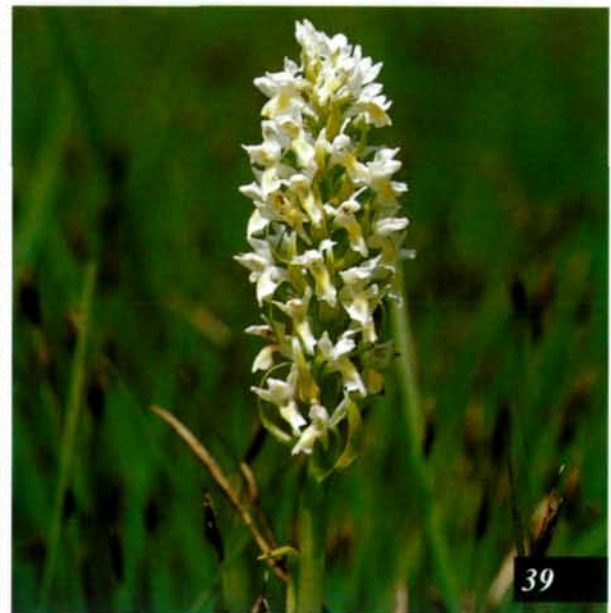


35E: Viele Käfer finden an den Blüten vom Gefleckten Fingerknabenkraut nicht nur Nahrung, sondern sind zugleich der Rendezvousplatz für ihre Paarung, z.B. für den Gefleckten Schmalbock (*Strangalia maculata*). Gießhübl, 31.V.1981.

35F: Selten sind bienengroße Schwebfliegen mit entnommenen Pollinarien, z.B. die Schlammfliege *Eristalis arbustorum*, potentielle Bestäuber. Schaida-Sattel, Kärnten, 23.VI.1996.

35G: In der bergigen Umgebung des Schneebergs sind mit und ohne gefleckte Laubblätter bis über 60 cm hohe Infloreszenzen mit abnormal langen Brakteen von *Dactylorhiza fuchsii* var. *longibracteata* anzutreffen. Furth, 25.V.1995.

36: Infolge der feuchten bis nassen Standorte vom Fleischfarbigen Fingerknabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*) erweist sich die Ermittlung der Hummeln als Bestäuber als kein leichtes Vorhaben. Ramsau, Steiermark, 9.VII.1995; Foto: G. Philippi.

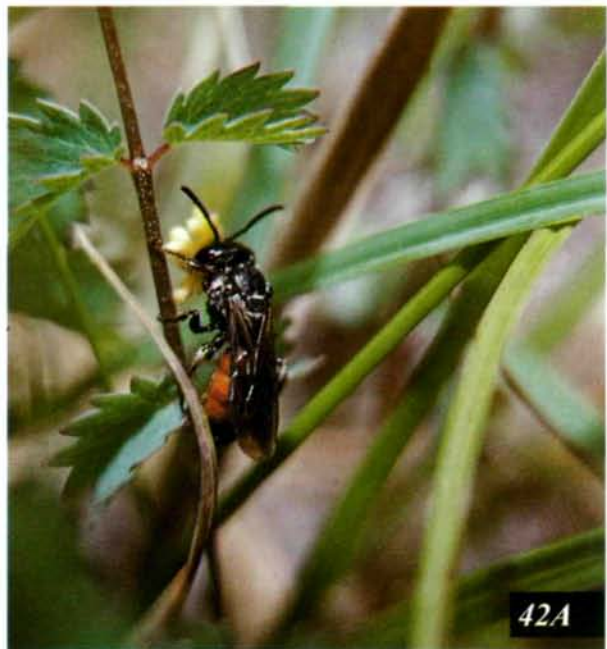


37A: Die beobachtete, mehrere Blüten des Lappländischen Fingerknabenkrautes (*Dactylorhiza lapponica*) besuchende, keine Pollinarien mitnehmende Stein-Hummel (*Bombus lapidarius*) ist dennoch als Bestäuber nicht auszuschließen. Rohr im Gebirge, 13.VII.1994.

37B: Die nahrungssuchende Erdhummel (*Bombus lucorum* ♂) testete auch jene Blüten, welche zuvor von einem anderen Tier mit Aufbeißen von Sauglöchern am Sporn nach Nektar überprüft wurden. Globasnitz-Tal, Kärnten, 25.VI.1996.

38: Heutzutage sind infolge Trockenlegung feuchter Wiesen individuenreiche Populationen des von Hummeln bestäubten Breitblättrigen Fingerknabenkrautes (*Dactylorhiza majalis*) selten anzutreffen. Klein-Krottenbach, 28.V.1992.

39: Das Strohgelbe Fingerknabenkraut (*Dactylorhiza ochroleuca*) hat am gemeinsamen Standort mit der fleischfarbigen Sippe zu deutlich späterer Blütezeit auch ein eigenständiges Areal. Irrsee, Bundesland Oberösterreich, 18.VI.1992.

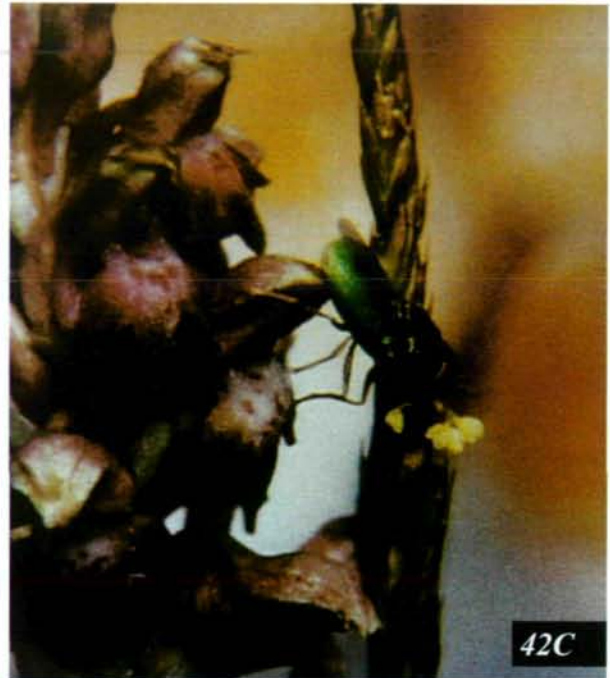


40A: Hummeln, z.B. die Stein-Hummel (*Bombus lapidarius*), sind im Frühjahr während ihrer Nahrungssuche verlässliche Bestäuber des Holunder-Fingerknabenkrautes (*Dactylorhiza sambucina*). Grub, 7.V.1992.

40B: Geduldig wartete die Krabbenspinne (*Misumena vatia*) auf dem gelb blühenden Holunder-Fingerknabenkraut auf ihr Opfer, auf die nach Bestäubung der Blüten erbeutete Honigbiene (*Apis mellifera*). Grub, 14.V.1977.

41: Bisher sind Hummeln als Bestäuber von im Flachmoor wachsenden Traunsteiners Fingerknabenkraut (*Dactylorhiza traunsteineri*) nicht nachgewiesen. Großprolling, 18.VI.1995.

42A: Vom Wanzen-Knabenkraut (*Antheriorchis coriophora*) sind die Bestäuber unzureichend bekannt. Eines dieser Tiere ist die Pollinarien tragende, rotleibige Blutbiene (*Sphecodes* sp.), Podersdorf am See, Bundesland Burgenland, 1.VI.1972.



42B: Weitere als Bestäuber angetroffene Tiere mit entnommenen Pollinarien gehören zu den Bodenwanzen (*Lygaeus saxatilis*). Pischelsdorf, 19.V.1992; Foto: K. Dornhecker.

42C: Unter den zahlreichen in den Blüten nach Nahrung suchenden Kaisergoldfliegen entnahm die angetroffene Waffenfliege (*Stratiomys* sp.) Pollinarien für Bestäubung. Illmitz, Bundesland Burgenland, 4.VI.1995.

42D: Mehrere Tiere vom Sechsflecken-Widderchen (*Zygaena filipendula*) rasteten auf den Blüten, ohne daß sie versuchten, aus dem Sporn Nektar zu saugen. Illmitz, 6.VI.1996.

43A: Von diversen Wildbienen ist die Mauerbiene (*Osmia bicolor*) der häufigste Bestäuber des Helm-Knabenkrautes (*Orchis militaris*). Mödling, 8.IV.1981.

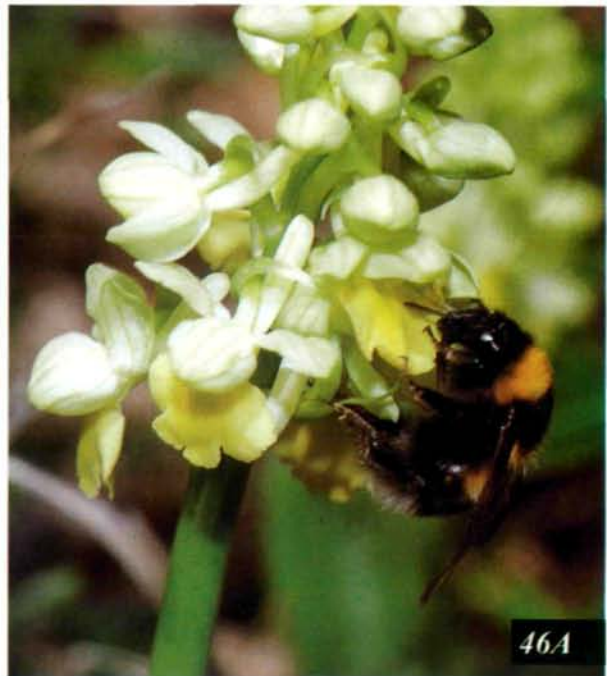


43B: Entgegen anderen Wildbienen war die angetroffene Erd-Hummel (*Bombus terrestris*) nicht befähigt, aus den Blüten die Pollinarien zu entnehmen. Mödling, 23.V.1985.

43C: Raupen verschiedener polyphager Schmetterlingsarten, z.B. die vom Purpurbär (*Rhyparia purpurata*), fressen an den Blüten des Helm-Knabenkrautes selten länger als einen Tag. Mödling, 14.V.1982.

