Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 55 189 - 251 Wuppertal, 15.04.2002

Die Gattung *Epipactis* in der Schweiz

Ruedi Peter

Zusammenfassung

Die Gattung *Epipactis* ist in der Schweiz mit 12 Arten vertreten.
Im ersten Teil werden allgemeine Aspekte der Biologie und Evolution der Gattung diskutiert: Autogamie, extreme Mykotrophie, Anpassung an spezielle Umweltbedingungen. Im zweiten Teil werden die einzelnen Arten besprochen. Im dritten Teil werden aktualisierte Rasterverbreitungskarten und erstmals Höhenverbreitungskarten veröffentlicht.

Summary

The genus *Epipactis* is present with 12 species in Switzerland.
In the first part common aspects of the biology and evolution of the genus are discussed: autogamy, extreme mycotrophy, adaptation to specific ecological conditions. In the second part follows the description of the species. In the third part actualized distribution maps and, for the first time, altitudinal profiles are published.

Einleitung

In kaum einer Orchideengattung der europäisch-mediterranen und vorderasiatischen Gebiete wurden in den letzten Jahren mehr Arten beschrieben als in der Gattung *Epipactis*. Dies hat mehrere Gründe:

- insbesondere im Mittelmeergebiet werden viele, z.T. abgelegene, Regionen vermehrt im Sommer bereist, der Hauptblütezeit vieler *Epipactis*-Arten
- das Interesse richtet sich auch auf als bislang unergiebig betrachtete Lebensräume: Auenwälder, mediterrane Waldgebiete der höheren Lagen
- Arten werden heute enger gefasst.

Die Anzahl der Arten in verschiedenen Feldführern ist entsprechend rasant angestiegen. Dieser Anstieg war nicht linear, sondern exponentiell.

Diese Entwicklung hat auch Auswirkungen auf die bekannte Artenzahl in der Schweiz. In Reinhard et. al. (1991) werden für die Schweiz 7 Arten nachgewiesen. Diese Zahl stieg kontinuierlich auf heute 12 nachgewiesene Arten.

Gattung *Epipactis* ZINN

Sectio *Arthrochilium* IRMISCH
E. palustris (L.) CRANTZ

Subsectio *Atrorubensae* QUENTIN
E. atrorubens (HOFFMANN EX BERNHARDI) BESSER
E. microphylla (ERHARDT) SWARTZ

Sectio *Epipactis* IRMISCH
Subsectio *Helleborinae* QUENTIN *
E. helleborine (L.) CRANTZ
E. viridiflora HOFFMANN ex KROCKER
Synonym: *E. purpurata* G. E. SMITH
E. distans ARVET-TOUVET
E. rhodanensis GEVAUDAN & ROBATSCH
E. leptochila (GODFERY) GODFERY
E. neglecta (H. KÜMPEL) H. KÜMPEL
E. muelleri GODFERY
E. placentina BONGIORNI & GRÜNANGER
E. stellifera M. DI ANTONIO & VEYA

* Die von DELFORGE (2001) vorgenommene Einteilung der Subsectio *Epipactis* ist künstlich und entspricht keineswegs natürlichen Gegebenheiten. Die Behaarung des Stengels und die Färbung des Fruchtknotenstiels sind vermutlich ökologische (Schutz vor intensiver Sonnenstrahlung auf offenen Standorten) und blütenbiologische (Reduktion der Färbung bei Autogamie) Anpassungen.

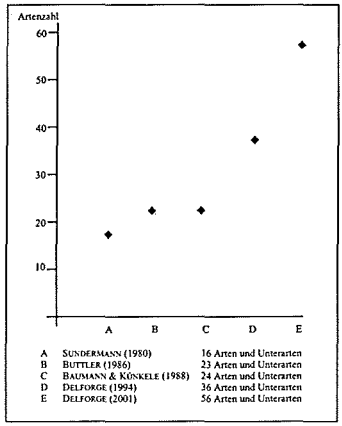


Abb. 1: Arten und Unterarten der Gattung *Epipactis* in Europa, Vorderasien und Nordafrika in verschiedenen Bestimmungsbüchern

Lebensräume mit *Epipactis*-Pflanzen in der Schweiz

In vielen verschiedenen Lebensräumen können *Epipactis*-Pflanzen wachsen. Hier sollen einige typische Beispiele näher vorgestellt werden.

1.6 km NNW Wangen SO, 700 m NN, Südexposition, unterwuchsarmes *Fagetum* mit Waldweg, 14.7.2001
Epipactis atrorubens (abblühend) <10 Ex., *Epipactis helleborine* (knospig) <10 Ex., *Epipactis leptochila* (knospig-aufblühend) <10 Ex., *Epipactis neglecta* (knospig-aufblühend) <10 Ex.
Vor einigen Jahren auch *Epipactis microphylla* 1 Ex.

0.8 km E-ENE Diegten BL, 500-530 m NN, West- und Ostexposition, *Molinio-Pinetum* auf rutschendem Mergelboden, 2.7.2001
Epipactis atrorubens (abblühend) <10 Ex., *Epipactis muelleri* (knospig) <10 Ex., *Epipactis palustris* (knospig-Hochblüte) Massenbestand (mehrere 100 Ex.).

1.5 km SW Alvaneu GR, 1000-1050 m NN, Südost- bis Südexposition, trockenes *Erico-Pinetum*, 19.7.2001
Epipactis atrorubens (aufblühend) ca. 50 Ex., *Epipactis distans* (aufblühend) 2 Ex., *Epipactis helleborine* (knospig) ca. 20 Ex.

2.0 km SW Gimel VD, 730 m NN, Nordwestexposition, *Fagetum* mit *Acer*, *Abies alba* und *Picea abies* entlang eines kleinen Flusses, regelmässig im Frühjahr überschwemmt, 23.7.2001
Epipactis helleborine (knospig-aufblühend) ca. 20 Ex., *Epipactis leptochila* (Hochblüte-abblühend) <10 Ex., *Epipactis stellifera* (knospig-aufblühend) ca. 30 Ex. (bei 20 Exemplaren ist der Blütenstand schon vor der Blüte vertrocknet).

Bei dieser Fundzusammenstellung fallen mehrere Punkte auf:

1. An jedem Standort kommen mehrere Arten vor. Diese wachsen selbst in sehr gleichförmigen Biotopen unmittelbar nebeneinander und blühen teils auch zur gleichen Zeit.
2. Es treten auch bei engster Nachbarschaft und überlappender Blütezeit keine Hybriden auf. Bei sympatrischem Vorkommen verschiedener, nahe verwandter *Orchis*-, *Ophrys*- oder *Dactylorhiza*-Arten kann immer mit Hybriden gerechnet werden.
3. Viele Arten sind an einem Standort nur mit sehr wenigen Pflanzen vertreten.

Um diese Feststellungen zu verstehen, ist ein tieferer Einblick in die Fortpflanzungsstrategie der Orchideen notwendig. Daneben braucht man aber auch Kenntnisse der Entwicklungstendenzen innerhalb der Gattung *Epipactis*.

Lebenszyklus, Fortpflanzungs- und Verbreitungsstrategie der Orchideen

Lebenszyklus

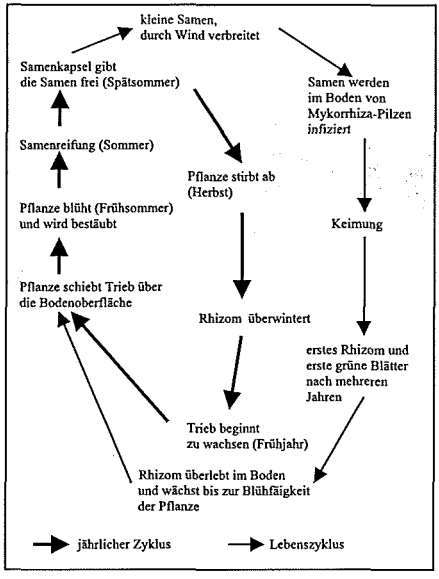


Abb. 2: Lebenszyklus einer *Epipactis*-Pflanze, nach DAVIES et al. (1983), verändert

Fast alle Orchideen der gemässigten Breiten sind Kryptophyten, genauer Geophyten. Sie ziehen während der ungünstigen Jahreszeit ein und überdauern als Knollen oder Rhizome im Boden. Die neuen Triebe beginnen bei *Epipactis* im späten Frühjahr zu wachsen. Bei steigender Temperatur erfolgt das Wachstum sehr rasch. Schon einen Monat nachdem die Triebspitzen sichtbar sind, können die ersten Blüten geöffnet sein. Viele *Epipactis*-Arten können auch im frühen Knospenstadium verharren. Es kann dann noch Wochen dauern, bis sich der Blütenstand gestreckt hat, die Knospen zur vollen Grösse ausgewachsen sind und sich öffnen. Die Blütezeit ist normalerweise zwischen Frühsommer bis Hochsommer. Die anschliessende Reifezeit der Samenkapseln dauert ca. 6 Wochen. Die grünen Pflanzen sind dann noch einige Wochen sichtbar, bis sie im Herbst verdorren. Dieser jährliche Zyklus eines Individuums wird überlagert vom Lebenszyklus. Eine neue Pflanze entsteht aus einem winzigen Samen, der von weit her in einen günstigen Lebensraum geblasen werden kann. Der Same muss für die Keimung und das weitere Wachstum eine Symbiose mit einem Pilz eingehen. Bei den *Epipactis*-Arten ohne nichtblühende Triebe, z. B. *Epipactis neglecta*, erfolgt dann das weitere Wachstum bis zur blühfähigen Pflanze ausschliesslich im Boden. Diese Phase kann mehrere Jahre dauern. Bei den Arten mit nichtblühenden Trieben, z. B. *Epipactis helleborine* und *Epipactis atrorubens*, sind auch viele Jungpflanzen zu finden.

Fortpflanzungsstrategie

Es gibt nicht die optimale Fortpflanzungsstrategie. Sie ist abhängig von den komplexen Standortfaktoren: Klima, Oberflächengestaltung, Boden und andere Lebewesen (Symbiose und Konkurrenz). Im Verlauf der Evolution haben sich nach WILSON (1975) zwei grundsätzlich verschiedene Strategien entwickelt: r-Strategie und K-Strategie.

r- Strategie	**K-Strategie**
Instabile Umweltbedingungen	Stabile Umweltbedingungen
kleine Organismen	grosse Organismen
viele Nachkommen	wenige Nachkommen
kurze Entwicklungszeit	lange Entwicklungszeit
kurze Lebensdauer	lange Lebensdauer
ein Individuum pflanzt sich nur einmal fort	ein Individuum pflanzt sich mehrmals fort
viele Individuen sterben nach kurzer Zeit ab, wenige überleben längere Zeit	viele Individuen leben bis zur maximal zu erwartenden Lebensdauer

Abb. 3: Vergleich von r- und K-Fortpflanzungsstrategie

Die Orchideen gehören gemäss dieser Aufstellung zu den r-Strategen. Sie produzieren sehr viele Samen, also potentielle Nachkommen. Die Samen sind sehr flugfähig und werden in viele potentielle Lebensräume geweht. Dabei handelt es sich oftmals um Biotope die einer ausgeprägten Dynamik unterworfen sind, d. h. die sich rasch verändern. Orchideen geben diese Lebensräume bei sich verändernden Umweltbedingungen rasch wieder auf. Einige *Epipactis*-Arten haben sich auf die Besiedlung von Ruderalstandorten spezialisiert:

- *Epipactis atrorubens* trifft man häufig auf vegetationsfreien Schotter- und Kiesböden.
- *Epipactis rhodanensis* wächst in Auenwäldern die von regelmässig auftretenden Hochwasserereignissen dominiert werden. Dadurch wird Laub entfernt und Humusbildung erschwert. Es besteht aber auch die Gefahr, dass der Lebensraum durch Geschiebeablagerung zerstört wird.
- *Epipactis microphylla* bevorzugt in Laubmischwäldern Stellen ohne Laubschicht, z. B. steile Kleinbiotope, wo das Laub ständig abrutscht.

Orchideen haben eine kurze Lebensdauer und blühen meist nur wenige Male. Ein einziges Merkmal weicht von der r-Strategie ab: die lange Entwicklungszeit.

Die Fortpflanzungstrategie der Orchideen fördert das Vorkommen nur weniger Pflanzen an einem Standort. Oft wird eine Population nur durch ein Individuum gegründet. Die einzelnen Populationen können durch grosse Distanzen voneinander getrennt sein. Welche Faktoren allerdings ermöglichen, dass Orchideen an einem Standort leben können, wird bis heute nicht genau verstanden. Auch in Lebensräumen mit gleichförmigen Umweltbedingungen sind Orchideenpflanzen selten stetig verteilt. Sie kommen in gewissen Bereichen gehäuft vor, in vielen aber fehlen sie völlig. Als Folge haben viele Orchideenarten disjunkte Areale. Aber, neben Ausbreitungsprozessen können auch Rückzüge aus dem ursprünglichen Areal zu Disjunktionen führen.