44A: Die Blüten des Kleinen Knabenkrautes (*Orchis morio*) sind Nektartäuschblumen und erreichen durch Irreführung, z.B. einer Honigbiene (*Apis mellifera*), die für ihre Bestäubung erforderliche Pollenübertragung. Sparbach, 24.V.1980.

44B: Fallweise sind Hummeln, z.B. die Acker-Hummel (*Bombus pascuorum*), an der Bestäubung des Kleinen Knabenkrautes beteiligt. Sparbach, 22.IV.1981.



44C: Die Raupe der polyphagen Graueule (*Antitype chi*) wurde bisher als häufigstes Insekt an Blütenständen der Orchidee, z.B. am Kleinen Knabenkraut, angetroffen. Weißenbach, 26.V.1990.

45A: Die Pollinien übertragenden Insekten des Prächtigen Knabenkrautes (*Orchis signifera*) ist z.B. die Acker-Hummel (*Bombus pascuorum*). Grub, V. 1992.

45B: Eine Honigbiene (*Apis mellifera*) während des Suchens nach neuer Nektarquelle. Furth, 25.V.1995.

46A: Die Blütezeit des Bleichen Knabenkrautes (*Orchis pallens*) fällt in die Periode kühler Frühlingstage, in denen diverse Hummelarten, z.B. die Garten-Hummel (*Bombus hortorum*), die Bestäuber sind. Gießhübl, 22.IV.1992.



46B



47



48



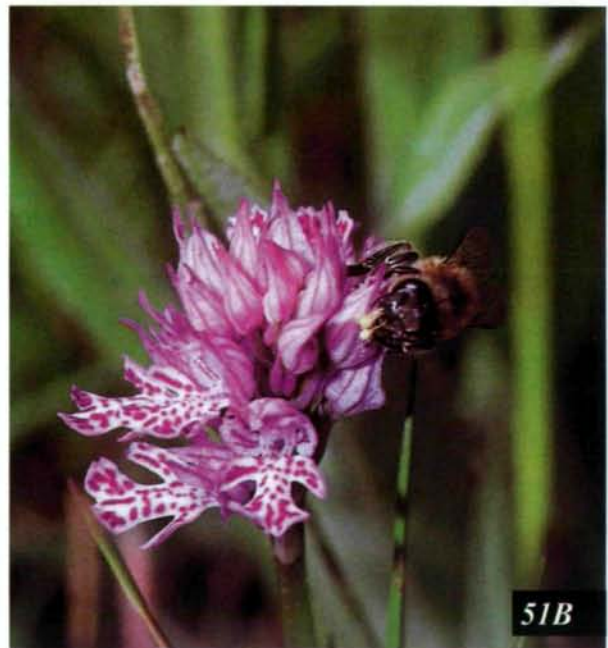
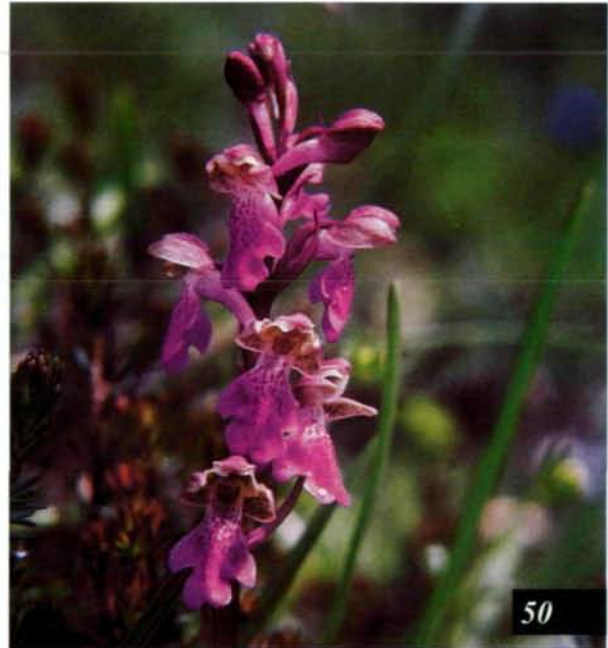
49A

46B: Zu dem erwähnten Bestäuber war die Stein-Hummel (*Bombus lapidarius*) ein seltener Blütenbesucher. Gießhübl, 25.IV.1992.

47: Die Blüten des Sumpf-Knabenkrautes (*Orchis palustris*) waren an sonnigen Tagen der Rastplatz der Sechsfleck-Widderchen (*Zygaena filipendula*), ohne daß diese Pollinarien entnahmen. Illmitz, Bundesland Burgenland, 6.VI.1996.

48: Die Blüten des Purpur-Knabenkrautes (*Orchis purpurea*) bekommen im pannonischen Verbreitungsgebiet selten Besuch von die Bestäubung ausführenden Hummeln, z.B. von der Erd-Hummel (*Bombus terrestris*). Wolkersdorf, 22.V.1993.

49A: Derzeit wird für das niederösterreichische Affen-Knabenkraut (*Orchis simia*) die Honigbiene als Bestäuber vermutet. In Griechenland wurde auf ihren Blüten die Langhornbiene (*Eucera longicornis*) angetroffen. Chronos-Berg bei Olympia, Griechenland, 2.IV.1970.



49B: Ob der an der gleichen Orchideenart angetroffene Blumenkäfer *Amphicoma* sp. (Scarabaeidae) befähigt war, die Pollinien zu entnehmen und zu übertragen, sei dahingestellt. Chronos-Berg, 2.IV.1970.

50: Die Blüten des in Niederösterreich ausgestorbenen Spitzels Knabenkraut (*Orchis spitzelii*) werden am 'locus classicus' im Salzburger Land vermutlich von Hummeln bestäubt. Saalfelden, Hintertal, Bundesland Salzburg, 2.VII.1988.

51A: Der Insektenbesuch der Blüten beim Dreizähligen Knabenkraut (*Orchis tridentata*) hängt mit dem Versiegen des Nektars an der die Orchidee begleitenden Nahrungspflanzen der jeweiligen Bienenart zusammen. Ein häufiger Bestäuber war die Mauerbiene (*Osmia bicolor*). Hinterbrühl, 29.V.1991.

51B: Fallweise findet sich während des Suchens nach neuen Nektarquellen auch die Honigbiene (*Apis mellifera*) ein. Hinterbrühl, 2.V.1992.



51C: Als seltener Blütenbesucher mit nicht immer zahlreich entnommenen Pollinarien erwies sich die Wespenbiene (*Nomada* sp.). Hinterbrühl, 2.V.1992.

52: Die Blüten vom Frühjahrsblühenden Brand-Knabenkraut (*Orchis ustulata* subsp. *ustulata*) werden von der Raupenfliege (*Echinomyia magnicornis*) kopfabwärts bestäubt. Sparbach, 24.V.1981.

53: Nicht jede Honigbiene (*Apis mellifera*) ist befähigt, die Pollinien der Pyramiden-Orchis (*Anacamptis pyramidalis*) zu übertragen. Kalte Kuchl, 13.VI.1993.

54A: Der Bestäuber des Kugelknabenkrautes (*Traunsteinera globosa*) ist der Randring Perlmutterfalter (*Proclossiana eunomia*). Kalte Kuchl, 19.VI.1992.



54B: Im Experiment war der Silberfleck Perlmutterfalter (*Clossiana euphrosyne*) gleichfalls befähigt, die Pollinarien zu entnehmen und zu übertragen.

54C: Hier ein Wachtelweizen-Scheckenfalter (*Mellicta athalia*).

54D: Ein Baldrian-Scheckenfalter (*Melitaea diamina*). Kalte Kuchl, 13.VI.1993.

55: Im pannonischen Gebiet bestäubt die Honigbiene (*Apis mellifera*) die Adriatische Riemenzunge während des Versiegens des Nektars in den Blüten ihrer angestammten Nahrungspflanze. Wien, Bundesland Wien, 14.VI.1985.



56: Bei der autogamen Blüte der Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*) krümmen sich die Stipes der Pollinarien abwärts und heben zugleich die Pollinien auf die Narbe. Bisamberg, 24.VI.1994.

57A: Für den Osten Österreichs wurde die Langhornbiene (*Eucera longicornis*) als Bestäuber der Hummel-Ragwurz (*Ophrys holoserica*) nachgewiesen. Perchtoldsdorfer Heide, 26.V.1995; Foto: H.F. Paulus.

57B: War das Suchen nach Nahrung oder das Paarungsverhalten das Motiv des Zusammentreffens mehrerer Juni-Käfer (*Phyllopertha horticola*) auf der Blüte der Hummel-Ragwurz? Ein Käfer der drei Tiere trägt entnommene Pollinarien. Mödling, 18.VI.1996; Foto: E. Schwaiger.

57C: Die Schwebfliege (*Microdon latifrons*) ist nicht bei jedem Blütenbesuch befähigt, die Pollinarien aus Blüten der Hummel-Ragwurz zu entnehmen. Krk, Kroatien, 23.V.1976.



58: Links im Bilde eine farbabweichende Blüte der ansonsten normalfarbigen Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera*). Bad-Vöslau, 29.V.1963.

59: Die Blüte der Spinnen-Ragwurz (*Ophrys sphegodes*) täuscht dem paarungsbereiten Männchen der Sandbiene (*Andrena nigroaenea*) sein Weibchen vor. Gumpoldskirchen, 30.IV.1972.

60: Die Blüten vom Widerbart (*Epipogium aphyllum*) sind befähigt, wie beobachtet, die Acker-Hummel (*Bombus pascuorum*) anzulocken, ohne daß diese die Bestäubung vornimmt. St. Lambrecht, Bundesland Steiermark, 10.VIII.1991.

61: Für die Blüte des Glanzkrautes (*Liparis loeselii*) wird angenommen, daß sie sich durch aus der Anthere auf das Stigma abrutschende Pollinien autogam bestäubt. Irrsee, Bundesland Oberösterreich, 18.VI.1992.



62: Die sehr kleinen Blüten vom Einblatt (*Malaxis monophyllos*) duften schwach nach Pilzen und werden von nicht näher bekannten Pilzmücken bestäubt. Kalte Kuchl, 2.VIII.1994.