Verbreitungsstategie

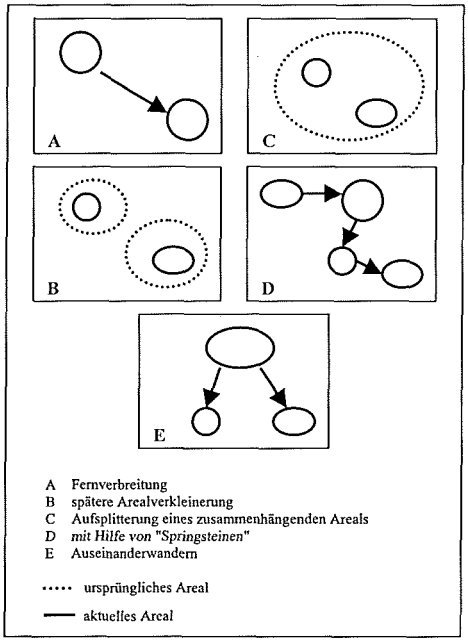


Abb. 4: Entstehung von Verbreitungsmustern, nach ROTHMALER (1992)

A: Fernverbreitung

Ein schönes Beispiel ist die Verbreitung von *Epipactis helleborine* in Nordamerika. Allerdings wurde die Fernverbreitung dieser Art durch den Menschen ausgelöst. Nach BROWN (1996) wurde sie 1888 bei Rochester NY erstmals ausgepflanzt. Diese sehr anpassungsfähige Art hat sich in der Folge sehr weit verbreitet und kommt heute von Südost-Kanada bis nach Missouri vor.

B: Arealverkleinerung
Es ist kaum anzunehmen, dass während der letzten Eiszeit alpine Arten in den eisfreien Gebieten höherer Gebirgsmassive ein geschlossenes Areal hatten, sondern vielmehr in isolierten Teilarealen vorkamen. Im Laufe der folgenden Erwärmung stiessen diese Arten immer weiter in die höher gelegenen Lagen vor. Dieser Trend setzt sich heute bei zunehmender Erwärmung durch den Klimawandel fort. Die Teilareale verkleinern sich. Ist diese Verschiebung in grössere Höhen nicht mehr möglich, weil der Gipfelbereich erreicht ist, geht das Teilareal verloren. Es erfolgt also nicht nur eine Verkleinerung der Teilareale, sondern auch ein teilweiser Verlust.

C: Aufsplitterung eines zusammenhängenden Areals
Schon in der Antike wurden in Anatolien grosse Teile der ursprünglichen Waldvegetation vernichtet. Orchideenarten mit einer starken Bindung an Wälder, z. B. *Ophrys straussii*, kommen heute nur noch in weit auseinanderliegenden Teilarealen vor. Man muss annehmen, dass das Areal früher geschlossen war. Nur in den Randbereichen mit der minimalen Ausprägung entscheidender Umweltfaktoren waren getrennte Teilareale vorhanden.

D: Springsteine
Die Verbreitung durch Springsteine (isolierte Gebiete mit günstigen Umweltbedingungen für ein Taxon) findet man einerseits bei Arten mit engen ökologischen Ansprüchen, deren Lebensräume nur sehr lokal existieren. Andererseits aber auch bei der Arealausdehnung durch Hüpfen von Insel zu Insel.

E: Auseinanderwandern
Während den Eiszeiten fanden die heute in Mitteleuropa vorkommenden submediterranen Arten im Mittelmeerraum ihr Überdauerungsgebiet. In der anschliessenden Erwärmung stiessen diese Arten wieder gegen Norden vor. Da die Alpen einen unüberwindbaren Riegel bilden, wurden diese umgangen. Die westliche Wanderroute führt durch das Rhonetal, die östliche durch das Donautal. So sind die nordwestlichen und nordöstlichen Teilareale von *Ophrys holoserica* und *Ophrys apifera* heute getrennt.

Eine Gründerpopulation besteht nur aus wenigen Individuen, oft handelt es sich sogar nur um eine Pflanze. In einer Gründerpopulation ist nur ein Teil des gesamten Genpools einer Art vorhanden. Sonderentwicklungen in kleinräumigen Gebieten werden dadurch begünstigt. Viele Populationen haben dann einen eigenen Aspekt und unterscheiden sich von Populationen selbst in benachbarten Gebieten.

Entwicklungstendenzen in der Gattung *Epipactis*

Die Gattung *Epipactis* ist ausserordentlich dynamisch, was die Anpassung an spezielle Umweltbedingungen und die daraus folgende Entstehung neuer Taxa anbetrifft.

Folgende Entwicklungen können in der Gattung Epipactis häufig beobachtet werden:

- Übergang zu extremer Mykotrophie
- Anpassung an extreme Lebensräume
- Entwicklung von Autogamie

Die im Folgenden beschriebenen Vorgänge sind nicht nur auf eine Gruppe von Arten oder auf ein geographisches Gebiet beschränkt. Man findet sie bei vielen Artengruppen und in vielen Teilen des Areals der Gattung. Einige Arten zeichnen sich durch eine sehr grosse Plastizität bezüglich Morphologie, Ökologie und Bestäubung aus. Dies trifft insbesondere auf *Epipactis helleborine* zu. Sie soll deshalb bei den nun folgenden Erläuterungen im Zentrum stehen.

Epipactis helleborine kommt in vielen verschiedenen Lebensräumen vor. In Mitteleuropa sind mesophile Laubmischwälder die typischen Biotope. Diese Wälder sind aus verschiedenen Baumarten zusammengesetzt, sind weder zu feucht noch zu trocken, weder zu dunkel noch zu hell. *Epipactis helleborine* kommt hier im Waldinnern, aber auch am Waldrand vor. Beim durchschnittlichen Typ handelt es sich um hochgewachsene Pflanzen mit vielen, spiralig angeordneten, gut ausgebildeten Blättern und farbigen Blüten die von Insekten bestäubt werden. Aber, die Variabilität kann in den Populationen enorm gross sein, und dies unabhängig von mikroklimatischen Bedingungen. Pflanzen die unmittelbar nebeneinander wachsen, können recht unterschiedliche Ausbildung mehrerer Merkmale aufweisen. Ausgehend vom durchschnittlichen Typus kann man verschiedene Abweichungen feststellen:

a)

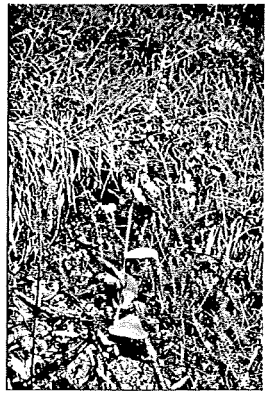
b)

c)

Abb. 5: *Epipactis helleborine*, verschiedene Wuchstypen
a) Blätter gross, weich, schattige Wälder (Trachslau SZ, 19.8.2000)
b) Blätter gross, sich gegenseitig beschattend, gegen den Grund konzentriert, trockene Standorte (Densbüren AG, 16.7.1993)
c) Blätter reduziert, gegen den Grund konzentriert, trockene Standorte (Surava GR, 19.7.2000)

Sind diese Abweichungen in konstanter Kombination mit anderen Merkmalen anzutreffen, werden Pflanzen mit den gleichen Merkmalsausprägungen oft als eigene Arten abgegrenzt.

Bemerkungen zum Artbegriff

Dies führt unweigerlich zu einer Diskussion des Artbegriffs. Es gibt wohl so viele Definitionen wie Evolutionsbiologen. Die folgenden Zitate stammen aus WEBERLING et. al. (1993).

BAILEYS, 1896: "The Species is the unit in classification, designating an assemblage of organisms, which, in the judgement of any writer is so marked and homogenuous that it can be conveniently spoken as of one thing".

WETTSTEIN, 1924: "Die Art kann als Gesamtheit der Individuen bezeichnet werden, welche in allen dem Beobachter wesentlich erscheinenden Merkmale untereinander und mit ihren Nachkommen übereinstimmen".

PLATE, 1907 und 1914: "Zu einer Art gehören sämtliche Exemplare, welche die in der Diagnose festgestellten Merkmale besitzen – wobei vorausgesetzt wird, dass die äusseren Verhältnisse sich nicht ändern –, ferner sämtliche davon abweichenden Exemplare, die mit ihnen durch häufig auftretende Zwischenformen innig verbunden sind, ferner alle, die mit den vorgenannten nachweislich in direktem genetischen Zusammenhang stehen oder sich durch Generationen fruchtbar mit ihnen paaren".

Allen diesen Definitionen ist gemeinsam, dass

- die subjektive Einschätzung eine grosse Rolle spielt
- im Zentrum die Morphologie steht.

Die Abgrenzung der Arten war denn auch sehr uneinheitlich. Im Allgemeinen wurden die Arten früher viel weiter gefasst als heute. Man beschrieb abweichende Formen als Unterarten und Varietäten. Dies auch, um entwicklungsgeschichtliche Vorgänge festzuhalten. Aber, was vor hundert, tausend oder hunderttausend Jahren war, können wir bei den Pflanzen nur erahnen, weil die Dokumentation durch Fossilien nur sehr rudimentär ist. Dies erlaubt kaum Folgerungen auf niedriger taxonomischer Ebene, d. h. Art und Gattung. Der Artbegriff muss deshalb v. a. auf die gegenwärtige Situation anwendbar sein.

Da bei Orchideen, ja bei Pflanzen im Allgemeinen, häufig Hybriden auftreten (es wird angenommen, dass ca. ein Drittel aller Pflanzenarten durch natürliche Hybridisierung entstanden sind) müssen neben morphologischen Merkmalen noch

andere artdifferenzierende vorhanden sein. Denn sonst würden bei sympatrischem Vorkommen jegliche Artgrenzen zusammenbrechen. Diese Erkenntnis führte zur Definition des biologischen Artbegriffs.

MAYR, 1969 und 1975: "Arten sind Gruppen sich miteinander kreuzender natürlicher Populationen, die hinsichtlich ihrer Fortpflanzung von anderen derartigen Gruppen isoliert sind".

Neben der Morphologie wurden nun auch Phänologie (Blütezeitdifferenzierung), Ökologie, Bestäubung usw. weitere wichtige Merkmale bei der Artdifferenzierung berücksichtigt. Die Definition von MAYR ist aber so weit gefasst und allgemein gehalten, dass sein Artbegriff in verschiedenen Gattungen auch unterschiedlich interpretiert werden kann. So wird z. B. der Artbegriff in der Gattung *Ophrys* anders angewandt als in der Gattung *Epipactis*. Wird der biologische Artbegriff konsequent angewandt, kann dies zur beobachteten Artinflation bei verschiedenen Orchideengattungen führen. Die fortlaufende Zerstörung von Lebensräumen führt zu einer Fraktionierung von Arealen. Wie oben erläutert stammen viele Teilpopulationen im Extremfall von nur einem Individuum ab. In diesen Populationen wird dann nur ein kleiner Teil des gesamten Genpools der Art weitergegeben. Die Populationen sind entsprechend einförmig und unterscheiden sich von Populationen in weiter entfernten Teilarealen. Dies wird in der Folge oft als Anlass zur Begründung einer neuen Art aufgefasst. Sehr gut lässt sich dieses Phänomen mit Populationen in isolierten Gebirgsstöcken, auf Inseln und in Spezialbiotopen belegen. Ob Arten wie *Epipactis pollinensis* B. BAUMANN & H. BAUMANN (M. Pollino in Süditalien), *Epipactis pseudopurpurata* MERED'A FIL. (Slowakei) und *Epipactis rechingeri* RENZ (Iran), alle sind gegen *Epipactis viridiflora* nur schwach abgegrenzt, oder die sehr ähnlichen *Epipactis albensis* NOVAKOVA & RYDLO (mitteleuropäische Auenwaldgebiete) und *Epipactis fibri* SCAPPATICCI & ROBATSCH (Auenwaldgebiete im Rhonetal), wirklich gut begründet sind, müssen weitere detaillierte Untersuchungen zeigen.

Übergang zu extremer Mykotrophie

Alle Orchideen sind auf Pilze angewiesen. Diese Symbiose kann auf die Keimung und Entwicklung der Jungpflanze beschränkt sein, oder aber sie kann während der ganzen Lebensdauer einer Pflanze eine entscheidende Rolle spielen. In der Unterfamilie *Orchidoideae* treten mehrfach voll mykotrophe Arten auf: *Cephalanthera austinae* (Nordamerika), Gattungen *Neottia* (Europa und Asien), *Limodorum* (Europa und Vorderasien) und *Epipogium* (Europa und Asien). Zwischenstadien zu extremer Mykotrophie können in der Gattung *Epipactis* mehrfach festgestellt werden:

- *Epipactis microphylla* in der Gruppe von *Epipactis atrorubens*
- *Epipactis viridiflora* in der Gruppe von *Epipactis helleborine*

Abb. 6: Blattreduktion bei Übergang zu extremer Mykotrophie
a) *Epipactis helleborine*, Blätter gross (Gänsbrunnen SO, 30.7.1989)
b) *Epipactis viridiflora*, Blätter reduziert (Olten SO, 7.8.1990)

Die zunehmende Mykotrophie läuft parallel mit morphologischen und ökologischen Anpassungen. *Epipactis microphylla* und *Epipactis viridiflora* zeichnen sich durch eine starke Reduktion der Blätter, intensive Violettfärbung von Blättern und Stengel, helle Blütenfarbe und Vorkommen in dunkeln Wäldern aus. Erst die stärkere Mykotrophie erlaubt es beiden Arten, in diesen Spezialbiotopen zu überleben.

Anpassung an extreme Lebensräume

Schon zu Beginn dieses Abschnittes wurde auf die enorme morphologische und ökologische Plastizität von *Epipactis helleborine* hingewiesen. Wo diese Art schon seit langer Zeit vorkommt, haben sich immer wieder ähnliche Ökotypen entwickelt. So berichtet Robatsch (1998) aus dem Pamirgebirge in Tadschikistan von Arten mit Anklängen an *Epipactis muelleri*, *Epipactis leptochila*, *Epipactis distans,* also Ökotypen, wie sie in West- und Mitteleuropa weit verbreitet sind. Die Anpassung an extreme Lebensräume läuft meist auch parallel zu morphologischen Anpassungen:

- Schattige Wälder aus laubwerfenden Baumarten: Blätter gross, weich und schlaff herunterhängend (*Epipactis leptochila*, *Epipactis neglecta*) oder dann aber reduziert und violett überlaufen, Blüten hell gefärbt (*Epipactis viridiflora, Epipactis microphylla*)
- Xerotherme, sonnige Biotope: Blätter kleiner, steif und dick; entweder in Bodennähe konzentriert (*Epipactis muelleri*) oder Blätter sehr klein und dann am Stengel verteilt (*Epipactis distans*) oder zweizeilig angeordnet, sich überlagernd und gegenseitig beschattend (*Epipactis atrorubens*).
- Auenwälder: Blätter klein, am Stengel verteilt, Stengel drahtig (*Epipactis rhodanensis*, *Epipactis stellifera).*

Alle diese Anpassungen ermöglichen ein Überleben auch in Jahren, wo der entscheidende Umweltfaktor am extremsten ausgeprägt ist. Arten aus schattigen Biotopen können die Blätter entweder reduzieren, weil sie nicht mehr voll autotroph sind und ihre Energie durch Symbiose mit einem Pilz gewinnen, oder die Blätter können weich und gross sein, weil sie im Wald kaum störenden Winden ausgesetzt sind und gross sein müssen, um möglichst viel Sonnenlicht einzufangen. Xerotherme Arten passen sich an extreme Trockenheit an und versuchen den Wasserverlust zu minimieren. Arten der Auenwälder müssen sich an regelmässige Hochwasser anpassen. Die Austriebszeit ist kurz, die Stengel sind drahtig und die Blätter klein um dem reissenden Wasser zu widerstehen und ihm wenig Angriffsfläche zu bieten.

Entwicklung von Autogamie

Man unterscheidet verschiedene Formen der Bestäubung und Befruchtung:

- Allogamie: Fremdbestäubung; unterteilt in Xenogamie (Pollen stammt von einer anderen Pflanze) und Geitonogamie (Pollen stammt von einer anderen Blüte der gleichen Pflanze.
- Autogamie: Selbstbestäubung mit Pollen der gleichen Blüte
- Apomixis: Ausbildung von Embryonen ohne eigentlichen Bestäubungsvorgang, d.h. im Fruchtknoten versteckt (ist bei *Epipactis* bis jetzt nicht festgestellt worden)

Orchideen haben mannigfache Bestäubungsmechanismen entwickelt, ja bei vielen Gattungen und Arten gehören diese zu den faszinierendsten Vorgängen. Im Gegensatz z. B. zur Gattung *Ophrys*, wo jede Art eine sehr enge Bindung mit einer bestimmten Hymenopteren-Art eingegangen ist, sind insektenbestäubte *Epipactis*-Arten kaum auf bestimmte Bestäuber spezialisiert. So werden diese von Hymenopteren (Bienen, Wespen, Hummeln), Schwebfliegen und Käfern besucht. Diese werden durch den im Hypochil reichlich vorhandenen Nektar entlohnt. Beobachtet man diese Bestäuber bei ihrer Tätigkeit, fällt der hektische Besuch der Blüten auf einem Blütenstand auf. Es scheint, dass die Bestäuber in einen eigentlichen Sammelrausch

geraten. Nektar ist eine konzentrierte Zuckerlösung und beginnt rasch zu gären. Der entstehende Alkohol entfaltet bei den Bestäubern dann seine berauschende Wirkung. Geitonogamie, d. h. Bestäubung mit Pollen der gleichen Pflanze, ist dann nicht ungewöhnlich. Die Blütentreue der Hymenopteren garantiert, dass mit grosser Wahrscheinlichkeit Blüten der gleichen Art besucht werden. Kreuzbestäubungen zu anderen Arten sind dann die Ausnahme.

Wenn nun aber eine Gründerpopulation klein ist, im Extremfall besteht sie nur aus einem Individuum, wenn die Pflanze zusätzlich in einem wenig bestäuberfreundlichen Lebensraum vorkommt, z. B. in einem schattigen Wald, ist Autogamie ein nicht zu unterschätzender Vorteil. Sie sichert eine fast hundertprozentige Bestäubungsrate. Zudem kann die Entwicklungszeit verkürzt werden, weil Bestäubung und Befruchtung schon in der Blütenknospe stattfinden. Der Übergang zu Autogamie kann so zu einem Vorteil für die Eroberung neuer extremer Lebensräume werden. Untersuchungen von Claessens et. al (1998) und Pedersen et. al. (2000) haben gezeigt, dass die in Dänemark vorkommende *Epipactis renzii* Robatsch nur die autogame Variante der *Epipactis helleborine ssp. neerlandica* (Vermeulen) Buttler ist. Die autogame Form konnte trockene Dünenbiotope erobern, wo im Sommer der Wasserverlust durch Verdunstung gross ist. Autogamie bringt aber auch nicht zu unterschätzende Nachteile mit sich. Ehlers et. al. (2000) stellten fest, dass die vor allem geitonogame *Epipactis viridiflora* und die autogame *Epipactis phyllanthes* G. E. Smith an allen untersuchten Genloci monomorph sind, d. h. es wurde nur eine Ausprägung eines Merkmals festgestellt. Die Variabilität der Pflanzen ist dementsprechend klein. Dies im Gegensatz zur vermutlich überwiegend xenogamen *Epipactis helleborine*, wo selbst innerhalb von Populationen eine enorme Variabilität festgestellt werden kann. Die Verarmung des Genpools bei geitonogamen und autogamen Arten macht diese sehr empfindlich auf Veränderungen der Umwelt. Es gibt keine vom Normaltypus abweichende Pflanzen, die besser an andere Umweltbedingungen angepasst sind. Bestehen diese Populationen nur aus diesen Standortspezialisten (siehe oben bei *Epipactis renzii*), haben sie kaum eine Chance, sich den neuen Gegebenheiten anzupassen.

Es ist anzunehmen, dass Allogamie immer der ursprüngliche Zustand ist. Oder anders ausgedrückt: Es ist kein Fall bekannt, wo die Entwicklung von Autogamie zurück zu Allogamie verläuft (Takebayashi et al. (2001)). Einige der unten besprochenen Arten gehen deshalb wohl direkt auf *Epipactis helleborine* (oder eine proto-*helleborine*) zurück. Denn, viele Merkmalsausbildungen bei den autogamen Arten findet man auch angenähert schon bei Ökotypen von *Epipactis helleborine*.

Die Entwicklung von Autogamie ist immer mit der Anpassung und Veränderung mehrerer Merkmale verbunden. Es handelt sich v.a. um Blütenmerkmale, es gibt aber auch ökologische und populationsgenetische Anpassungen.

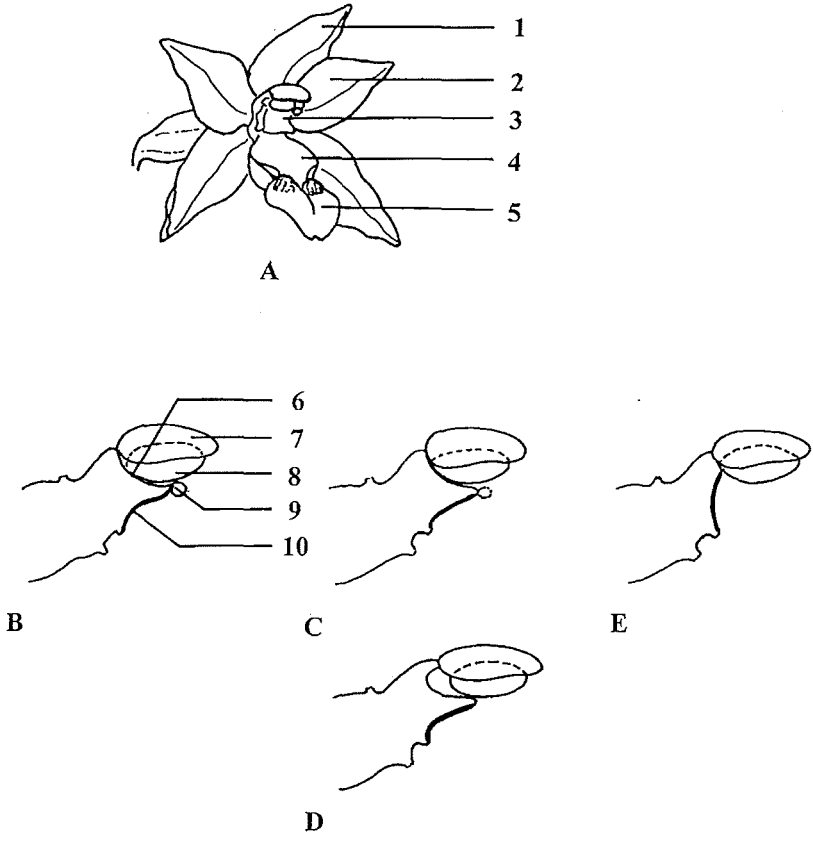


Abb. 7: Blüten- und Säulenstruktur bei *Epipactis*

A Blütenbau

B Säule allogamer Arten
(*Epipactis helleborine*, *Epipactis viridiflora*)

C-E Säule autogamer Arten

Typ 1: Rostelldrüse rasch vertrocknend , Pollenschüssel tief
(*Epipactis distans*, *Epipactis neglecta*, *Epipactis rhodanensis*)

Typ 2: Rostelldrüse fehlt, Anthere gestielt, Pollenschüssel reduziert
(*Epipactis leptochila*, *Epipactis stellifera*)

Typ 3: Rostelldrüse fehlt, Pollenschüssel fehlt, Narbe senkrecht zum Fruchknoten
(*Epipactis muelleri*, *Epipactis placentina*)

Legende:			
1	Sepalen	6	Pollenschüssel (Klinandrium)
2	Petalen	7	Anthere
3	Säule	8	Pollinien
4	Hypochil	9	Rostelldrüse
5	Epichil	10	Narbe

Merkmal	Allogamie	Autogamie
Variabilität in einer Population	gross	klein
Lebensräume	euryök (verschiedene Lebensräume, wenig spezialisiert)	stenök (wenige Lebensräume, spezialisiert)
Blütenfarbe	bunt	weisslich-grün
Blütenform	offen	± geschlossen, glockenförmig, Tendenz zu Kleistogamie
Blütenstellung	waagrecht abstehend	hängend
Epichilhöcker	gross	fehlend
Hypochil	tief, innen rot, viel Nektar	flach, innen grünlich, Nektar fehlt
Pollenkonsistenz	kompakt	rasch zerbröckelnd
Pollinienlage	tiefe Pollenschüssel	Pollenschüssel fehlt
Rostelldrüse	vorhanden, funktionell	fehlt
Narbe	Narbenfläche parallel zur Längsachse des Fruchtknotens, von den Pollinien entfernt	Narbenfläche senkrecht zur Längsachse des Fruchtknotens, direkt bei den Pollinien

Abb. 8: Merkmalsausbildung bei Allogamie und Autogamie

Die autogamen Arten in der dieser Zusammenstellung in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet. Die für die Autogamie relevanten Merkmale und ihre Ausprägung ist kurz beschrieben.

Epipactis distans

Variabilität	gering
Lebensräume	nur in xerothermen *Pinus*-Wäldern
Blütenfarbe	weisslich-grün, Petalen und Epichil ± rosa überlaufen
Blütenform	offen
Blütenstellung	waagrecht abstehend
Epichilhöcker	schwach ausgebildet
Hypochil	tief, innen braunrot, viel Nektar
Pollenkonsistenz	zerbröckelt in der Knospe
Pollinienlage	tief in der Pollenschüssel
Rostelldrüse	vorhanden, vertrocknet sehr rasch
Narbe	parallel zum Fruchtknoten, von den Pollinien entfernt

Epipactis leptochila

Variabilität	gering
Lebensräume	wenige, hauptsächlich mesophile *Fagus*-Wälder
Blütenfarbe	weisslich-grün, Petalen und Epichil schwach rosa überlaufen
Blütenform	glockenförmig bis ganz geschlossen (Kleistogamie)

Blütenstellung	leicht bis stark hängend
Epichilhöcker	schwach ausgebildet
Hypochil	tief, innen weiss bis dunkelrot, ohne oder wenig Nektar
Pollenkonsistenz	zerbröckelt in der Knospe
Pollinienlage	„gestielt", Pollenschüssel fehlt
Rostelldrüse	fehlt oder reduziert, vertrocknet sehr rasch
Narbe	parallel zum Fruchtknoten, von den Pollinien entfernt

Epipactis microphylla

(sowohl VAN DER CINGEL (1995) als auch FÜLLER (1974) können keine Beobachtungen von Insektenbestäubung nennen)

Variabilität	gering
Lebensräume	hauptsächlich Spezialstandorte in trockenen bis mesophilen Laubwaldbiotopen, im Mittelmeergebiet auch in *Pinus*-Wäldern
Blütenfarbe	weisslich-grün, Petalen und Epichil ± rosa überlaufen
Blütenform	leicht glockenförmig bis ganz geschlossen (Kleistogamie)
Blütenstellung	hängend
Epichilhöcker	stark ausgebildet
Hypochil	tief, innen weisslich-grün bis leicht rot, wenig Nektar
Pollenkonsistenz	zuerst fest, dann zerbröckelnd
Pollinienlage	gut ausgebildet
Rostelldrüse	vorhanden, vertrocknet rasch
Narbe	parallel zum Fruchtknoten, von den Pollinien entfernt