63A: Die Bestäuber der kleinen Blüten sind wegen der Seltenheit des Weichkrautes (*Hammarbya paludosa*) unbekannt. Ramsau, Bundesland Salzburg, 8.VIII.1989.

63B: Beim Weichkraut sprießen am Rand der die Sproßknolle umgebenden Niederblätter Bulbillen, die abfallen und neue Individuen ausbilden. Ramsau, 8.VIII.1989.

64: Welchen Einfluß die auf den Blüten der Korallenwurz (*Corallorrhiza trifida*) angetroffenen kleinen Fliegen, Käfer und weiteren Insekten auf den Bestäubungsvorgang haben, ist derzeit noch ungeklärt. Kalte Kuchl, 19.VI.1992.

Bildnachweis:

Dornhecker K.: Bild 42B

Mayer P.:Bild 24A

Paulus H.F.K Bild 57

Philippi G.: Bild 36

Schubert B.: Bild 22

Schwaiger E.: Bild 57B

Timpe W.: Bild 32D

Vöth W.: alle übrigen Aufnahmen

27. Verzeichnis der wissenschaftlichen Orchideennamen

- Anacamptis* 28, 41, 151, 153, 185, 207, 234
pyramidalis 28, 37, 41, 151ff, 207, 234
Anteriorchis 28, 32, 36, 39, 132ff, 205, 228
coriophora 28, 32, 36, 39, 132ff, 205, 228
Apostasiaceae..... 22, 23
Archnites..... 160
fuciflora..... 160
Cephalanthera 25, 35, 37, 47, 54, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 84, 183, 185, 189, 190, 195, 199, 200, 215
alba..... 69
damasonium..... 25, 69ff, 84, 199, 215
ensifolia..... 71
grandiflora..... 69
longifolia..... 200
pallens..... 69
rubra 25, 35, 37, 54, 72ff, 189, 190, 195, 200, 215
x *Cephalopactis*..... 84
speciosa..... 84
Chamorchis 26, 47, 98, 100, 101, 203, 221
alpina..... 26, 100, 101, 203, 221
Coeloglossinae..... 26
Coeloglossum 26, 33, 43, 47, 98ff, 185, 202, 220
viride..... 26, 33, 43, 98ff, 202, 220
Corallorrhiza 30, 39, 172, 173, 185, 209, 238
innata..... 172
trifida..... 30, 39, 172, 173, 209, 238
Cypripediaceae..... 23
Cypripedieae..... 23
Cypripedioideae..... 23
Cypripedium 17, 23, 36, 48, 58ff, 183, 189, 194, 195, 199, 212
calceolus 23, 36, 48, 58ff, 183, 189, 194, 195, 199, 212
var. *flavum*..... 58
x *Dactylodenia*..... 122
regeliana..... 122
Dactylorhiza 17, 28, 36ff, 43, 44, 47, 68, 110, 111, 113, 122ff, 140, 182ff, 188ff, 192ff, 204, 205, 225, 226, 227, 228
alpestris..... 125
x *aschersoniana*..... 123, 127
x *braunii*..... 122
fistulosa..... 125
subsp. *alpestris*..... 125
fuchsii 28, 36ff, 43, 44, 68, 110, 111, 113, 119ff, 127, 140, 182, 183, 204, 225, 226
subsp. *fuchsii*..... 119, 121
s.l. 36ff, 43, 44, 68, 110, 111, 113, 119ff, 127, 140, 204, 225
var. *longibracteata* ... 119, 120, 226
incarnata 28, 122ff, 127, 128, 186, 204, 226
subsp. *ochroleuca*..... 128
var. *haematodes*..... 122, 186
var. *hyphaematodes*..... 123
lus. *albiflora*..... 122
x *influenza*..... 122, 130
x *kerneriorum*..... 122, 123
lapponica 28, 124ff, 131, 195, 205, 227
latifolia..... 125, 129
maculata..... 119, 184ff, 188, 194
subsp. *austriaca*..... 119
subsp. *fuchsii*..... 119
subsp. *meyeri*..... 119, 194
majalis 28, 38, 119, 124ff, 131, 188, 205, 227
subsp. *alpestris*..... 125, 126
subsp. *traunsteineri*..... 131
ochroleuca..... 28, 122, 128, 205, 227
pseudocordigera..... 124
x *ruppertii*..... 127, 130
sambucina 28, 37, 38, 129, 130, 189, 190, 193, 205, 228
var. *hybrida*..... 130
traunsteineri 28, 124, 131, 188, 205, 228
subsp. *lapponica*..... 124

- Dactylorhizinae* 27
Epidendroideae 29
Epipactaeae 25
Epipactinae 25
Epipactis 25, 34ff, 43, 44, 47ff, 75ff, 90ff,
183ff, 191, 194ff, 200, 201, 202, 216,
217, 218, 219
albensis 25, 75, 76, 191, 200, 216
atrorubens 25, 34, 82ff, 187, 194, 201,
218
var. *pallens* 82, 83
cleistogama 77
distans 25, 84ff, 184, 201, 218
greuteri 25, 76, 188, 200, 216
helleborine 25, 34, 77ff, 83ff, 92, 93,
194, 201, 219
subsp. *leptochila* 77
subsp. *muelleri* 25, 79, 80
subsp. *orbicularis*
var. *orbicularis* 86
var. *viridiflora* 86
latifolia 86, 92
var. *orbicularis* 86
var. *viridiflora* 86
leptochila 25, 77, 78, 187, 200, 217
subsp. *neglecta* 77, 78, 217
microphylla 25, 78, 79, 200, 217
muelleri 25, 79, 80, 201, 217
orbicularis 85, 86
palustris 25, 34ff, 43, 44, 88ff, 183, 189,
195, 202, 219
pontica 25, 80, 81, 188, 201, 217
purpurata 25, 34, 88, 92, 93, 191, 194,
202, 219
lus. *rosea* 92
rubiginosa 82
x *schmalhauseni* 83
x *schulzei* 88, 93
x *speciosa* 84
varians 92
violacea 92
viridiflora 77, 86
var. *leptochila* 77
voethii 25, 81, 82, 191, 201, 218
Epipogium 29, 38, 166, 167, 185, 191, 195,
208, 237
aphyllum 29, 38, 166, 167, 185, 195,
208, 237
gmelini 166, 191
roseum 167
Goodyera 26, 38, 93ff, 185, 195, 202, 220
repens 26, 38, 93ff, 195, 202, 220
Goodyerinae 25
Gymnadenia 27, 41, 49, 107, 110ff, 116,
122, 185, 188, 191, 194, 203, 222,
223
albida 112
subsp. *straminea* 112
conopsea 27, 41, 107ff, 116, 122, 185,
188, 191, 194, 203, 222
monstr. *ecalcarata* 108
monstr. *percomosa* 108, 194
subsp. *densiflora* 107ff
subsp. *montana* 107, 108
var. *densiflora* 107
x *intermedia* 110, 111
miniata 116
nigra 113
odoratissima 27, 107, 110, 111, 113,
122, 203, 223
rubra 116
Gymnadeniinae 27
x *Gymnigritella* 110, 184
suaveolens 110
Habenaria 98, 112
albida 112
straminea 112
viridis 98
Habenariinae 27
Hammarbya 17, 30, 168, 171, 172, 185,
209, 238
paludosa .. 30, 168, 171, 172, 209, 238
Helleborine 78
microphylla 78
Herminium 27, 100, 106, 107, 189, 203,
222
alpinum 100
monorchis 27, 106, 107, 189, 203, 222

- Himantoglossum* 20, 29, 35, 37, 155, 157, 165, 186, 193ff, 208
adriaticum..... 29, 35, 37, 155ff, 208
 f. *albiflorum*..... 156
calcaratum..... 157, 193
hircinum..... 20, 155ff, 165, 186
x *Leucadenia*..... 113
 strumpfii..... 113
Leucorchis..... 112, 185
 albida..... 112
Limodorinae..... 24
Limodorum 24, 46, 48, 56, 63, 64, 185, 195, 199, 213
 abortivum..... 24, 63, 64, 199, 213
Liparis 17, 30, 168, 169, 185, 188, 189, 209, 237
 loeselii..... 168, 169, 189, 209, 237
Listera 25, 31ff, 39, 40, 42ff, 46, 47, 49, 65, 66, 68, 69, 98, 121, 189, 194, 199, 213, 214
 cordata..... 25, 65, 66, 199, 213
 ovata 25, 31ff, 39, 40, 42ff, 46, 66ff, 121, 189, 194, 199, 214
Listerinae..... 24
Loroglossum..... 155, 185, 186
 hircinum..... 155, 185, 186
Malaxieae..... 29
Malaxis 17, 30, 168ff, 185, 191, 193, 209, 238
 loeselii..... 168
 monophyllos 30, 169, 170, 191, 209, 238
 paludosa..... 171
Maxillarieae..... 30
Microstylis..... 169
 monophyllos..... 169
Neottia 24, 38, 46, 49, 61ff, 185, 188, 191, 199, 213
 nidus-avis 24, 38, 49, 61ff, 188, 191, 199, 213
Neottieae..... 24
Neottioideae..... 24
Nigritella 27, 40ff, 54, 110, 111, 113ff, 155, 183ff, 187, 188, 191ff, 204, 223, 224
 angustifolia..... 113ff
 austriaca..... 113
 miniata..... 116
 nigra 27, 40ff, 110, 111, 113ff, 191ff, 204, 223
 subsp. *austriaca* 40ff, 113, 114, 116ff, 193, 204, 223
 subsp. *rubra*..... 116
 rhellicani 27, 40, 41, 113ff, 192, 193, 223
 rubra..... 27, 113, 116ff, 204, 224
 x *suaveolens*..... 116
 x *wettsteiniana*..... 116, 117, 183
 widderi 27, 113, 116, 118, 184, 192, 204, 224
Ophryinae..... 29
Ophrys 20, 21, 35ff, 43, 50ff, 61, 65, 66, 95, 96, 100, 106, 144, 158ff, 168, 169, 171, 172, 174, 182ff, 187, 188, 190, 192ff, 208, 236, 237
 aestivalis..... 95
 alpina..... 100, 112
 apifera 29, 158, 159, 188, 195, 208, 236
 var. *aurita*..... 158
 arachnites..... 158, 160
 arachnoides..... 160
 aranifera..... 164
 x *aschersonii*..... 163, 165
 cordata..... 65
 x *devenensis*..... 161ff, 165
 x *exterris*..... 162, 165
 fuciflora..... 184, 192
 helenae..... 52
 holoserica 29, 37, 43, 160, 162, 194, 208, 236
 holosericea..... 160
 insectifera 29, 35, 161ff, 184, 185, 208, 237
 loeselii..... 168
 monophyllos..... 169
 monorchis..... 106
 muscifera..... 162
 myodes..... 162
 nidus-avis..... 61
 ovata..... 66