Epipactis muelleri

Variabilität	gering
Lebensräume	wenige, v.a. in xerothermen, offenen Lebensräumen und trockenen *Pinus*-Wäldern, aber auch in trockenen Laubmischwäldern
Blütenfarbe	weisslich-grün, Epichil höchstens schwach rosa überlaufen
Blütenform	leicht bis stark glockenförmig
Blütenstellung	leicht bis stark hängend
Epichilhöcker	fehlend
Hypochil	flach, innen rot, kein bis wenig Nektar
Pollenkonsistenz	zerbröckelt in der Knospe
Pollinienlage	Pollenschüssel fehlt
Rostelldrüse	fehlt
Narbe	senkrecht zum Fruchtknoten, nahe bei den Pollinien

Epipactis neglecta

Variabilität	gering
Lebensräume	wenige, hauptsächlich mesophile *Fagus*-Wälder
Blütenfarbe	weisslich-grün, Epichil rosa überlaufen
Blütenform	leicht glockenförmig
Blütenstellung	leicht hängend

Epichilhöcker	schwach ausgebildet
Hypochil	tief, innen rosa bis braunrot, kein oder wenig Nektar
Pollenkonsistenz	zerbröckelt in der Knospe
Pollinienlage	tief in der Pollenschüssel
Rostelldrüse	vorhanden, vertrocknet rasch
Narbe	parallel zum Fruchtknoten, von den Pollinien entfernt

Epipactis placentina

Variabilität	gering
Lebensräume	wenige, v.a. in xerothermen, offenen Lebensräumen und trockenen *Pinus*-Wäldern, aber auch in trockenen Laubmischwäldern
Blütenfarbe	dunkelgrün, stark rot überlaufen
Blütenform	leicht bis stark glockenförmig
Blütenstellung	leicht bis stark hängend
Epichilhöcker	fehlend
Hypochil	flach, innen dunkelrot, kein bis wenig Nektar
Pollenkonsistenz	zerbröckelt in der Knospe
Pollinienlage	Pollenschüssel fehlt
Rostelldrüse	fehlt
Narbe	senkrecht zum Fruchtknoten, nahe bei den Pollinien

Epipactis rhodanensis

Variabilität	gering
Lebensräume	nur in regelmässig überschwemmten Auenwaldgesellschaften
Blütenfarbe	weisslich-grün, Epichil schwach rosa überlaufen
Blütenform	offen
Blütenstellung	waagrecht abstehend bis leicht hängend
Epichilhöcker	schwach ausgebildet
Hypochil	tief, innen rosa, reichlich Nektar vorhanden
Pollenkonsistenz	zerbröckelt in der Knospe
Pollinienlage	tief in der Pollenschüssel
Rostelldrüse	vertrocknet sehr rasch
Narbe	parallel zum Fruchtknoten, von den Pollinien entfernt

Epipactis stellifera

Variabilität	gering
Lebensräume	nur in regelmässig überschwemmten Auenwaldgesellschaften
Blütenfarbe	weisslich-grün
Blütenform	leicht glockenförmig bis ganz geschlossen (Kleistogamie)
Blütenstellung	hängend
Epichilhöcker	schwach ausgebildet
Hypochil	tief, innen grün, wenig Nektar
Pollenkonsistenz	zerbröckelt in der Knospe
Pollinienlage	Pollenschüssel fehlt

Rostelldrüse	fehlt oder reduziert, vertrocknet rasch
Narbe	parallel zum Fruchtknoten, von den Pollinien entfernt

Die ideale autogame *Epipactis*-Art gibt es nicht! Keine Art hat alle Merkmale ausgebildet, wie in der rechten Spalte von Abb. 7 beschrieben. *Epipactis muelleri* und *Epipactis placentina* sind scheinbar „obligat" autogam. Beide haben keine Rostelldrüse ausgebildet, welche für die Befestigung der Pollinien auf dem Kopf oder Rücken des Bestäubers notwendig ist. Bei beiden zerfallen die Pollinien sehr rasch und liegt die Narbe direkt unter den Pollinien. Es ist erstaunlich, dass *Epipactis muelleri* aber immer wieder als ein Elternteil bei verschiedenen Hybridkombinationen in Erscheinung tritt. An einem Standort bei Malans GR von *Epipactis muelleri* und *Epipactis placentina* können zudem mehrere Hybridpflanzen der beiden Arten festgestellt werden. Vermutlich entstehen diese durch kleine Insekten, welche Pollenfragmente rein zufällig von einer Pflanze auf die andere übertragen können.

Neben den „obligat" autogamen gibt es auch sogenannt „fakultativ" autogame Arten. Bei diesen ist wohl eine Rostelldrüse ausgebildet, sie vertrocknet allerdings rasch und die Pollinien beginnen zu zerfallen. Eine erfolgreiche Fremdbestäubung ist dann nicht mehr möglich. Da die Rostelldrüse schon in der Blütenknospe vertrocknen kann, sind diese Arten aber eher als obligat autogam einzustufen. Die mannigfachen Stadien zwischen Allogamie und vollständiger Autogamie, selbst bei einer Art, machen allerdings die Unterscheidung von fakultativer und obligater Autogamie müssig. *Epipactis leptochila* und *Epipactis stellifera* neigen bei ungünstigem Witterungsverlauf stark zu Kleistogamie, d.h. die Blütenknospen öffnen sich nicht. Eine Kreuzbestäubung wird so völlig ausgeschlossen. Kleistogamie ist also ein schlechtes Merkmal für die Abgrenzung von Arten.

Die hier besprochenen Entwicklungstendenzen wie zunehmende Mykotrophie, ökologische Differenzierung und Tendenz zu Autogamie, sind nicht isoliert zu betrachtende Komplexe. Sie treten in gegenseitiger Abhängigkeit voneinander auf. *Epipactis microphylla* kann durch zunehmende Mykotrophie dunklere Wälder besiedeln. Da hier im Sommer nur wenige Bestäuber vorhanden sind, ist als weiterer Schritt die Entwicklung von Autogamie nur logisch.

Bestimmungsschlüssel der *Epipactis*-Arten der Schweiz

1. - Epichil mit dem Hypochil beweglich verbunden, Hypochil mit aufgerichteten Seitenlappen, fein rot, selten gelb gestreift ..... *E. palustris*
   - Epichil fest mit dem Hypochil verbunden, Hypochil napfförmig, ungesteift 2

2. - Stengel und Fruchtknoten sehr stark graufilzig behaart, Epichil mit runzeligen Höckern 3
   - Stengel und Fruchtknoten behaart oder kahl, Epichil mit glatten Höckern oder höckerlos 4
3. - Blätter sehr klein, kürzer als die Stengelinternodien, Blüten weisslich-grün gefärbt, Petalen und Hypochil rosa überlaufen ..... *E. microphylla*
   - Blätter so lang oder länger als die Stengelinternodien, Blüten dunkelrot, selten gelblich oder blassrosa ..... *E. atrorubens*
4. - Stengel und Fruchtknoten kahl ..... *E. stellifera*
   - Stengel und Fruchtknoten sehr deutlich behaart 5
5. - Rostelldrüse funktionell, Pollinien fest, nicht zerbröckelnd, entweder vorhanden oder vollständig entfernt,..... 6
   - Rostelldrüse fehlt oder wenn vorhanden rasch vertrocknend, Pollinien früh zerbröckelnd, meist nicht vollständig entfernt, Pollenfragmente auf der Säule vorhanden 7
6. - Stengel und Blätter violett überlaufen oder graugrün, Blätter reduziert, Blüten grünlich-weiss, Petalen und Lippe rosa überlaufen ..... *E. viridiflora*
   - Stengel nur an der Basis violett überlaufen, Blätter grün, gross, eiförmig, Blüten bunt und sehr variabel gefärbt, hellgrün, rosa, rot bis dunkelrot ..... *E. helleborine*
7. - Rostelldrüse fehlt, Narbe senkrecht zur Längsachse des Fruchtknotens, Pollinien weit nach vorne geschoben, Pollenschüssel fehlt 8
   - Rostelldrüse fehlend oder rasch vertrocknend, Narbe schräg zur Längsachse des Fruchtknotens gerichtet, Pollinien in Pollenschüssel 9
8. - Blüten intensiv rot überlaufen, Brakteum der untersten Blüte breit-lanzettlich bis eiförmig, Blätter kurz und breit ..... *E. placentina*
   - Blüten gelblich-grün, Hypochil innen rot oder braun, Petalen und Epichil schwach rosa überlaufen, Brakteum der untersten Blüte schmal-lanzettlich, Blätter schmal-lanzettlich, Rand gewellt ..... *E. muelleri*
9. - Blätter kürzer oder wenig länger als die Stengelinternodien mit fester Textur, gelblich-grün bis grün, an der Basis gelblich-weiss, löffelförmig 10
   - Blätter deutlich länger als die Internodien, mit weicher Textur, grün bis dunkelgrün, flach ausgebreitet 11
10. - Pflanze xerothermer Standorte mit grossen Blüten, Sepalen mindestens 8 mm lang ..... *E. distans*

- Pflanze feuchter (Au-) Waldstandorte, oft entlang von Fliessgewässern, Blüten klein, Sepalen höchstens 8 mm lang ..... *E. rhodanensis*

11. - Epichil herzförmig, weit vorgestreckt, Rand flach oder aufgebogen, Übergang zum Hypochil breit v-förmig ..... *E. leptochila*
    - Epichil umgeschlagen oder verdreht, Rand flach, Übergang zum Hypochil eng !-förmig ..... *E. neglecta*

Die Arten der Gattung *Epipactis* in der Schweiz

Die Angaben zu Blütezeit, Lebensraum und Höhenverbreitung beziehen sich nur auf die Verhältnisse in der Schweiz!

Sectio *Arthrochilium* Irmisch

Epichil mit dem Hypochil beweglich verbunden, Hypochil mit Seitenlappen, nicht napfförmig.

Epipactis palustris (L.) Crantz

Pflanzengrösse	10 - 70 cm hoch
Stengel	Unten kahl, oben flaumig behaart
Blätter	unten 2 - 3 Schuppenblätter, darüber 4 - 8 länglich-lanzettliche Laubblätter, diese 7 - 18 cm lang, 1,5 - 4 cm breit, leicht rinnig, Nerven sehr ausgeprägt.
Blütenstand	Bis 20 cm lang, lockerblütig.
Brakteen	Lanzettlich, abstehend, die untersten kürzer als die Blüten.
Blüten	Blüten mittelgross bis gross, hängend, Blütenblätter anfangs zusammenneigend.
Sepalen	Eiförmig-lanzettlich, aussen behaart, grün, intensiv braun-rot überlaufen, 8 - 11 mm lang.
Petalen	Stumpf, weiss-rosa mit rötlichem Grund, rot geadert.
Lippe	bis 12 mm lang, Hypochil sackförmig mit aufgerichteten dreieckigen Seitenlappen, weiss, rot geadert, am Grunde eine drüsige orange-gelbe, Nektar produzierende Zone, Epichil gegen das Hypochil beweglich, rundlich, am Rande stark gewellt und gekerbt, weiss, am Grunde mit 2 grossen, wulstigen, gelbrandigen Wülsten.
Fruchtknoten	Lang gestielt, flaumig behaart.
Säule	Relativ lang, Rostelldrüse klein, von der Anthere verdeckt, Pollinien kompakt, Narbenfläche schräg nach rückwärts gerichtet.
Bestäubung	Allogamie (Fremdbestäubung).
Blütezeit	Mitte Mai bis August.
Verbreitung	Europa und Kleinasien (Pontus) in der temperaten und submeridionalen Zone, im Norden bis in die boreale Zone

	(Skandinavien), im Süden in die meridionale Zone (Süditalien, Nordgriechenland) vordringend, im Osten in der temperaten Zone bis Zentralsibirien, im Südosten bis in den Kaukasus, Südost-Anatolien und Persien.
Verbreitung Schweiz	Weit verbreitet, fehlt streckenweise in den Zentralalpen.
Höhenverbreitung	Von tiefen Lagen bis 1600 m NN.
Lebensraum	Hang- und Flachmoore, wechselfeuchte Pfeifengraswiesen mit Föhrenbewuchs, auf ganzjährig oder zeitweise nassen Kalkböden.
Bemerkungen	*Epipactis palustris* unterscheidet sich im Blütenbau von den anderen in der Schweiz wachsenden Epipactis-Arten: das Hypochil ist nicht napfförmig, sondern mit nach vorne und oben gerichteten Seitenlappen, es besitzt eine Nektar ausscheidende Leiste, das Epichil ist stark gegen das Hypochil beweglich, die Säule ist mittellang. Epipactis palustris entwickelt oft nicht blühende Triebe. Im Allgemeinen ist sie wenig variabel, selten sind Pflanzen ohne Rotfärbung.

Sectio *Atrorubensae* Quentin

Stengel und Fruchtknoten dicht graufilzig behaart, Hypochil napfförmig, ohne Seitenlappen, Epichil fest mit dem Hypochil verbunden, Epichil mit runzeligen Wülsten.