<i>paludosa</i>	171	<i>var. straminea</i>	128
<i>sphogodes</i>	29, 36, 162ff, 208, 237	x <i>influenza</i>	122, 130
<i>spiralis</i>	96	x <i>kerneriorum</i>	122
Orchidaceae	22ff, 182ff, 189ff, 194ff	x <i>kisslingii</i>	140, 142
x <i>Orchidactyla</i>	140, 143	<i>latifolia</i>	121, 123ff, 127, 129, 130
<i>pentecostalis</i>	140	<i>var. lapponica</i>	124
<i>uechtriziana</i>	143	<i>laxiflora</i>	142
Orchidales	23	subsp. <i>palustris</i>	142
Orchideae	26, 192	<i>longibracteata</i>	119
Orchidinae	27ff	<i>maculata</i> 119, 121ff, 130, 186, 188, 192	
Orchidoideae	26	subsp. <i>meyeri</i>	119
<i>Orchis</i> 8, 17, 20, 28, 35ff, 44, 63, 98, 101,		<i>var. meyeri</i>	119
104, 107, 110, 112, 116, 119, 121ff,		<i>majalis</i>	125
127ff, 140ff, 153, 154, 160, 166,		subsp. <i>alpestris</i>	125
184ff, 192ff, 206, 207, 215, 229, 230,		<i>mascula</i>	138, 140, 185, 189
231, 232, 233, 234		subsp. <i>signifera</i>	138
<i>abortiva</i>	63	<i>var. speciosa</i>	138
<i>albida</i>	112	<i>militaris</i> 8, 20, 28, 35ff, 134ff, 144ff,	
<i>alpina</i>	112	165, 195, 206, 229	
<i>alpestris</i>	125	lus. <i>albiflora</i>	134
x <i>ambigua</i>	123	<i>miniata</i>	116
<i>angustifolia</i>	124, 131	<i>moravica</i>	8
<i>var. lapponica</i>	124	<i>morio</i> 28, 37, 38, 136ff, 185, 194, 206,	
<i>aphyllum</i>	166	230	
<i>arachnites</i>	158, 160	lus. <i>alba</i>	136
x <i>aschersoniana</i>	123	<i>odoratissima</i>	110
<i>bifolia</i>	101	<i>pallens</i> 28, 37, 38, 140ff, 194, 206, 231	
<i>braunii</i>	121, 186	<i>palustris</i> 28, 123, 133, 142, 143, 206,	
x <i>canuti</i>	136	232	
<i>chlorantha</i>	104	x <i>pentecostalis</i>	122, 140
<i>conopsea</i>	107	<i>purpurea</i> 8, 28, 38, 134, 136, 143ff, 206,	
<i>coriophora</i>	132, 184, 190, 194	232	
subsp. <i>fragrans</i>	132, 190, 194	<i>pseudocordigera</i>	124
x <i>dietrichiana</i>	148, 151	<i>pyramidalis</i>	151
<i>fistulosa</i>	125	<i>regeliana</i>	122
<i>fragrans</i>	132	x <i>rupertii</i>	127, 130
<i>fuchsii</i>	119	<i>sambucina</i>	122, 127, 129, 130
s.l.	119	<i>signifera</i> 28, 37, 38, 138ff, 142, 206,	
<i>fuciflora</i>	159, 160, 162	215, 231	
<i>fusca</i>	8, 143	<i>simia</i>	8, 28, 145, 146, 207, 232
<i>globosa</i>	153	<i>speciosa</i>	122, 138, 140, 142
x <i>hybrida</i>	134, 136, 144	<i>spitzelii</i> 28, 146, 147, 186, 188, 194,	
<i>incarnata</i>	122, 123, 128, 143	207, 233	
<i>var. ochroleuca</i>	128	<i>strictifolia</i>	122

<i>tephrosathos</i>	8	<i>nieschalkii</i>	113
x <i>timbalii</i>	133	<i>Satyrium</i>	93, 98, 112, 113, 155, 166
<i>tridentata</i> 8, 28, 36, 37, 44, 136, 147ff, 151, 195, 207, 233		<i>albidum</i>	112
var. <i>variegata</i>	147	<i>epipogium</i>	166
lus. <i>albiflora</i>	147	<i>nigrum</i>	113
<i>traunsteineri</i>	131	<i>repens</i>	93
x <i>uechritziana</i>	123, 143	<i>viride</i>	98
<i>ustulata</i> 28, 39, 148ff, 187, 188, 194, 196, 207, 234		<i>Serapias</i> 69, 71, 72, 78, 82, 86, 88, 185, 194	
subsp. <i>aestivalis</i>	149ff, 187, 188	<i>damasonium</i>	69
var. <i>aestivalis</i>	149	<i>helleborine</i>	71, 86, 88
var. <i>albiflora</i>	149	n. <i>palustris</i>	88
<i>variegata</i>	8, 147	var. <i>longifolia</i>	71
<i>viridis</i>	98	<i>latifolia atrorubens</i>	82
<i>Platanthera</i> 27, 42, 101, 103ff, 185ff, 189, 191, 203, 221, 222		<i>microphylla</i>	78
<i>bifolia</i> 27, 42, 101ff, 189, 191, 203, 221		<i>rubra</i>	72
subsp. <i>graciliflora</i>	101, 102	<i>viridiflora</i>	86
subsp. <i>latiflora</i>	101, 102	<i>Spiranthes</i> 26, 95, 96, 98, 185, 188, 193, 202, 220	
<i>chlorthanthe</i> 27, 101ff, 186, 189, 203, 222		<i>aestivalis</i>	26, 95ff, 188, 202, 220
x <i>hybrida</i>	103, 105	<i>autumnalis</i>	96
<i>montana</i>	104	<i>spiralis</i>	26, 95ff, 202, 220
<i>solstitialis latiflora</i>	101	<i>Spiranthinae</i>	26
<i>Platantherinae</i>	26	<i>Sturmia</i>	168
x <i>Pseudadenia</i>	113	<i>loeselii</i>	168
<i>strumpfi</i>	113	<i>Traunsteinera</i> 28, 29, 37ff, 44, 121, 153ff, 195, 207, 234	
<i>Pseudorchis</i> 27, 108, 112, 113, 204, 223		<i>globosa</i> 29, 37ff, 44, 121, 153ff, 195, 207, 234	
<i>albida</i>	27, 108, 112, 113, 204, 223	<i>Vandoideae</i>	30
subsp. <i>straminea</i>	112		
<i>Pseudorhiza</i>	113		

Wissenschaftliche Pflanzennamen

<i>Ajuga</i>	148	<i>bononiensis</i>	73
<i>genevensis</i>	148	<i>glomerata</i>	73
<i>Anemone</i>	135	<i>persicifolia</i>	73, 74, 195, 216
<i>sylvestris</i>	135	<i>rotundifolia</i>	73, 74
<i>Asparagaceae</i>	60	<i>taurica</i>	73, 189
<i>Asteraceae</i>	83, 154, 165	<i>trachelium</i>	73, 74
<i>Biscutella</i>	124	<i>Campanulaceae</i>	73, 195
<i>laevigata</i>	124	<i>Carex</i>	168
<i>Boraginaceae</i>	142	<i>Centaurea</i>	83
<i>Brassicaceae</i>	124, 135	<i>scabiosa</i>	83
<i>Campanula</i> 54, 73, 74, 189, 190, 195, 216		<i>Chamaecytisus</i>	135

<i>ratisbonensis</i>	135	<i>neglectum</i>	137, 148
<i>Cirsium</i>	154	<i>Onobrychis</i>	148
<i>rivulare</i>	154	<i>viciifolia</i>	148
<i>Cistaceae</i>	72, 148, 165	<i>Oxalidaceae</i>	166
<i>Convallaria</i>	60	<i>Oxalis</i>	166
<i>majalis</i>	60	<i>acetosella</i>	166
<i>Corydalis</i>	142	<i>Pinguicula</i>	124
<i>cava</i>	142	<i>vulgaris</i>	124
<i>Crataegus</i>	135, 165	<i>Plantaginaceae</i>	127
<i>laevigata</i>	165	<i>Plantago</i>	127
<i>monogyna</i>	135	<i>lanceolata</i>	127
<i>Cyperaceae</i>	131	<i>media</i>	127
<i>Dentaria</i>	142	<i>Polygala</i>	127, 135
<i>Dipsacaceae</i>	83, 152	<i>amara</i>	127
<i>Dorycnium</i>	64	<i>comosa</i>	127
<i>hirsutum</i>	64	<i>Polygalaceae</i>	127, 135
<i>Equisetaceae</i>	131	<i>Polygonaceae</i>	154
<i>Equisetum</i>	131	<i>Polygonatum</i>	60
<i>Eriophorum</i>	131, 168	<i>odoratum</i>	60
<i>Fabaceae</i> 64, 127, 135, 142, 148, 161, 165		<i>Polygonum</i>	154
<i>Galium</i>	135	<i>bistorta</i>	154
<i>glaucum</i>	135	<i>Potentilla</i>	72
<i>Helianthemum</i>	72, 148, 165	<i>neumanniana</i>	72
<i>nummularium</i>	72, 148, 165	<i>vera</i> s. st.	72
<i>Hesperis</i>	135	<i>Primula</i>	124, 130, 135, 137
<i>tristis</i>	135	<i>farinosa</i>	124
<i>Horminum</i>	147	<i>veris</i>	130, 135, 137
<i>pyrenaicum</i>	147	<i>Primulaceae</i>	124, 130, 135, 137
<i>Hyacinthaceae</i>	137, 148	<i>Pyrola</i>	173
<i>Knautia</i>	152, 154	<i>Pyrolaceae</i>	173
<i>dipsacifolia</i>	152	<i>Ranunculaceae</i>	135, 148
<i>Lamiaceae</i> ... 94, 115, 135, 147, 148, 157		<i>Ranunculus</i>	148
<i>Lathyrus</i>	142	<i>bulbosus</i>	148
<i>vernus</i>	142	<i>Rosaceae</i>	72, 83, 135, 165
<i>Lentibulariaceae</i>	124	<i>Rubiaceae</i>	135
<i>Liliaceae</i>	124	<i>Rubus</i>	83
<i>Lotus</i>	161	<i>fruticosus</i> agg.	83
<i>corniculatus</i>	161	<i>Salvia</i>	135, 157
<i>Monokotyledone</i>	16, 184	<i>nemorosa</i>	157
<i>Monotropa</i>	166	<i>pratensis</i>	135
<i>hypophegea</i>	166	<i>verticillata</i>	157
<i>hypopitys</i>	166	<i>Scabiosa</i>	83
<i>Monotropaceae</i>	166	<i>ochroleuca</i>	83
<i>Muscari</i>	137, 148	<i>Scrophulariaceae</i>	135