***Epipactis atrorubens* (Hoffmann ex Bernhardi) Besser**

Pflanzengrösse	15 - 80 cm hoch
Stengel	Oben dicht flaumig behaart
Blätter	Unten 2 - 3 Schuppenblätter, darüber 5 - 11 Laubblätter, mehr oder weniger zweizeilig angeordnet, der Abstand vom obersten Laubblatt zur untersten Blüte bedeutend länger als die übrigen Stengelabschnitte, Laubblätter schmal bis breit eiförmig, 4 - 8 cm lang, 1 - 4 cm breit, zugespitzt, oft sichelförmig gebogen, dunkelgrün, auf der Unterseite rot überlaufen.
Blütenstand	Bis 25 cm lang, mit 10 - 40 locker angeordneten Blüten, einseitswendig.
Brakteen	Lanzettlich, abstehend, die untersten so lang wie die Blüten.
Blüten	Klein bis mittelgross, abstehend, dunkelrot, selten gelblich oder blass rosa, leicht glockenförmig bis weit geöffnet, nach Vanille duftend.
Sepalen	Eiförmig, 6 - 8 mm lang.
Petalen	Wenig kürzer als die Sepalen.
Lippe	5 - 6 mm lang, Hypochil halbkugelig, innen dunkelviolett, mit Nektar gefüllt, Epichil herzförmig, breiter als lang, mit 2 seitlichen runzeligen Wülsten, am Rande gekerbt

Fruchtknoten	Gestielt, dicht flaumig behaart.
Säule	Kurz, Rostelldrüse vorhanden, Pollenschüssel vorhanden, Pollinien kompakt, Narbenfläche schräg nach rückwärts gerichtet.
Bestäubung	Allogamie (Fremdbestäubung).
Blütezeit	Juni bis Anfang August.
Verbreitung	In Europa von der borealen zur meridionalen Zone, im Osten in der temperaten Zone bis Zentralsibirien, im Südosten bis zum Kaukasus.
Verbreitung Schweiz	Weit verbreitet, fehlt in westlichen Mittelland und zentralen Tessin.
Höhenverbreitung	Von tiefen Lagen bis über 2300 m NN.
Lebensraum	Meist auf Kalkböden, in hellen Laub- und Nadelwäldern (besonders gerne in Kiefernwäldern), auf Kalkschutthalden, in Pfeifengraswiesen mit wechselfeuchtem Untergrund. Kann als Pionierpflanze sekundäre Standorte, z. B. Kiesgruben und Strassenränder, besiedeln.
Bemerkungen	*Epipactis atrorubens* variiert in der Blütenfarbe sehr stark. Es wurden verschiedene Farbvarianten beschrieben, z.B. mit weissen, gelblich-grünen oder gelblich-roten Blüten. Diese Farbabweichungen können in jeder Population auftreten. Sie sind taxonomisch belanglos.

Epipactis microphylla (EHRHARDT) SWARTZ

Pflanzengrösse	15 - 45 cm hoch.
Stengel	Oben dicht graufilzig behaart.
Blätter	Am Grund 2 - 3 Schuppenblätter, oben 3 - 12 kleine Laubblätter, diese höchstens 1,5 mal so lang wie die Stengelabschnitte, am Grunde mit kurzer Scheide, schmal-lanzettlich bis eiförmig, 2 - 5 cm lang und 0,5 - 3 cm breit, die oberen linealisch.
Blütenstand	Lockerblütig mit ziemlich wenigen Blüten, einseitswendig.
Brakteen	Lanzettlich, abstehend, die so lang wie die Blüten.
Blüten	Klein, nickend, von grüner Grundfarbe, meist nur leicht violett überlaufen.
Sepalen	Grün, leicht violett überlaufen, aussen behaart, zusammenneigend, eiförmig, 6 - 8 mm lang.
Petalen	Kleiner als die Sepalen, oft stärker rosa überlaufen als die Sepalen.
Lippe	6 mm lang, Hypochil weisslich, innen rosa oder gelblich-weiss, meist Nektar führend, Epichil rundlich, kaum zugespitzt, am Rand gekerbt, mit runzelig-warzigen Höckern.
Fruchtknoten	Gestielt, dicht flaumig behaart.
Säule	Kurz, Rostelldrüse zwar vorhanden aber kaum wirksam, Pollenschüssel vorhanden, Pollinien zuerst kompakt, dann zerfallend, Narbenfläche schräg nach rückwärts gerichtet.

Bestäubung	Meist autogam (selbstbestäubend), in der Literatur (VAN DER CINGEL (1995), FÜLLER (1974)) werden keine bestäubenden Insekten genannt.
Blütezeit	Ende Mai bis Anfang Juli.
Verbreitung	Europa und Westasien in der montan-meridionalen, submeridionalen und südlichen temperaten Zone, im Osten bis in den Kaukasus und nach Nordpersien.
Verbreitung Schweiz	Hauptverbreitungsgebiet sind der Jura und das Rheintal unterhalb Chur, weitere Vorkommen existieren im Wallis, in Föhngebieten (Interlaken, Luzern) und im Kanton Tessin.
Höhenverbreitung	Von tiefen Lagen bis 1500 m NN.
Lebensraum	Auf kalkhaltigen Böden, in trockenen, unterwuchsarmen Buchenwäldern, seltener in Nadelwäldern, oft auf steilen laubfreien Stellen und entlang von Waldwegen.
Bemerkungen	*Epipactis microphylla* entwickelt nur blühende Sprosse. Sie ist gut an den sehr stark reduzierten Blättern zu erkennen. Diese reichen kaum aus, die Pflanze mit den notwendigen Aufbaustoffen zu versorgen. *Epipactis microphylla* ist daher sehr stark mykotroph.

Sectio *Helleborinae* QUENTIN

Stengel	kahl oder nur oben behaart, Hypochil napfförmig, ohne Seitenlappen, Epichil fest mit dem Hypochil verbunden, Epichil mit Höckern oder glatt.

***Epipactis distans* ARVET-TOUVET**

Abb. 9: *Epipactis distans* (Surava GR, 6.7.2001)

Pflanzengrösse	15 - 85 cm hoch
Stengel	Steif, dick, kräftig, hellgrün, oben filzig behaart.
Blätter	Unten 2 - 3 scheidige Schuppenblätter, darüber 3 - 8 spiralig angeordnete Laubblätter, grösste Laubblätter eiförmig, viel kürzer als ein Internodium bis wenig länger, 5.0 – 6.5 cm lang, löffelförmig, nach oben gerichtet, steif, hellgrün.
Blütenstand	Dicht- und vielblütig, mit bis zu 70 annähernd einseitswendig angeordneten Blüten.
Brakteen	Abstehend bis herabhängend, die untersten länger als die Blüten.
Blüten	Gross, abstehend bis leicht nickend, Perigonblätter weit abstehend bis leicht zusammengeneigt, in der Grundfarbe grünlich-weiss, Petalen und Lippe mehr oder weniger rosa überlaufen.
Sepalen	9 - 14 mm lang, eiförmig, aussen leicht behaart, hellgrün.
Petalen	Wenig kleiner, mehr oder weniger intensiv rosa überlaufen.
Lippe	8 - 10 mm lang, Hypochil halbkugelig, innen grün-braun oder rotbraun, mit Nektar gefüllt, Epichil weisslich-grün, mehr oder weniger rosa überhaucht, Mittelleiste dunkler gefärbt, so lang wie breit, Spitze zurück gebogen, mit 2 glatten grossen Wülsten.
Fruchtknoten	Gestielt, behaart, an der Basis rot überlaufen.
Säule	Kurz, Rostelldrüse vorhanden, weiss, kugelig geformt, Pollenschüssel gut ausgebildet, Pollinien zerfallen sehr rasch, Narbenfläche schräg nach rückwärts gerichtet.
Bestäubung	Autogamie (Selbstbestäubung), die Pollinien zerfallen sehr rasch und die Blüten haben Pollinienfragmente auf der Narbe, selten sind die Pollinien vollständig entfernt.
Blütezeit	Anfang Juni bis Ende Juli.
Verbreitung	Von Nordostspanien bis nach Ostpolen, vom Südrand der Alpen bis zur Ostsee. Das Areal ist sehr disjunkt.
Verbreitung Schweiz	Inneralpine Trockentäler (Wallis, Vorderrheintal, Raum Filisur, Unterengadin und Puschlav), Kanton Schaffhausen, die Funde aus dem Genferseegebiet müssen geprüft werden.
Höhenverbreitung	Von tiefen Lagen bis 1500 m NN.
Lebensraum	Xerotherme Föhrenwäldern, seltener in Halbtrockenrasen, sonnige Weg- und Strassenränder..
Bemerkungen	*Epipactis distans* wird heute kontrovers beurteilt. Nachdem sie lange Zeit in Vergessenheit geraten war, haben CHAS et al. (1992) dieses Taxon wieder aufgegriffen und seine Identität geklärt. Die Terra typica sind die französischen Alpen wo sie recht weit verbreitet ist. KLEIN (1997) nimmt dann einen anderen umstrittenen Namen wieder auf: *Epipactis orbicularis* RICHTER. KLEIN hat auf einen

von Richter gesammmelten Herbarbeleg zurück gegriffen und einen neuen Typus bestimmt. Auch bei diesem Taxon handelt es sich eindeutig um die von ARVET-TOUVET beschriebenen Pflanzen. KLEIN geht nun aber noch weiter und kombiniert sie zu *Epipactis helleborine*, um eine vermutete Abstammung zu untermauern. Dieses Vorgehen ist allerdings sehr problematisch. Es wird impliziert, dass die xerotherme Form von *Epipactis helleborine* direkt abstammt. Diese Aussage ist nicht zulässig, denn wir können bei der Phylogenie der Orchideen kaum in die Vergangenheit blicken, da fossile Belege fehlen. Vielleicht handelt es sich auch um Schwesterarten, die von einer gemeinsamen Urform abstammen. Es ist daher besser, beide als Arten zu behandeln, und dann hat der Name *Epipactis distans* ARVET-TOUVET Priorität.

In der Folge wurden Pflanzen mit der gleichen Merkmalskombination auch in anderen Gebieten gefunden. Eine gute Übersicht geben BENITO AYUSO et al. (1999). DELFORGE (2001) bezweifelt nun allerdings fast alle Vorkommen ausserhalb der Terra typica und bezeichnet sie als *Epipactis helleborine ssp. orbicularis* (K. RICHTER) SOÓ. Diese Ansicht ist sicher falsch. Es ist nicht einzusehen, warum die anderen Pflanzen mit gleicher Merkmalskombination, aber intensiver gefärbten Blüten zu einem anderen Taxon gehören sollen. Im Kanton Graubünden sind die Pflanzen in einigen Populationen kräftiger gefärbt (die Petalen und die Lippe sind stärker rosa gefärbt), die Farbkombination grün, weisslich, rosa ist aber gleich wie bei den Pflanzen aus den französischen Alpen. In anderen Populationen sind die Pflanzen aber dann wieder nur blass rosa überhaucht. Grundsätzliche Unterschiede bezüglich der Färbung bestehen also nicht. Diese Bemerkungen treffen sowohl auf die von KRETZSCHMAR et al. (2000) aus Südschweden, von PRESSER (1998) aus dem Ostseegebiet und von PERAZZA (2000) aus dem Trento beschriebenen Pflanzen zu (bei allen als *Epipactis helleborine* ssp. *orbicularis*).

Im Kanton Graubünden kommt *Epipactis distans* meist syntop mit *Epipactis helleborine* vor. Deutlich ist der Unterschied bei der Blütezeit. Erstere blüht 2 – 3 Wochen früher. Trotzdem kann man immer wieder Zwischenformen finden. Die Situation wird noch kompliziert durch den Umstand, dass *Epipactis helleborine* bei Anpassung an xerotherme Umweltbedingungen auch zur Reduktion der Blätter neigt. Die Blütezeit dieser Pflanze ist allerdings konstant später, die Blätter sind dunkelgrün, die Blüten viel variabler gefärbt und immer allogam.

Epipactis helleborine (L.) CRANTZ

Pflanzengrösse	20 - 110 cm hoch
Stengel	Unten kahl, Blütenstand und Fruchtknoten behaart.
Blätter	Unten mit 2 - 4 Schuppenblättern, darüber 4 - 12 stark geaderte Laubblätter. Grösste Laubblätter eiförmig bis lanzettlich, abstehend, selten rundlich und aufrecht, 6 - 17 cm lang (etwa lang wie 2 Internodien), nach oben kleiner werdend, regelmässig am Stengel verteilt oder am Grund konzentriert (sonnige Standorte), die obersten tragblattartig.
Blütenstand	Bis 35 cm lang mit meist vielen, locker bis sehr dicht stehenden Blüten.
Brakteen	Lanzettlich, abstehend, die untersten länger als die Blüten.
Blüten	Mittelgross bis gross, abstehend bis leicht nickend, von grünlicher Grundfarbe, mehr oder weniger rot oder violett überlaufen, auch innerhalb einer Population sehr variabel.
Sepalen	Weit abstehend, eiförmig, Sepalen 8 - 12 mm lang.
Petalen	7 - 11 mm lang.
Lippe	9 - 11 mm lang, Hypochil innen olivgrün bis dunkelbraun, napfförmig, 4 - 6 mm lang, mit Nektar gefüllt, Epichil weisslich, rot oder hellviolett überlaufen, herzförmig, so breit wie lang mit zurückgeschlagener Spitze, bis 5 mm lang, am Grunde mit 2 glatten Höckern.
Fruchtknoten	Gestielt, behaart, an der Basis rot..
Säule	Kurz, Rostelldrüse gut entwickelt, weisslich, kugelförmig, Narbenschüssel vorhanden, Pollinien kompakt, Narbenfläche schräg nach rückwärts gerichtet.
Bestäubung	Allogamie (Fremdbestäubung) durch Bienen, Hummeln, Wespen, Schwebfliegen.
Blütezeit	Ende Mai bis Anfang September.
Verbreitung	Mitteleuropa und südl. Nordeuropa, westliches Asien, Kaukasus, Pakistan, Himalaya, Sibirien, in Nordamerika eingebürgert.
Verbreitung Schweiz	
Höhenverbreitung	Von tiefen Lagen bis 2100 m NN.
Lebensraum	Auf trockenen, kalkreichen Böden, selten auf schwach saurem Sandstein, in Buchen- und Laubmischwäldern, im Gebirge auch in Fichtenwäldern, auf Waldwiesen und Kahlschlägen, an Waldrändern, auf Magerwiesen in Waldnähe.
Bemerkungen	*Epipactis helleborine* variiert stark bezüglich Habitus, Blütenform und Blütenfärbung. Die Variabilität scheint im Genpool verankert zu sein, denn man findet die einzelnen Formen in vielen Populationen. An ökologisch gleichförmigen Standorten wachsende Pflanzen können stark voneinander

abweichen. Folgende Wuchstypen treten regelmässig auf:

- Schattige Waldstandorte: Blätter dunkelgrün, gross, lanzettlich, von eher weicher Textur, regelmässig am Stengel verteilt.
- Sonnige Standorte: Blätter heller grün, kleiner, rundlich, von fester Textur, steif, regelmässig am Stengel verteilt.
- Sonnige Standorte: Blätter hellgrün, kleiner, lanzettlich, von fester Textur, an der Basis konzentriert.

Bezüglich Blütenfarbe und -grösse kann man bei den oben beschriebenen Wuchstypen die ganze Variationsbreite der Art beobachten.

Bei gemeinsamen Vorkommen mit *Epipactis viridiflora* und *Epipactis distans* können immer wieder Hybridschwärme festgestellt werden.

Epipactis leptochila (Godfery) Godfery

Abb. 10: *Epipactis leptochila*

a) Perigon grünlich-gelb, Lippe weiss, glockenförmige Blüten (Corcelles BE, 17.7.1993)
b) Perigon grün, Lippe rosa, weit geöffnet (Gänsbrunnen SO, 8.8.1997)

Pflanzengrösse	20 - 70 cm hoch.
Stengel	Oberwärts leicht behaart.
Blätter	Am Stengel verteilt, über den Schuppenblättern 3 - 6 grüne, oft schlaff herabhängende Laubblätter. Grösste Blätter eiförmig-lanzettlich, 5 - 10 cm lang, 2 - 5 cm breit, die obersten Blätter tragblattartig.
Blütenstand	Bis 25 cm lang mit bis zu 30 locker stehenden Blüten.

Brakteen	Lineal-lanzettlich, die untersten blattartig, viel länger als die Blüten.
Blüten	Mittelgross, leicht nickend bis herunter hängend, von grüner bis grünlich-gelber Grundfarbe, Perigonblätter glockenförmig zusammenneigend bis ganz geschlossen.
Sepalen	Lanzettlich, 6 - 11 mm lang, grün bis gelblich-grün.
Petalen	Kleiner, weisslich-grün.
Lippe	Bis 10 mm lang, Hypochil innen rot, braun-rot oder grünlich, napfförmig, manchmal mit wenig Nektar gefüllt, Epichil weisslich oder rosa gefärbt, länger als breit, herzförmig, vorgestreckt, Rand flach ausgebreitet oder aufgewölbt, Höcker schwach ausgeprägt, Übergang zwischen Hypochil und Epichil breit V-förmig.
Fruchtknoten	Gestielt, fast kahl, Basis grün.
Säule	Kurz, Rostelldrüse fehlend oder stark reduziert, dann nicht funktionsfähig, Pollenschüssel reduziert, Anthere deutlich gestielt, Pollinien zerfallen sehr rasch, Narbenfläche schräg nach rückwärts gerichtet.
Bestäubung	Autogamie (Selbstbestäubung), der Pollen zerfällt sehr früh und gelangt so auf die Narbe.
Blütezeit	Mitte Juli bis Mitte August.
Verbreitung:	West- und Mitteleuropa, von Nord-England und Dänemark bis zu den Pyrenäen, Seealpen und ins Adriagebiet, im Osten bis in die Tschechoslowakei.
Verbreitung Schweiz	Hauptverbreitungsgebiet ist der Jura, weitere Vorkommen existieren zwischen Martigny und Genfersee, um Interlaken und im Kanton Tessin.
Höhenverbreitung	Von tiefen Lagen bis 1100 m NN.
Lebensraum:	Schattige, unterwuchsarme Buchenwälder auf lockeren Kalkböden.
Bemerkungen	*Epipactis leptochila* kommt in der Schweiz in 2 Varianten vor. • Blüten grünlich-gelb, Lippe breit herzförmig, weisslich, Übergang Hypochil – Epichil sehr breit V-förmig, Blüten stark hängend, eng glockenförmig bis ganz geschlossen. • Blüten grün, Lippe rosa, Lippe schmal-herzförmig, Übergang Hypochil – Epichil eng V-förmig, Blüten leicht hängend, glockenförmig bis weit geöffnet. Möglicherweise handelt es sich bei der zweiten Form um Zwischenformen mit *Epipactis neglecta*. Löw (1968) hat aus dem Schweizer Jura mit *Epipactis viridiflava* eine neue Art beschrieben. Es handelt sich dabei um ein Synonym von *Epipactis leptochila*.

Epipactis muelleri GODFERY

Pflanzengrösse	20 - 90 cm hoch
Stengel	Hellgrün, oben behaart, in der Regel schwach wellig gebogen.
Blätter	Unten 2 - 3 Schuppenblätter, darüber 5 - 10 Laubblätter, diese lanzettlich, lang zugespitzt, rinnig gefaltet, am Rande gewellt, sichelförmig, die grössten 5 - 12 cm lang, 1,5 - 3 cm breit, im unteren Drittel konzentriert, die obersten tragblattartig.
Blütenstand	Bis 20 cm lang mit bis 40 locker bis dicht stehenden Blüten.
Brakteen	Lineal-lanzettlich, die untersten länger als die Blüten.
Blüten	Mittelgross, nickend, Perigonblätter zusammengeneigt, grünlich, Lippe weiss, rosa überhaucht.
Sepalen	7 - 11 mm lang, eiförmig-lanzettlich, grünlich,
Petalen	Kleiner, weisslich-gelb
Lippe	8 mm lang, Hypochil innen rot oder braun gefärbt, napfförmig, mit Nektar gefüllt, Epichil grünlich-weiss, rosa überhaucht, breit herzförmig, so breit wie lang, Spitze zurück gebogen, basale Höcker fehlend bis schwach ausgebildet, Übergang von Hypochil zum Epichil sehr breit und v-förmig.
Säule	Sehr kurz, Rostelldrüse fehlend, Pollenschüssel fehlt, Anthere sitzend, die Pollinien ragen über die Narbe hinaus, Pollinien zerfallen sehr rasch, Narbenfläche senkrecht nach unten gerichtet
Bestäubung	Autogamie (Selbstbestäubung), der Pollen zerfällt sehr früh und fällt direkt auf die benachbarte Narbe.
Blütezeit	Mitte Juni bis Ende Juli.
Verbreitung:	West-, Mittel- und nördliches Südeuropa (Istrien, Mittelitalien, Pyrenäen), ostwärts bis in die Slowakei.
Verbreitung Schweiz	Hauptverbreitungsgebiet ist der Jura, weitere Vorkommen existieren entlang des Zürichsees, im Churer Rheintal, im Gebiet zwischen Martigny und Genfersee, in Föhngebieten (Interlaken, Luzern) und im Kanton Tessin.
Höhenverbreitung	Von tiefen Lagen bis 1400m NN.
Lebensraum:	Sonnige, warme Lagen, lichte Kiefernwälder, Magerwiesen, Pfeifengraswiesen, aber auch entlang von Waldwegen und in lockeren Laubmischwäldern, auf sehr trockenen bis mässig trockenen Kalkböden.
Bemerkungen	Die typische Form wächst an mindestens zeitweise sehr trockenen Standorten. Sie hat die typischen Merkmale von an Trockenheit angepassten *Epipactis*-Arten: Harte, schmale, am Grund konzentrierte Blätter, behaarter Stengel. Daneben gibt es in der Schweiz aber auch eine an Laubwaldbiotope angepasste Form. Diese hat breitere Blätter, die zudem in einem weiteren Bereich am Stengel verteilt sind. Bei den Blüten kann man keine Unterschiede feststellen.

Epipactis neglecta (H. Kümpel) H. Kümpel

Pflanzengrösse	20 - 80 cm hoch.
Stengel	Oberwärts leicht behaart.
Blätter	Am Stengel verteilt, über den Schuppenblättern 3 - 6 grüne, oft schlaff herabhängende Laubblätter, grösste Blätter eiförmig-lanzettlich, 5 - 10 cm lang, 2 - 4cm breit, die obersten Blätter tragblattartig.
Blütenstand	Bis 25 cm lang mit bis zu 30 locker stehenden Blüten.
Brakteen	Lineal-lanzettlich, die untersten blattartig, viel länger als die Blüten.
Blüten	Mittelgross, leicht nickend, von hellgrüner Grundfarbe, Petalen leicht, Lippe dunkler rosa überlaufen, Perigonblätter leicht zusammenneigend.
Sepalen	Lanzettlich, 10 - 12 mm lang, hellgrün bis grün.
Petalen	Kleiner, weisslich-grün, z. T. leicht rosa überlaufen.
Lippe	Bis 10 mm lang, Hypochil innen hellrot oder hell braun-rot, napfförmig, manchmal mit wenig Nektar gefüllt, Epichil rosa gefärbt, länger als breit, nach unten gebogen oder verdreht, Rand heruntergeschlagen, Höcker schwach ausgeprägt, Übergang zwischen Hypochil und Epichil sehr eng und !-förmig.
Fruchtknoten	Gestielt, fast kahl, Basis grün.
Säule	Kurz, Rostelldrüse reduziert, nicht funktionsfähig, Pollenschüssel vorhanden, Anthere ungestielt, Pollinien zerfallen sehr rasch, Narbenfläche schräg nach rückwärts gerichtet.
Bestäubung	Autogamie (Selbstbestäubung), der Pollen zerfällt sehr früh und gelangt so auf die Narbe.
Blütezeit	Mitte Juli bis Mitte August.
Verbreitung:	Von den Benelux-Staaten und Norddeutschland bis Italien, von Frankreich im Westen bis nach Tschechien im Osten.
Verbreitung Schweiz	Hauptverbreitungsgebiet ist der Jura, weitere isolierte Vorkommen gibt es am Brienzersee, bei Chur und im Kanton Luzern.
Höhenverbreitung	Von tiefen Lagen bis 1100 m NN.
Lebensraum:	Schattige, unterwuchsarme Buchen- und Laubmischwälder auf lockeren Kalkböden.
Bemerkungen	*Epipactis neglecta* ist sicher eine gute Art. Die Ansicht von Gevaudan (1999), dass es sich nur um eine Varietät von *Epipactis leptochila* handelt, ist nicht nachvollziehbar. Sie lässt sich durch folgende Merkmale von *Epipactis leptochila* unterscheiden: Kombination von grünem Perigon und rosa gefärbter Lippe, Epichil herab bis rückwärtsgeschlagen, oft auch verdreht, Epichilrand flach, Anthere ungestielt. Von *Epipactis helleborine* unterscheidet sie sich durch die um 2 Wochen

frühere Blütezeit, die konstante Blütenfärbung, die blattartigen Brakteen und die autogame Bestäubung.
Sie ist in der Schweiz v. a. im Jura weit verbreitet. Allerdings findet man an vielen Fundorten oft nur wenige Pflanzen. Die Angabe von MONNERAT (1998), dass *Epipactis neglecta* (als Varietät von *Epipactis leptochila* bezeichnet) im Kanton Jura seltener als *Epipactis leptochila* ist, beruht wahrscheinlich auf der nur unvollständigen Kenntnis der Verbreitung von *Epipactis neglecta*. Seit den ersten Funden von 1993 wurde sie in sehr vielen Quadranten nachgewiesen.