<i>Sphagnum</i>	171	<i>Tofieldia</i>	124
<i>Symphytum</i>	142	<i>calyculata</i>	124
<i>tuberosum</i>	142	<i>Trifolium</i>	127, 148, 161, 165
<i>Taraxacum</i>	165	<i>montanum</i>	148
<i>officinale</i>	165	<i>pratense</i>	127, 161
<i>Teucrium</i>	94	<i>repens</i>	161, 165
<i>chamaedrys</i>	94	<i>Veronica</i>	135
<i>montanum</i>	94	<i>chamaedrys</i>	135
<i>Thymus</i>	115	<i>Vicia</i>	161
<i>pulegioides</i>	115	<i>cracca</i>	161

Wissenschaftliche Insektennamen

Für Zuordnung eines nicht geläufigen Insektennamens wird mittels dem Namen nachgereihten Buchstaben die systematische Ordnung des Insektes vermittelt.

(S) = Stein- oder Uferfliegen

(G) = Grillen und Heuschrecken

(W) = Wanzen

(H) = Hautflügler (Wespen, Bienen und Ameisen)

(Z) = Zweiflügler (Fliegen und Mücken)

(Kö) = Köcherfliegen

(F) = Falter (Groß- und Kleinschmetterlinge)

(K) = Käfer

(Sch) = Schnecken

(Sp) = Spinnen

Acmaeops (K) 44, 68, 121, 148, 155, 214, 225

collaris..... 44, 68, 121, 155, 214, 225

Acrididae..... 31, 68

Adelocera (K)..... 43, 68

murina..... 43, 68

Adscita (=Ino, =Procris) (F)..... 110, 116

globulariae..... 110

statices..... 116

Aglais (F)..... 40, 115, 224

urticae..... 40, 115, 224

Agriotes (K)..... 43, 68, 214

acuminatus..... 43, 68, 214

Agrotis (F)..... 103

segetum..... 103

Alastor (H)..... 34, 90

biegelebeni..... 34, 90

Alosterna (K)..... 44, 68, 121

tabacicolor..... 44, 68, 121

Alysia (H)..... 67

 sp. 67

Amphicoma (K)..... 146, 233

 sp. 146, 233

Anaitis (=Aplocera) (F)..... 103, 109

plagiata..... 103, 109

Anastrangalia (=Leptura) (K)..... 44, 121

dubia..... 44, 121

Andrena (H) 36, 59, 60, 70, 72, 121, 135,

 138, 140, 157, 165, 195, 212, 225,

 237

bicolor..... 59, 140

curvungula..... 135, 138

enslinella..... 36, 135

florea..... 70

fucata..... 36, 72

haemorrhoea..... 36, 59, 140, 212

hatterfiana..... 36, 135

helvola..... 36, 59, 140, 225

jacobi (=carantonica)..... 59, 157

limata..... 59

- minutula*..... 36
nigroaenea..... 36, 59, 140, 165, 237
nitida..... 59, 212
potentillae..... 72
similis..... 72
taraxaci..... 59
 Andrenidae (-inae) (H)..... 191
Anoplodera (= *Leptura*) (K)..... 44, 121
Anthidium (H)..... 64
 septemdentatum..... 64
Anthobium (K)..... 163
 minutum..... 163
Anthophora (H)..... 64
 Anthophoridae (-inae)(H) 37, 64, 127, 133,
 137, 140, 146, 161
Apamea (F)..... 103, 105
 anceps..... 105
 furva..... 103, 105
 lateritia..... 105
 monoglypha..... 103
 sublustris..... 105
 Apidae (-inae)(H) 4, 37, 64, 68, 70, 74, 83,
 84, 89, 94, 99, 113, 116, 121, 127,
 130, 135, 137, 139ff, 144, 145, 148,
 152, 155, 157, 167, 195
Apis (H) 37, 68, 83, 89, 116, 121, 127, 130,
 135, 137, 139, 145, 148, 152, 155,
 157, 195, 219, 225, 228, 230, 231,
 233, 234, 235
 mellifera 37, 68, 83, 89, 116, 121, 127,
 130, 135, 137, 139, 145, 148, 152,
 155, 157, 195, 219, 225, 228, 230,
 231, 233, 234, 235
Aplocera (F)..... 103, 105
 plagiata..... 103, 105
Aptesis (H)..... 33, 214
 sp. 33, 214
 Arctiidae..... 152
Arge (H)..... 32
 ciliaris..... 32
 Argidae (H)..... 32
Argogorytes (H)..... 35, 163
 campestris (= *fargei*)..... 163
 fargei (= *campestris*)..... 163
 mystaceus..... 35, 163
Arion (= *Mesarion*) (Sch)..... 62, 213
 subfuscus..... 62, 213
Aritranis (H)..... 33
 nigripes agg. 33
Asclera (K)..... 43, 68
 cinerascens..... 43, 68
Autographa (siehe auch u. *Plusia*) (F) 103,
 105, 109
 bractaea..... 105
 gamma..... 103, 105, 109
 jota..... 105
 pulchrina..... 105
Bombus (H) (siehe auch unter *Psithyrus*)
 37, 38, 60, 64, 70, 74, 83, 84, 94, 95,
 113, 121, 123, 125, 127, 130, 137,
 139ff, 144, 167, 187, 212, 218, 220,
 223, 225, 227, 228, 230, 231, 232,
 237
 agrorum (= *pascuorum*)..... 140
 campestris..... 140
 confusus..... 127, 137, 140
 fragrans..... 127
 hortorum 37, 121, 127, 138, 140, 141,
 231
 humilis..... 130
 hypnorum..... 84
 jonellus..... 84
 lapidarius 38, 74, 127, 130, 137, 140,
 141, 227, 228, 231, 232
 lucorum 38, 70, 83, 121, 125, 127, 167,
 227
 mastrucatus (s. auch unter *wurfleini*) 84,
 95
 muscorum..... 121, 127, 137, 140
 pascuorum (= *agrorum*) 38, 64, 74, 83,
 94, 121, 130, 137, 139ff, 167, 220,
 230, 237
 pratorum 38, 83, 84, 95, 113, 121, 138,
 140, 218, 225, 231
 pyrenaeus..... 84
 senilis..... 127
 sp. 123
 sylvarum..... 138

<i>terrestris</i>	38, 60, 74, 113, 121, 127, 130, 140, 141, 144, 187, 212, 223, 230, 232	Colletidae (-inae) (H).....	35, 91, 157
<i>wurfleini</i>	95	Conopidae (Z).....	39, 155
subsp. <i>mastrucatus</i>	95	<i>Crambus</i> (F).....	111, 115
Braconidae (H).....	66, 67, 106	<i>perlellus</i>	115
<i>Caloplusia</i> (=Syngrapha) (F).....	42, 115, 223	sp.	111
<i>hochenwarthii</i>	42, 115, 223	<i>Crepidodera</i> (K).....	44, 90
<i>Campoplex</i> (H).....	67	<i>ferruginea</i>	44, 90
sp.	67	<i>Cryptus</i> (H).....	67
Cantharidae (K).....	42, 68, 90, 106, 121, 133	sp.	67
<i>Cantharis</i> (K).....	42, 68, 99, 121	<i>Cucullia</i> (F).....	105, 109, 188
<i>fusca</i>	42, 68	<i>umbratica</i>	105, 188
<i>pellucida</i>	42	sp.	109
<i>rustica</i>	42, 68	Curculionidae (K).....	44
sp.	121	<i>Cynthia</i> (F).....	152
Cephidae (H).....	32	<i>cardui</i>	152
Cerambycidae (K).....	44, 68, 90, 121, 148, 150, 155	<i>Deilephila</i> (F).....	103, 105, 109
<i>Cerapteryx</i> (F).....	115, 224	<i>elpenor</i>	103, 105
<i>graminis</i>	115, 224	<i>porcellus</i>	103, 105, 109
<i>Chelostoma</i> (H).....	37, 54, 73ff, 189, 215	<i>Diachrysia</i> (F).....	105, 109
<i>campanularum</i>	73	<i>chrysitis</i>	105, 109
<i>distinctum</i>	73	<i>Diaea</i> (Sp).....	60
<i>florisomne</i>	73	<i>dorsata</i>	60
<i>fuliginosum</i> (=rapunculi).....	37, 54, 73, 215	<i>Diasemia</i> (F).....	115
<i>Chloroperla</i> (S).....	31	<i>literata</i>	115
Chloropidae (Z).....	107	Diptera (Z).....	4, 38, 107, 140
<i>Chorthippus</i> (G).....	32, 67	<i>Dolichovespula</i> (H).....	34, 84, 88, 91, 93, 218, 219
sp.	32, 67	<i>media</i>	34, 88
Chrysomelidae (K).....	44, 90	<i>saxonica</i>	34, 84, 88, 93
<i>Cidnopus</i> (K).....	43, 68	<i>sylvestris</i>	34, 84, 88, 93, 218, 219
<i>quercus</i>	43, 68	<i>Dufourea</i> (H).....	35, 73ff, 216
<i>Cleogene</i> (F).....	115	<i>dentiventris</i>	35, 73, 216
<i>lutearis</i>	115	<i>Echinomyia</i> (Z).....	39, 150, 194, 234
<i>Clossiana</i> (F).....	40, 152, 154, 235	<i>magnicornis</i>	39, 150, 194, 234
<i>euphrosyne</i>	40, 154, 235	Elateridae (K).....	43, 68
<i>titania</i>	152	Empididae (Z).....	39, 68, 110, 121
<i>Coenonympha</i> (F).....	113	<i>Empis</i> (Z).....	39, 68, 110, 121, 140, 155, 215
<i>gardetta</i>	113	<i>livida</i>	110
Coleoptera (K).....	4, 42	<i>tesselata</i>	39, 68, 121, 140, 155, 215
<i>Colletes</i> (H).....	35, 157, 187, 195	sp.	39
<i>cunicularius</i>	157, 187, 195	<i>Episyrphus</i> (Z).....	90
<i>similis</i>	35, 157	<i>balteatus</i>	90
		<i>Erebia</i> (F).....	41, 115, 121, 223
		<i>medusa</i>	41, 115, 223