Epipactis placentina BONGIORNI & GRÜNANGER

Abb. 11: *Epipactis placentina* (Malans GR, 7.7. 2000)

Pflanzengrösse	15 - 50 cm hoch
Stengel	Grün, oben behaart.
Blätter	Unten 2 - 3 Schuppenblätter, darüber 3 - 8 Laubblätter, diese spitz eiförmig, flach ausgebreitet, gegen oben gerichtet, am Rande gewellt, die grössten 3.5 – 6.5 cm lang, 3.0 – 4.0 cm breit, im unteren Drittel konzentriert, die obersten tragblattartig.
Blütenstand	Bis 20 cm lang mit bis 40 locker bis dicht stehenden Blüten.
Brakteen	Die untersten breit-lanzettlich bis eiförmig, länger als die Blüten.
Blüten	Klein bis mittelgross, hängend, Perigonblätter zusammen-

	geneigt, von grüner Grundfarbe, intensiv dunkelrosa überlaufen, Lippe rot.
Sepalen	7 - 9 mm lang, eiförmig-lanzettlich, von grünlicher Grundfarbe, dunkelrosa überlaufen.
Petalen	Kleiner, von grünlicher Grundfarbe, dunkler rosa als die Sepalen.
Lippe	6 - 8 mm lang, Hypochil innen rot gefärbt, napfförmig, mit Nektar gefüllt, Epichil rot, so lang wie breit, zugespitzt, nach vorne gestreckt, Rand oft aufgewölbt, basale Höcker schwach ausgebildet, Übergang von Hypochil zum Epichil sehr breit.
Fruchtknoten	Gestielt, fast kahl, Basis weisslich-grün oder rötlich.
Säule	Sehr kurz, Rostelldrüse fehlend, Pollenschüssel fehlt, Anthere sitzend, die Pollinien ragen über die Narbe hinaus, Pollinien zerfallen sehr rasch, Narbenfläche senkrecht nach unten gerichtet
Bestäubung	Autogamie (Selbstbestäubung), der Pollen zerfällt sehr früh und fällt direkt auf die benachbarte Narbe.
Blütezeit	Mitte Juni bis Ende Juli.
Verbreitung	Sehr disjunkt: In Italien auf Sizilien (*Epipactis muelleri ssp. cerritae*), Umgebung von Neapel, Lazio, Emilia-Romagna, in Frankreich im Departement Isère, in der Slowakei (Weisse Karpaten) und im Rheintal.
Verbreitung Schweiz	Nur im Churer Rheintal.
Höhenverbreitung	Von tiefen Lagen bis 800m NN.
Lebensraum:	Sonnige, warme Lagen (mildes Klima mit wenigen Niederschlägen und häufigem Südwind), xerotherme offene Standorte, lichte Laubmischwälder mit Buchen auf trockenen Hangschuttböden aus Bündner Kalkschiefer.
Bemerkungen	*Epipactis placentina* wurde in der Schweiz erst 1999 entdeckt. Die beiden Fundorte liegen im Rheintal (Kantone St. Gallen und Graubünden). Bei Malans wachsen die Pflanzen unter verschiedenen Wuchsbedingungen. Z. T. findet man sie zusammen mit *Epipactis muelleri*, mit der sie auch Hybriden bildet, an sehr sonnigen Plätzen, z. T. mit *Epipactis helleborine* und *Epipactis microphylla* im schattigen Buchenwald. Nach Caporali et al. (2000) ist *Epipactis placentina* eine gute Art. Biometrische und genetische Untersuchungen liefern aber widersprüchliche Resultate. Gemäss biometrischen Untersuchungen (Sippendifferenzen) lässt sie sich nicht von *Epipactis muelleri* unterscheiden. Gemäss Untersuchungen der qualitativen Merkmale lässt sie sich deutlich von *Epipactis muelleri* trennen. Genetische Untersuchungen wiederum stellen sie in die Nähe von *Epipactis helleborine*. Genetische

Untersuchungen auf niedriger taxonomischer Ebene sind aber nur mit Vorsicht zu interpretieren und haben oft wenig aussagekräftig.

Epipactis rhodanensis GEVAUDAN & ROBATSCH

Pflanzengrösse	20 - 60 cm hoch
Stengel	Drahtig, hellgrün, unten rötlich überlaufen, oben dicht behaart.
Blätter	Unten 2 - 3 Schuppenblätter, darüber 4 - 6 Laubblätter, diese grün bis gelblich-grün, eiförmig, abstehend oder nach oben gerichtet, die grössten bis 5 cm lang und 3 cm breit, das unterste relativ weit vom Boden entfernt.
Blütenstand	Lockerblütig mit 6 bis 35 Blüten, einseitswendig.
Brakteen	Lanzettlich, wenig länger als die Blüten.
Blüten	Klein, abstehend bis nickend, Perigonblätter leicht zusammengeneigt, von gelblich-grüner bis grüner Grundfarbe, Lippe weisslich bis rosa.
Sepalen	7 - 8 mm lang, eiförmig-lanzettlich, grün oder gelblich-grün.
Petalen	Kleiner, weisslich-grün, leicht rosa überlaufen.
Lippe	6 - 7 mm lang, Hypochil innen braun-rot gefärbt, napfförmig, mit Nektar gefüllt, Epichil grünlich-weiss, in der Mitte rot überlaufen, breiter als lang, rundlich-dreieckig, Spitze etwas zurückgeschlagen, basale Höcker deutlich ausgebildet, Übergang von Hypochil zum Epichil breit.
Fruchtknoten	Gestielt, leicht behaart, Basis rötlich.
Säule	Kurz, Rostelldrüse vorhanden, aber schon im Knospenstadium unwirksam, Pollenschüssel flach, die Pollinien ragen über die Narbe hinaus, Pollinien zerfallen sehr rasch, Narbenfläche schräg nach rückwärts gerichtet.
Bestäubung	Autogamie (Selbstbestäubung), der Pollen zerfällt sehr früh schon im Knospenstadium.
Blütezeit	Mitte Juni bis Mitte Juli.
Verbreitung:	Von den Pyrenäen bis in die Provence, durchs Rhonetal bis ins Departement Doubs, ins Wallis und in den Kanton Genf, am Jurasüdfuss bis in den Raum Brugg AG. Eine gute Übersicht geben GEVAUDAN et. al. (2001).
Verbreitung Schweiz	Entlang der Rhone von Genf bis in den Raum Visp VS, am Neuenburgersee und entlang der Aare.
Höhenverbreitung	Von tiefen Lagen bis 900 m NN.
Lebensraum	Schattige oder halbschattige Lagen, Auenwälder, Weidengebüsch, entlang von Gewässern (Flüsse, Seen) die regelmässig überschwemmt werden oder erhöhte Bodenfeuchtigkeit aufweisen, auf Sand und Kiesböden.

Bemerkungen

VON ARX et al., 1995 berichten über die Entdeckung einer eigenartigen *Epipactis* aus dem Kanton Genf. Die Pflanzen wurden entlang der Arve in einem Auenwald aus Pappeln und Weiden gefunden. Die beiden Autoren fragen sich, ob es sich um das gleiche Taxon handelt, das kurz vorher von GEVAUDAN und ROBATSCH (1994) als *Epipactis rhodanensis* aus dem Rhonetal bei Lyon beschrieben wurde.
CHARLIER et al. 1997 haben dann die Identität dieser Pflanzen mit *Epipactis rhodanensis* betätigt. Sie fanden sie in z. T. sehr grossen Populationen. Insgesamt berichten sie von mehreren hundert Pflanzen mitten in der Stadt Genf
In der Folge wurde sie in der Schweiz in weiteren Gebieten nachgewiesen: Olten (Kanton Solothurn), Brugg (Kanton Aargau), Neuenburgersee- und Genfersee-Gebiet. Die neusten Nachweise stammen aus dem Kanton Wallis.
Schon GRABER (1923) erwähnt das Vorkommen von *Epipactis rhodanensis* am Neuenburgersee. Er bezeichnet sie als subvar. *orbicularis* von *Epipactis latifolia* (*Epipactis helleborine*). Die Fundortangabe "Rivage à Chez-le-Bart" weist allerdings auf ein Feuchtbiotop hin, was für *orbicularis* (*Epipactis distans*) sehr aussergewöhnlich wäre. Die jüngsten Funde von *Epipactis rhodanensis* in diesem Gebiet lassen vermuten, dass sich alle Angaben von GRABER auf diese Art beziehen.

Epipactis stellifera DI ANTONIO & VEYA

Abb. 12: *Epipactis stellifera* (Gimel VD, 23.7.2001)

Pflanzengrösse	16 - 40 cm hoch
Stengel	Dünn, grün, bis zum 2. Blatt rötlich überlaufen, kahl.
Blätter	Unten 2 Schuppenblätter, darüber 2 - 4 Laubblätter, hellgrün, lanzettlich bis eiförmig, abstehend oder hängend, die grössten bis 4 - 6 cm lang und 1 – 2.5 cm breit, kürzer oder wenig länger als ein Internodium, das unterste relativ weit vom Boden entfernt.
Blütenstand	4 – 8 cm lang, lockerblütig mit 1 bis 14 Blüten, annähernd einseitswendig.
Brakteen	Lanzettlich, länger als die Blüten.
Blüten	Klein bis mittelgross, abstehend bis nickend, Perigonblätter zusammengeneigt bis weit geöffnet, z. T. aber auch kleistogam, gelblich-grün bis grün, Lippe weiss. Blütenknospen im Vergleich zu *Epipactis rhodanensis* hellgrün und glänzend, dicker.
Sepalen	Maximal 10 mm lang und 4 mm breit, eiförmig-lanzettlich, hellgrün.
Petalen	Kleiner, weisslich-grün.
Lippe	Hypochil innen grün, napfförmig, mit Nektar gefüllt, Epichil weisslich-grün, wenig länger als breit, herzförmig, bis 4.0 mm lang und 3.5 mm breit, Spitze etwas zurückgeschlagen, basale Höcker klein, weiss, selten fein rosa überhaucht, Übergang von Hypochil zum Epichil breit.
Fruchtknoten	Gestielt, kahl, Basis grün.
Säule	Kurz, Rostelldrüse fehlt oder vorhanden, dann aber unwirksam, Pollenschüssel klein und flach, die gestielten Pollinien ragen über die Narbe hinaus, Pollinien zerfallen sehr rasch, Narbenfläche schräg nach rückwärts gerichtet.
Bestäubung	Autogamie (Selbstbestäubung), der Pollen zerfällt sehr früh und gelangt so auf die Narbe.
Blütezeit	Juli bis Mitte August.
Verbreitung:	Gebiet von Genf und am Jurasüdfuss oberhalb des Genfersees, französisches Rhonetal, im französischen Departement Drôme (Kleynen, 2000), eventuell bis in die Pyrenäen und nach Spanien (*Epipactis fageticola* (Hermosilla) J. Devillers-Terschuren & P. Devillers.
Verbreitung Schweiz	Nur im Gebiet des Genfersees.
Höhenverbreitung	Von tiefen Lagen bis 850 m NN.
Lebensraum	In der Terra typica an einem kleinen Gebirgsfluss im Auenwald aus Weisstanne, Fichte und Erlen. Im Kanton Genf und im Rhonetal in Auenwäldern aus Weiden und Pappeln auf Kies und Sand entlang von Fliessgewässern und Seen. Im Departement Drôme (Frankreich) in Buchenwäldern.

Bemerkungen	Einer der ersten Hinweise auf diese Art stammt von CHARLIER et al. 1997. Sie fanden im Kanton Genf zusammen mit *Epipactis rhodanensis* auch abweichende Pflanzen mit weissen Blüten. (variété blanche). Die Blütenabbildung zeigt eindeutig *Epipactis stellifera*. Beide Arten werden denn auch immer wieder am gleichen Standort gefunden, so auch im französischen Rhonetal. Einen guten Vergleich der beiden Arten geben GEVAUDAN et. al. (2001). *Epipactis stellifera* gehört in die Verwandtschaft von *Epipactis phyllanthes* G. E. SMITH. Mit dieser hat sie die grün-weissen Blüten und den kahlen Stengel gemeinsam. Durch diese beiden Merkmale lässt sie sich auch gut von *Epipactis rhodanensis* unterscheiden.

Epipactis viridiflora **HOFFMANN EX KROCKER**

Synonym	*Epipactis purpurata* SMITH
Pflanzengrösse	20 - 80 cm hoch
Stengel	Steif, dick, kräftig, dunkelgrün, violett überlaufen, oben graufilzig behaart.
Blätter	Unten 2 - 3 scheidige Schuppenblätter, darüber 4 - 10 spiralig angeordnete Laubblätter, grösste Laubblätter schmal eiförmig bis lanzettlich, relativ klein (immer einiges kürzer als 2 Internodien), 5 - 10 cm lang, 1,5 - 5 cm breit, beim Austrieb dunkelviolett, später grau-grün, oben graufilzig behaart.
Blütenstand	Bis 30 cm lang, dicht- und vielblütig.
Brakteen	Abstehend bis herabhängend, die untersten länger als die Blüten.
Blüten	Gross, abstehend, grünlich-weiss, schwach violett überlaufen.
Sepalen	Abstehend, 8 - 12 mm lang, eiförmig, aussen behaart.
Petalen	Schmaler und wenig kleiner, rosa überlaufen.
Lippe	8 - 10 mm lang, Hypochil halbkugelig, innen violett-rosa, mit Nektar gefüllt, Epichil weisslich oder leicht rosa gefärbt, so lang wie breit, Spitze zurück gebogen, mit 2 glatten Wülsten.
Fruchtknoten	Gestielt, behaart, violett überlaufen.
Säule	Kurz, Rostelldrüse gut ausgebildet, weiss, kugelig geformt, Pollenschüssel vorhanden, Pollinien kompakt, Narbenfläche schräg nach rückwärts gerichtet.
Bestäubung	Allogamie (Fremdbestäubung) durch Wespen und Hummeln.
Blütezeit	Spät, Anfang August bis September.
Verbreitung	In der temperaten Zone West- und Mitteleuropas, ostwärts bis in die baltischen Staaten und ins Moldaugebiet, im Süden bis

	Norditalien, Nord-Jugoslawien und Rumänien. Ob *Epipactis pollinensis* (Süditalien) und *Epipactis pseudopurpurata* (Slowakei) eigene Arten sind, müssen weitere Untersuchungen zeigen.
Verbreitung Schweiz	Hauptverbreitungsgebiet sind der Jura und das zentrale Mittelland..
Höhenverbreitung	Von tiefen Lagen bis 1500 m NN.
Lebensraum	Schattige, frische bis feuchte Laubmischwälder auf kalkhaltigen, tiefgründigen Böden, auch in Fichtenforsten.
Bemerkungen	*Epipactis viridiflora* bildet nur blühende Sprosse. Man findet aber oft grosse Horste mit bis zu 30 Pflanzen. Im gleichen Gebiet blüht sie 2 - 3 Wochen nach *Epipactis helleborine.* Bei einer seltenen Form ist die gesamte Pflanze rosa gefärbt, ihr fehlt das Chlorophyll. An einem Standort traten solche Pflanzen nach dem Auslichten des Waldes gehäuft auf.