<i>melampus</i>	115	<i>tumulorum</i>	121
<i>Eriopygodes</i> (=Mythimna) (F)...	115, 116	<i>Hamearis</i> (F).....	41
<i>imbecilla</i>	116	<i>lucina</i>	41
<i>Eristalis</i> (Z).....	121, 226	<i>Heliophobus</i> (F).....	103
<i>arbustorum</i>	121, 226	<i>reticulata</i>	103
<i>horticola</i>	121	Helomyzidae (Z).....	62
<i>Eucera</i> (H) 4, 37, 127, 137, 140, 146, 161, 183, 187, 190, 192, 193, 232, 236		<i>Heriades</i> (siehe unter <i>Chelostoma</i>) (H)	73
<i>longicornis</i> 37, 127, 137, 140, 146, 161, 232, 235		Hesperiidae (F).....	41, 109, 152, 154
Eulophidae (H).....	106	Heteroptera (W).....	32
<i>Eumenes</i> (H).....	90	<i>Hoplia</i> (K).....	161
<i>pedunculatus</i>	90	<i>farinosa</i>	161
Eumenidae (H).....	34, 90	<i>Hylaeus</i> (=Prosopis) (H).....	35, 91
<i>Formica</i> (H).....	90	<i>annularis</i>	35, 91
<i>fusca</i>	90	<i>brevicornis</i>	35, 91
<i>rufibarbis</i>	90	<i>confusus</i>	35, 91
Formicidae (H).....	90	<i>gibbus</i>	35, 91
Geometridae (F).....	103, 105, 109, 152	<i>gracilicornis</i>	35, 91
<i>Glyphicnemis</i> (H).....	33	<i>Hyles</i> (F).....	103
<i>profligator</i>	33	<i>euphorbiae</i>	103
<i>Gnophos</i> (F).....	103	<i>gallii</i>	103
<i>myrtillata</i>	103	<i>Hyloicus</i> (F).....	42, 103, 105, 109, 221
<i>Gorytes</i> (H).....	35	<i>pinastri</i>	42, 103, 105, 109, 221
<i>quinquecinctus</i>	35	Hymenoptera (H) 32, 182, 184, 186, 189, 190, 193	
Grammoptera (K).....	44, 68, 121	<i>Ichneumon</i> (H).....	33, 67
<i>ruficornis</i>	44, 68, 121	sp.	33
<i>Hada</i> (F).....	105	<i>uniguttatus</i> (=novemalbatus).....	67
<i>nana</i>	105	Ichneumonidae (H) 4, 33, 67, 99, 186, 221	
<i>Hadena</i> (F).....	103	<i>Ino</i> (=Adscita) (F).....	110
<i>nana</i> (=confusa).....	103	<i>statices</i>	110
Halictidae (-inae) (H) 4, 35, 60, 68, 70, 72, 91, 94, 121, 127, 133, 135, 140, 148, 184		<i>Isopteryx</i> (S).....	31, 67
<i>Halictus</i> s.l. (inkl. <i>Lasioglossum</i>) (H) 35, 70, 72, 121, 127, 135, 140, 215, 219, 220		<i>Judolia</i> (=Pachytodes) (K).....	44
<i>eurygnathus</i>	35, 135	<i>cerambyciformis</i>	44
<i>leucozonius</i> (um).....	121, 127	<i>Lasioglossum</i> (s. unter <i>Halictus</i> s.l.) (H) 35, 36, 60, 68, 72, 91, 94, 95, 148, 215, 219, 220	
<i>malachurus</i> (um).....	70	<i>Lasiops</i> (Z).....	115
<i>morio</i>	121, 219, 220	<i>aculeipes</i>	115
<i>politus</i> (um).....	72	Lepidoptera (F).....	4, 40
<i>simplex</i>	35, 135	<i>Leptura</i> (=Anoplodera) (K) 44, 90, 121, 150	
sp.	140	<i>livida</i>	90, 150
		<i>maculicornis</i>	44, 121
		<i>sexguttata</i>	44

<i>Leucania</i> (F).....	116	sp.	66
<i>comma</i>	116	<i>Misumena</i> (Sp).....	60, 228
<i>Linyctus</i> (H).....	33	<i>vatia</i>	60, 228
<i>exhortator</i>	33	Muscidae (Z).....	115
<i>Listrocryptus</i> (H).....	33	<i>Myrmica</i> (H).....	90, 216
<i>spatulatus</i>	33	<i>rubra</i>	90
Lycaenidae (F).....	41, 152, 154	<i>Mythimna (=Eriopygodes)</i> (F).....	115
Lygaeidae (W).....	32, 111, 133	<i>Nacerda</i> (K).....	43, 90
<i>Lygaeus</i> (W).....	32, 111, 133, 229	<i>ustulata</i>	43, 90
<i>saxatilis</i>	32, 111, 133, 229	<i>Neoascia</i> (Z).....	90
<i>Macroglossum</i> (F).....	109, 110	<i>dispar</i>	90
<i>stellatarum</i>	109, 110	<i>podagrica</i>	90
<i>Macrophya</i> (H).....	33	Nitidulidae.....	43, 68
<i>annulata</i>	33	Noctuidae (F) 41, 103, 105, 109, 115, 116,	
sp.	33	150, 186	
Malachiidae (K).....	42, 99	<i>Nomada</i> (H) 37, 127, 133, 140, 148, 234	
<i>Malachius</i> (K).....	43, 99, 221	<i>braunsiana</i>	133
<i>bipustulatus</i>	43, 221	<i>cretensis</i>	133
<i>Malthodes</i> (K).....	106	<i>fucata</i>	37, 148
<i>brevicollis</i>	106	<i>marshamella</i>	140
Megachilidae (-inae) (H) 36, 64, 73, 127,		<i>panzeri</i>	133
133, 135, 138, 140, 148, 157, 189		<i>sexfasciata</i>	127
<i>Melanargia</i> (F).....	152	sp.	148, 234
<i>galathea</i>	152	<i>Notidobia</i> (Kö).....	40
<i>Meligethes</i> (K).....	43, 68	<i>ciliaris</i>	40
sp.	43, 68	Nymphalidae (F) ..	40, 115, 121, 152, 154
<i>Melitaea</i> (F).....	40, 152, 154, 235	<i>Ochlodes</i> (F).....	41, 109, 152, 154, 222
<i>diamina</i>	40, 154	<i>venatus</i>	41, 109, 152ff, 222
<i>didyma</i>	152, 235	<i>Oedemera</i> (K).....	43, 68, 121
<i>Mellicta</i> (F).....	41, 121, 154, 235	<i>femorata</i>	43, 121
<i>athalia</i>	41, 154, 235	<i>podagrariae</i>	43, 68, 121
<i>aurelia</i>	121	<i>virescens</i>	43, 68, 121
<i>Mesarion (=Arion)</i> (Sch).....	62	Oedemeridae (K).....	43, 68, 90, 121
<i>subfuscus</i>	62	<i>Orsodacne</i> (K).....	44, 68
<i>Mesoleptus</i> (H).....	33, 99	<i>cerasi</i>	44, 68
<i>transversator</i>	33, 99	<i>Osmia</i> (H) 37, 127, 133, 135, 138, 140,	
<i>Miarus</i> (K).....	121	148, 157, 229, 233	
sp.	121	<i>aurulenta</i>	37, 135, 140
<i>Microdon</i> (Z).....	161, 236	<i>bicolor</i> 37, 127, 135, 140, 148, 229, 233	
<i>latifolia</i>	161	<i>cornuta</i>	133
<i>mutabilis</i>	161	<i>fusca (=bicolor)</i>	127
sp.	161	<i>rufa</i>	138
<i>Microgaster</i> (H).....	66, 67	sp.	157
<i>rufipes</i>	67	<i>Oxyina</i> (Z).....	90

<i>flavipennis</i>	90	Pteromalidae (H).....	106
<i>Pachytodes</i> (=Judolia) (K).....	44, 121	Pyralidae (F).....	111, 115
<i>Paragus</i> (Z).....	90	<i>Pyrgus</i> (F).....	152
<i>tibialis</i>	90	<i>carthami</i> (=fritillarius).....	152
<i>Paravespula</i> (=Vespula) (H) 34, 87, 91, 93, 219		<i>Rhagonycha</i> (K).....	90, 133
<i>germanica</i>	93	<i>fulva</i>	90
<i>rufa</i>	34, 87, 93	<i>nigritarsis</i>	133
<i>vulgaris</i>	34, 87, 91, 93, 219	Saltatoria (G).....	31
<i>Perilissus</i> (H).....	33	Satyridae (F).....	41, 113, 115, 152
<i>cf. rufoniger</i>	33	Scarabaeidae (K).....	43, 68, 161, 233
Perlidae (S).....	31, 67	Scatopsidae (Z).....	107
<i>Pholidoptera</i> (G).....	31, 67	Sericostomatidae (Kö).....	40
<i>aptera</i>	31, 67	<i>Sicus</i> (Z).....	39, 155
<i>sp.</i>	67	<i>ferrugineus</i>	39, 155
<i>Phygadeuon</i>	67	<i>Smaragdina</i> (K).....	44, 90
<i>sp.</i>	67	<i>xanthaspis</i>	44, 90
<i>Phyllopertha</i> (K).....	43, 68, 161, 236	Sphecidae (H).....	35, 163
<i>horticola</i>	43, 68, 161, 236	<i>Sphecodes</i> (H).....	36, 133, 135, 228
<i>Pion</i> (H).....	33	<i>ferruginatus</i>	36, 135
<i>fortipes</i>	33	<i>sp.</i>	36, 133, 228
<i>Plateumaris</i> (K).....	121	Sphingidae (F).....	42, 103, 105, 109, 110
<i>discolor</i>	121	Staphylinidae (K).....	163
Plecoptera (S).....	31	<i>Stilbops</i> (H).....	33
<i>Plusia</i> (s. auch u. <i>Diachrysis</i> u. <i>Autographa</i>) (F).....	105, 109, 192	<i>abdominalis</i> (=ruficornis).....	33
<i>festucae</i>	105	<i>Strangalia</i> (K).....	44, 121, 226
<i>Polia</i> (F).....	105	<i>maculata</i>	44, 121, 226
<i>bombycina</i>	105	<i>melanura</i>	44, 121
<i>hepatica</i>	105	Stratiomyidae (Z).....	39, 133
<i>nebulosa</i>	105	<i>Stratiomys</i> (Z).....	39, 133, 229
<i>Polistes</i> (H).....	90	<i>sp.</i>	39, 133, 229
<i>biglumis bimaculatus</i>	90	<i>Syritta</i> (Z).....	90
<i>Proclossiana</i> (F).....	41, 154, 234	<i>pipiens</i>	90
<i>eunomia</i>	41, 154, 234	Syrphidae (Z).....	39, 90, 121, 155, 161
<i>Prosopis</i> (siehe unter <i>Hylaeus</i>) (H) 35, 91		Tachinidae (Z).....	39, 150
<i>Psithyrus</i> (=Bombus) (H) 38, 84, 121, 139ff, 155		Tenthredinidae (H).....	4, 32, 33, 67, 99
<i>barbutellus</i>	121, 140	<i>Tenthredopsis</i> (H).....	33, 99, 214
<i>bohemicus</i>	140	<i>excisa</i>	33
<i>campestris</i>	140	<i>friesei</i>	33
<i>globosus</i> (=quadricolor).....	121	<i>nassata</i>	33
<i>rupestris</i>	140	<i>picticeps</i>	33
<i>sylvestris</i>	38, 84, 139, 141, 155	<i>var. gibberosa</i>	33
		<i>sordida</i>	33
		<i>sp.</i>	33, 214
		<i>tarsata</i>	99

<i>tesselata</i>	33	<i>Tryphon</i>	34, 67
<i>Tetrastichus</i> (H).....	106, 107, 222	<i>obtusator</i>	34
<i>diaphanthus</i>	106	sp.	67
Tettigoniidae (G).....	31, 67	Trypetidae (Z).....	90
Thomisidae (Sp).....	60	<i>Vespa</i> (s. a. unter <i>Dolichovespula</i>) (H)	84
<i>Thymelicus</i> (F).....	152	Vespidae (H).....	34, 84, 88, 90, 91, 93
<i>sylvestris</i>	152	<i>Volucella</i> (Z).....	39, 121, 155
<i>Tipula</i> (Z).....	38, 62, 66	<i>bombylans</i>	39, 121, 155
<i>subnodicornis</i>	66	<i>Zygaena</i> (F) 41, 110, 115, 116, 121, 152,	
sp.	38, 62	153, 155, 222, 229, 232	
Tipulidae (Z).....	38, 62, 66	<i>achilleae</i> (=loti).....	115, 116
<i>Trachelus</i> (H).....	32	<i>alpina</i>	116
<i>trogloodyta</i>	32	<i>carniolica</i>	110, 153
Trichoptera (Kö).....	40	<i>exulans</i>	115
<i>Trielis</i> (H).....	133, 194	<i>filipendula</i> 110, 115, 155, 222, 229, 232	
<i>villosa</i>	133, 194	<i>lonicerae</i>	152
var. <i>rubra</i>	133, 194	<i>loti</i> (=achilleae).....	115, 116
<i>Triphaena</i> (=Noctua) (F).....	109	<i>osterodensis</i>	153
<i>pronuba</i>	109	<i>purpuralis</i>	110, 116, 152
<i>Trychosis</i> (H).....	34	<i>trifolii</i>	116
sp.	34	Zygaenidae (F) 41, 110, 115, 116, 152, 155	

Verzeichnis der deutschen Orchideennamen

Dingel	63, 213	Sumpf-.....	168
Drehähre	95, 96, 220	Torf-	168
Herbst-	96, 220	Goldschuh	58
Sommer-	95, 220	Gymnadenie	112
Drehwurz.....	95, 96	Weiße	112
Herbst-	96	Händelwurz	107, 110, 222, 223
Sommer-	95	Berg-.....	107
Einblatt	169, 238	Dichtblütige.....	107
Einknolle	106, 222	Große.....	107
Fingerknabenkraut 119, 122, 124, 125, 128,		Mücken-	107, 222
129, 131, 225, 226, 227, 228		Wohlriechende	110, 223
Alpen-	125	Hohlzunge	98, 99, 221
Breitblättriges	125, 227	Honigknolle.....	98, 99
Fleischfarbiges.....	122, 226	Honigorchidee.....	106
Fuchs-	119	Höswurz	112, 223
Holunder-.....	129, 228	Gelbe-	112
Lappländisches	124, 227	Weiße-	112, 223
Strohgelbes	128, 227	Knabenkraut 119, 122, 124, 125, 128, 129,	
Traunsteiners	131, 228	131ff, 136, 138, 141ff, 145ff, 149,	
Frauenschuh	45, 58, 60, 185, 212	190, 192, 228, 229, 230, 231, 232,	
Glanzkraut	168, 189, 237	233, 234	

Alpen-.....	125	Kriechendes.....	93, 220
Affen-.....	145, 232	Ohnblatt.....	166
Blasses.....	141	Pantoffelblume.....	58
Bleiches.....	141, 231	Pyramiden-Orchidee.....	151
Braunrotes.....	143	Pyramidenorchis.....	151
Breitblättriges.....	125	Pyramiden-Stendel.....	151
Dreizahniges.....	147, 233	Ragwurz 50, 158, 160, 162, 164, 193, 236,	
Fleischfarbiges.....	122	237	
Frühblühendes.....	136	Bienen-.....	158, 212, 236
Frühjahrs Brand-.....	149	Fliegen-.....	162, 237
Frühjahrsblühendes Brand-.....	149	Hummel-.....	50, 160, 236
Fuchs-.....	119	Langohr Bienen-.....	158
Gelbes.....	141	Spinnen-.....	50, 164, 237
Helm-.....	134, 229, 230	Riemenzunge.....	155, 157, 185, 193, 235
Holunder-.....	129	Adriatische.....	155, 235
Kleines.....	136, 230, 231	Stendelwurz 75ff, 84, 86, 88, 92, 191, 216,	
Kuckucks-.....	138	217, 218, 219	
Lappländisches.....	124	Braunrote.....	82, 218
Prächtiges.....	138, 231	Breitblättrige.....	86, 219
Purpur-.....	143, 232	Elbe-.....	75, 216
Sommerblühendes Brand-.....	149	Grüne.....	86
Sommer Brand-.....	149	Greuters.....	76, 216
Spitzels.....	146, 233	Kleinblättrige.....	78, 217
Stinkendes.....	132	Kurzblättrige.....	84, 218
Strohgelbes.....	128	Müllers.....	79, 217
Sumpf-.....	142, 232	Pontische.....	80, 217
Traunsteiners.....	131	Schmallippige.....	77
Wanzen-.....	132, 228	Sumpf-.....	88, 219
Kohlröschen 113ff, 118, 184, 223, 224		Unbeachtete.....	77, 217
Österreichisches-.....	113, 223	Violette.....	92, 219
Rotes.....	116, 224	Vöth's.....	81
Rotschopferte Buam.....	116	Sumpf-Stendel.....	88
Schwarzes.....	113	Sumpfwurz.....	88
Widders.....	118, 184, 224	Weißes.....	88
Kohlröserl.....	113	Waldhyazinthe.....	101, 104, 221, 222
Schwarzes.....	113	Grüne.....	104, 222
Korallenwurz.....	172, 238	Weißes.....	101, 221
Kriechstendel.....	93	Waldvögelein.....	69ff, 215, 216
Kugelknabenkraut.....	153, 234	Bleiches.....	69
Kugelorchidee.....	153	Breitblättriges.....	69, 215
Kugelstendel.....	153	Langblättriges.....	71
Nestwurz.....	61, 213	Rotes.....	72, 215, 216
Vogel-.....	61	Schwertblättriges.....	71
Netzblatt.....	93, 220	Weißes.....	69

Waldstendel	78ff, 82, 86, 92	Wendelähre	95, 96
Dunkelroter	82	Herbst-	96
Grüner	86	Sommer-	95
Kleinblättriger	78	Widerbart	166, 237
Müllers	79	Zweiblatt	65, 66, 213, 214
Pontischer	80	Großes	66, 214
Violetter	92	Herz-	65
Weichblatt	169	Kleines-	65, 213
Weichkraut	171, 238	Zwergorchidee	100, 221
Weichwurz	171	Zwergstendel	100
Weichstendel	171		

Deutsche Pflanzennamen

Backenklee	64	Hahnenfuß	148
Beinwell	142	Knolliger	148
Knoten-	142	Hyazinthe	103, 104
Brillenschötchen	124	Klee 64, 66, 127, 148, 152, 161, 165, 166,	
Glattes-	124	225	
Brombeere	83	Berg-	148
Buchenspargel	166	Horn-	161
Doldengewächse	163	Weiß-	161, 165
Drachemaul	147	Wiesen-	127, 161
Ehrenpreis	121, 135	Knöterich	154
Esparsette	110, 148, 153	Wiesen-	154
Saat-	148	Kratzdistel	154
Fettkraut	124	Bach-	154
Echtes-	124	Kreuzblume	127, 135
Fichtenspargel	166	Bittere	127
Fingerkraut	72	Schopfige	127
Frühlings-	72	Labkraut	103, 135
Flockenblume	83, 110	Lerchensporn	142
Skabiosen-	83	Hohler	142
Gamander	94	Löwenzahn	165
Edel-	94	Wiesen-	165
Berg-	94	Maiglöckchen	60, 103, 113
Glockenblume	73, 74, 216	Nachtviole	135
Filz-	73	Nelken	103, 120
Knäuel-	73	Primel	124
Nessel-	73	Mehl-	124
Pfersichblättrige	73, 216	Salbei	135, 157
Rundblättrige	73	Quirl-	157
Taurische	73	Steppen-	157
Günsel	148	Wiesen-	135
Heide-	148	Salomonssiegel	60

Duft-	60	Walderbse	142
Sauerklee	66, 166	Frühlings-	142
Wald-	166	Wegerich	127
Schachtelhalm	131	Mittlerer	127
Schlüsselblume	130, 135, 137	Spitz-	127
Echte	137	Weißdorn	109, 135, 165
Segge	123, 124, 168	Wicke	161
Simsenlilie	124	Vogel-	161
Kelch-	124	Wiesenklee	127, 161
Skabiose	83	Windröschen	135
Gelbe	83	Großes	135
Sonnenröschen	72, 148, 165	Wintergrün	173
Gemeines	148	Witwenblume	152, 154
Gewöhnliches	72	Wald-	152
Sumpfmooos	171	Wollbinse	131
Thymian	96, 110, 115, 152	Wollgras	168
Gewöhnlicher	115	Zahnwurz	142
Traubenhyazinthe	137, 148	Weißes	142
Vanille	96, 97, 103, 109, 111, 114, 120, 132	Zwergginster	135

Deutsche Insektennamen

Ameise	62, 68, 85, 90, 213, 216	Dungfliege	107
Augenfalter	41, 115, 121	Eckenfalter	40
Bärenspinner	152	Edelfalter	40
Biene 35ff, 39, 49ff, 59, 64, 68, 72ff, 89, 91, 95ff, 99, 121, 127, 133, 135, 140, 144, 148, 157, 184, 191, 192, 215		Erdbiene	36
Blatthornkäfer	43, 161	Erzwespe	67, 106, 107, 222
Blattkäfer	44, 90	Eulenfalter	41, 103, 105, 115, 121, 152
Blattwespe	32, 67, 68, 99, 214	Faltenwespe	34, 186
Bläuling	41, 152	Falter 40ff, 49, 103ff, 108ff, 113, 115, 117, 127, 150, 152ff, 192	
Blumenfliege	52, 161	Feldheuschrecke	31, 68
Blumenkäfer	146, 233	Feldwespe	90
Blutbiene	133, 135, 228	Fleckenfalter	40
Blutströpfchen	41, 115	Fliege 38, 50, 60, 62, 64, 66, 68, 99, 106, 115, 117, 121, 127, 133, 150, 155, 173, 213, 216, 238	
Bockkäfer 44, 68, 90, 121, 148, 150, 155, 214, 225		Fuchs	115, 224
Bodenwanze	32, 111, 113, 229	Kleiner	115, 224
Bohrfliege	90	Furchenbiene 60, 68, 70, 72, 91, 94, 95, 121, 127, 135, 140, 148, 219, 220	
Dickkopffalter	41, 109, 152, 154, 222	Gammaeule	103, 105, 109
Rostfarbiger	109, 152, 154, 222	Gelbeule	105
Dickkopffliege	39, 155	Glanzbiene	35, 73, 216
Distelfalter	152	Glanzkäfer	43, 68
Dolchwespe	133		

Grabwespe.....	35, 163, 164	Kiefernswärmer.....	103, 109, 221
Graseule.....	105, 115	Knotenameise.....	90
Dreizack-.....	115	Kommaeule.....	116
Ziegelrote.....	105	Köcherfliege.....	40, 68
Grauspanner.....	103, 105, 109	Krabbspinne.....	60, 133, 228
Grille.....	31	Kuckucksbiene.....	133
Grünwidderchen.....	110, 116	Kuckuckshummel.....	84, 121, 139, 140, 155
Flockenblumen-.....	110	Wald-.....	139
Gemeines.....	110	Kurzfühlerschrecke.....	31
Haarflügler.....	40	Kurzkopfwespe.....	87, 88, 91, 93
Halmfliege.....	107	Deutsche.....	93
Halmwespe.....	32	Fuchsrote.....	87, 93
Hausmutter.....	109	Gemeine.....	88, 91, 219
Hautflügler.....	32, 90, 106	Labkrautschwärmer.....	103
Holzbiene.....	133	Langhornbiene.....	127, 137, 140, 146, 161, 183, 232, 236
Honigbiene.....	37, 68, 83, 84, 89ff, 98, 116, 121, 127, 130, 133, 135, 137, 139, 145, 146, 148, 150ff, 154, 155, 157, 195, 218, 219, 220, 225, 228, 230, 231, 232, 233, 234, 235	Langkopfwespe.....	84, 88, 91, 93, 218, 219
Hummel.....	37, 50, 60, 64, 70, 74, 83, 84, 94, 95, 97, 113, 117, 121ff, 125, 127, 128, 130, 131, 137ff, 155, 161, 167, 187, 212, 218, 220, 223, 225, 226, 227, 228, 230, 231, 232, 233, 237	Mittlere.....	88
Acker-.....	83, 94, 127, 130, 137, 139, 141, 167, 220, 230, 231, 237	Norwegische.....	91
Erd-.....	74, 113, 121, 125, 127, 130, 141, 144, 223, 227, 230, 232	Sächsische.....	84, 88, 93
Feld-.....	64, 74	Wald-.....	84, 88, 93, 218, 219
Garten-.....	127, 138, 141, 231	Langwanze.....	32
Hain-.....	70, 83, 121, 127, 167	Laubkäfer.....	44
Moos-.....	127, 137, 140	Laubheuschrecke.....	67
Pyrenäen-.....	84	Lehmwespe.....	34, 90
Samt-.....	127	Löcherbiene.....	73
Stein-.....	74, 127, 130, 137, 141, 227, 228, 232	Maskenbiene.....	35, 91
Veränderliche.....	130	Mauerbiene.....	36, 127, 133, 135, 138, 140, 148, 157, 229, 233
Wiesen-.....	83, 95, 113, 121, 138, 140, 225	Messingeule.....	105, 109
Hummel-Schwebfliege.....	121, 155	Metalleule.....	115, 223
Junikäfer.....	68, 161, 236	Mistfliege.....	121
Käfer.....	35, 36, 42ff, 52, 60, 68, 69, 74, 75, 85, 90, 99, 106, 107, 121, 173, 214, 226, 236, 238	Mohrenfalter.....	223
		Rundaugen-.....	223
		Mönchseule.....	109
		Motte.....	60
		Nachtfalter.....	96, 102, 109, 150, 152
		Nacktschnecke.....	60
		Nelkeneule.....	103
		Kleine.....	103
		Pelzbiene.....	37, 64
		Perlmutterfalter.....	40, 152, 154, 234, 235
		Natterwurz-.....	152
		Randring-.....	154, 234

Silberfleck-	154, 235	Steinfliege	31, 67
Pillenwespe.....	34, 90	Tagfalter.....	41, 150
Pilzmücke.....	170, 172, 238	Tanzfliege 39, 68, 110, 121, 127, 140, 155,	173, 215
Raubkäfer	163	Taubenschwänzchen	109, 110
Raupenfliege.....	39, 150, 234	Uferfliege	31
Rennfliege	39	Waffenfliege.....	39, 133, 229
Rüsselkäfer	44, 68, 121	Wanze	32, 68
Rüßler (=Rüsselkäfer)	44	Wegschnecke	62, 213
Saateule	103	Wegwespe	35
Sandbiene 36, 59, 70, 72, 121, 133, 135,	138, 140, 157, 165, 212, 225, 237	Weichkäfer 42, 68, 90, 99, 106, 121, 133	Roter.....
Schachbrett	152		90
Schattenmönch	105	Weinschwärmer	103, 105, 109
Scheckenfalter	40, 121, 152, 154	Mittlerer.....	103, 105
Baldrian-	154	Kleiner.....	103, 105, 109
Ehrenpreis-.....	121	Wespe 4, 34, 39, 49, 78, 80, 84, 85, 87, 88,	93, 181, 192, 195, 218, 219
Roter	152	Wespenbiene	127, 133, 140, 234
Wachtelweizen-	154	Widderchen 41, 110, 115, 116, 121, 152,	153, 155, 222, 229, 232
Scheinbockkäfer	43, 68, 90, 121	Esparsetten-	110, 153
Scherenbiene	36, 73, 215	Klee-	152
Schilfkäfer	121	Platterbsen-.....	153
Schillerfalter	40	Purpur-.....	116
Schlammfliege.....	121, 226	Sechsfleck-	110, 155, 222, 229, 232
Schlupfwespe 33, 67, 68, 99, 101, 186, 214,	220, 221	Thymian-	110, 152
Schmalbiene	35	Wiesenvögelein.....	113
Schmetterling 40, 68, 107, 109, 155, 184,	187	Alpen-.....	113
Schnake	38, 62, 66, 173	Wolfsmilchschwärmer	103
Schnauzenmücke	38	Wollbiene	64
Schnellkäfer.....	43, 68, 214	Würfelfalter	41, 154
Schuppenameise	90	Frühlings-	154
Schwärmer.....	42, 105, 122, 191, 222	Wurzelfresser	103, 105
Schwebfliege 39, 83, 90, 121, 155, 226, 236		Zipfelkäfer.....	42, 99, 221
Hummel-.....	121, 155	Zünsler	111, 115
Seidenbiene	35, 157	Zweiflügler.....	38, 66
Singschrecke.....	31	Zwergschlupfwespe	106
Soldatenkäfer.....	42	Zikade	163, 164
Spanner.....	115, 152		