Hybriden

Bis 1958 waren für die Schweiz nur 5 Epipactis-Arten nachgewiesen. YOUNG et al. (1958) wiesen mit *Epipactis leptochila* und *Epipactis muelleri* 2 weitere Arten erstmals nach. Seither nahm die Anzahl nachgewiesener Arten langsam bis auf 12 Arten zu. Es ist deshalb fast unmöglich, alte Nachweise von Hybriden zu interpretieren, da sich die angegebenen Elternarten auf die zum jeweiligen Zeitpunkt bekannten Arten beschränken muss. Es werden hier deshalb nur die in den letzten Jahren bestätigten Kombinationen aufgelistet.

Epipactis distans x *Epipactis helleborine*
Diese nicht einfach erkennbare Kombination tritt bei dem üblichen gemeinsamen Vorkommen der Elternarten regelmässig auf, so z. B. im Kanton Graubünden im Raum Davos – Filisur.

Epipactis helleborine x *Epipactis viridiflora*
Mehrfach sicher nachgewiesen, so in den Kantonen Solothurn und Zürich. An 2 Stellen mit grösseren Populationen.

Epipactis muelleri x *Epipactis placentina*
Es überrascht, dass Hybriden von 2 autogamen Arten entstehen können. Aber auch autogame Arten werden häufig von kleinen Insekten besucht, die auf allen Blütenteilen herumkrabbeln und so mit Pollenfragmenten bestäubt werden. Diese können sie dann auf benachbarte Pflanzen, auch anderer Arten, übertragen.
Bei Malans kommen beide Elternteile in unmittelbarer Nachbarschaft vor. Hier wurden denn auch mehrere Hybriden gefunden.

Verbreitungskarten

SCHMID (1998) publizierte Verbreitungskarten aller zu diesem Zeitpunkt bekannten Orchideenarten der Schweiz. Da sich seither der Kenntnisstand bei der Gattung *Epipactis* markant verändert hat, werden hier neue, aktualisierte Karten präsentiert. Erstmals werden auch Höhenverbreitungskarten entlang der Nord-Süd-Achse veröffentlicht.

Dank

Besonderer Dank gebührt:
Ruedi Irniger, Zürich, für die Begleitung auf Exkursionen, Diskussionsbeiträge und v. a. für die Zusammenstellung der Verbreitungskarten;
Walter Schmid, Uster, für die Begleitung auf Exkursionen und Diskussionsbeiträge
Jean-Pierre Brütsch, Allschwil, für die Begleitung auf Exkursionen und die Durchsicht des Manuskripts;
Christian Burri, Trimmis, für die Begleitung auf Exkursionen und Hinweise auf das Vorkommen von *Epipactis placentina;*
Christophe Boillat, Boncourt, und Vincent Boillat, Delémont, für Hinweise zu den Vorkommen verschiedener *Epipactis*-Arten;
Marc di Antonio, Burtigny, für die Begleitung auf Exkursionen und Diskussionsbeiträge zu *Epipactis stellifera;*
Michel Vauthey, Bernex, für Hinweise zu *Epipactis rhodanensis*.

Literaturverzeichnis

BAUMANN, H., S. KÜNKELE (1988): Die Orchideen Europas. Stuttgart.

BAUMANN, H., S. KÜNKELE (1999): *Epipactis viridiflora* HOFFM. ex KROCK. 1814 besitzt Priorität gegenüber *Epipactis purpurata* SM. 1828. – Jour. Eur. Orch. **31**(3): 624-633.

BENITO AYUSO, J., J. A. ALEJANDRE, J. A. ARIZALETA (1999): *Epipactis purpurata* G. E. SMITH et *Epipactis distans* ARVET-TOUVET dans la péninsule ibérique. – Natural. belges **80**(3): 261-273.

BROWN, P. M. (1996): Wild orchids of the Northeastern United States. A field guide. – Ithaca NY.

BUTTLER, K. P. (1986): Orchideen. München.

CAPORALI, E., P. GRÜNANGER, R. IGUERA, G. MARZIANI, S. TURATI (2000): Morphometric and molecular analysis of some *Epipactis* taxa in northern Apennines. - Jour. Eur. Orch. **32**(3/4): 609-621.

CHARLIER, P., M. VAUTHEY (1997): *Epipactis rhodanensis* A. GEVAUDAN & K. ROBATSCH: une nouvelle espèce confirmée pour la Suisse. – Saussurea **28**: 67-75.

CHAS, E., D. TYTECA (1992): Un *Epipactis* méconnu de la Flore de France. – L'Orchidophile **100**: 7-16.

CLAESSENS, J., J. KLEYNEN, R. WIELINGA (1998): Some notes on *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ ssp. *neerlandica and Epipacictis renzii* K. ROBATSCH. – Eurorchis **10**: 55-64.

DAVIES, P., J. DAVIES, A. HUXLEY (1983): Wild orchids of Britain and Europe. London.

DELFORGE, P. (1994): Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. 1. Auflage. Lausanne.

DELFORGE, P. (2001): Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. 2. Auflage. Lausanne.

DI ANTONIO M. & P. VEYA (2001): *Epipactis stellifera* DI ANTONIO & VEYA (*Orchidaceae*), une nouvelle espèce décrite du canton de Vaud (Suisse). – Candollea **56**: (in Vorbereitung)

EHLERS, B. K., H. A. E. PEDERSEN (2000): Genetic variation in three species of *Epipactis (Orchidaceae)*: geographic scale and evolutionary inferences. – Biological Journal of the Linnean Society **69**(3): 411-430.

FÜLLER, F. (1974): *Epipactis* und *Cephalanthera*. Neue Brehm-Bücherei. – Wittenberg Lutherstadt.

GÉVAUDAN, A. (1999): *Epipactis leptochila* (GODEFERY) GODEFERY - Variabilité des populations des Alpes et du Jura français, considérations systématiques et taxonomiques. - Natural. belges **80**(3): 278-279, 343-371.

GÉVAUDAN, A., M. GÉVAUDAN (2001): Zur aktuell bekannten Verbreitung von *Epipactis rhodanensis* GÉVAUDAN & ROBATSCH und verwandten Epipcatis-Arten. – Jour. Eur. Orch. **33**(2): 673-690.

GÉVAUDAN, A., K. ROBATSCH (1994): *Epipactis rhodanensis* Gévaudan & ROBATSCH spec. nov.,eine neue *Epipactis*-Art aus Frankreich. - Jour. Eur. Orch. **26**(1): 94-104.

GRABER, A. (1923): La flore des gorges de l'Areuse et du Creux du Van aussi que des régions environentes. – Bulletin de la Societé de Neuchâtel des Sciences Naturelles **48**: 25-365.

KLEIN, E. (1997): *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ ssp. *orbicularis* (RICHTER) KLEIN comb. nova, eine xerophile Unterart (Orchidaceae-Neottiaea). – Phyton (Horn, Austria) **37**: 71-83.

KLEYNEN, J. (2000): *Epipactis phyllanthes* G. E. SMITH, uitsluitend een Atlantische soort. – Eurochis **12**: 38-44.

KRETZSCHMAR, G., H. KRETZSCHMAR (2000): Fund von *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ subsp. *orbicularis* (RICHTER) KLEIN in Schweden. – Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. **17**(2): 140-141.

LÖW, U. (1968): Beobachtungen an *Epipactis helleborine* (L. em. MILLER) CRANTZ im nordwestlichen Schweizerjura. – Bauhinia **4**: 85-88.

MONNERAT, C. (1998): Notes sur quelques hybrides et taxons de la famille des Orchidaceae du canton du Jura. – Societé jurassienne d'émulation: Extrait des actes 1998.

PEDERSEN H., B. K. EHLERS, C. (2000): Local evolution of obligate autogamy in *Epipactis helleborine* subsp. *neerlandica* (*Orchidaceae*). – Plant Systematics and Evolution **223**(3-4): 173-183.

PERAZZA, G., M. DECARLI PERAZZA (2000): Cartografia Orchidee Tridentine (COT): *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ subsp. *orbicularis* (RICHTER) KLEIN. - Jour. Eur. Orch. **32**(3/4): 457-470.

PRESSER, H. (1998): Die Kurzblättrige Stendelwurz (*Epipactis distans* C. ARVET-TOUVET) auch in der Mark Brandenburg und an der Ostsee (D-PL). – Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. **15**(2): 41-43.

REINHARD, H. R., P. GÖLZ, R. PETER, H. WILDERMUTH (1991): Die Orchideen der Schweiz und angrenzender Gebiete. Egg (Schweiz).

ROBATSCH, K. (1998): Die Gattung *Epipactis* und ihre systematische Stellung innerhalb der Unterfamilie *Neottioideae* im Lichte entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **51**: 43-100.

ROTHMALER, W. (1992): Allgemeine Taxonomie und Chorologie der Pflanzen. Gründzüge der speziellen Botanik. Reprint. Eching D.

SCHMID, W. (2000): Orchideenkartierung in der Schweiz. - Jour. Eur. Orch. **30**(4): 689-858.

SUNDERMANN, H. (1980): Europäische und mediterrane Orchideen. Hildesheim.

TAKEBAYASHI, N., P. L. MORRELL (2001): Is self-fertilization an evolutionary dead end? Revisiting an old hypothesis with genetic theories and a macroevolutionary approach. – American Journal of Botany **88**(7): 1143-1150.

VAN DER CINGEL, N. A. (1995): An Atlas of Orchid Pollination – European Orchids. – Rotterdam.

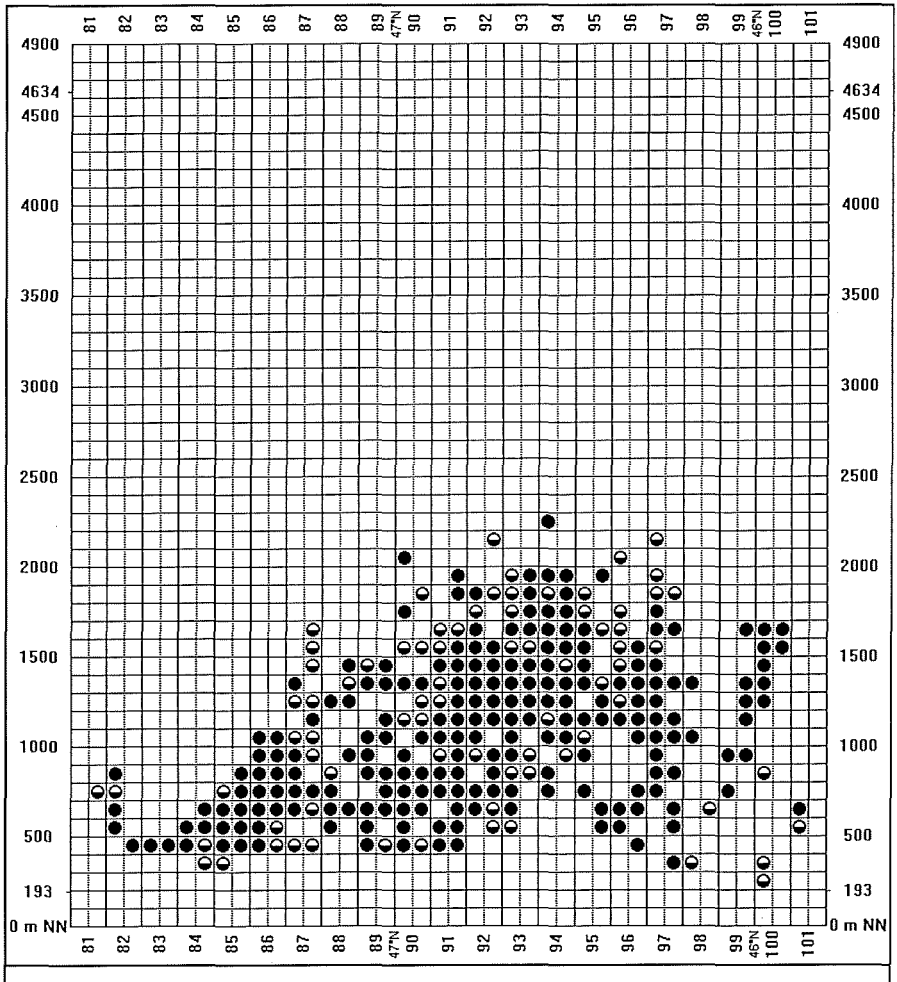
VON ARX, B. & J. STOTZ (1995): *Epipactis rhodanensis* A. GEVAUDAN & K. ROBATSCH présent en Arve Hélvetique?. – Saussurea **26**: 51-56.

WEBERLING, F., T. STÜTZEL (1993): Biologische Systematik. – Darmstadt.

WILSON, E. O. (1975): Sociobiology – the new synthesis. – Cambridge, Mass.

YOUNG, D. P., J. RENZ (1958): *Epipactis leptochila* GODF. – its occurrence in Switzerland and its relationship to other Epipactis species. – Bauhinia **1**(2): 151-156.

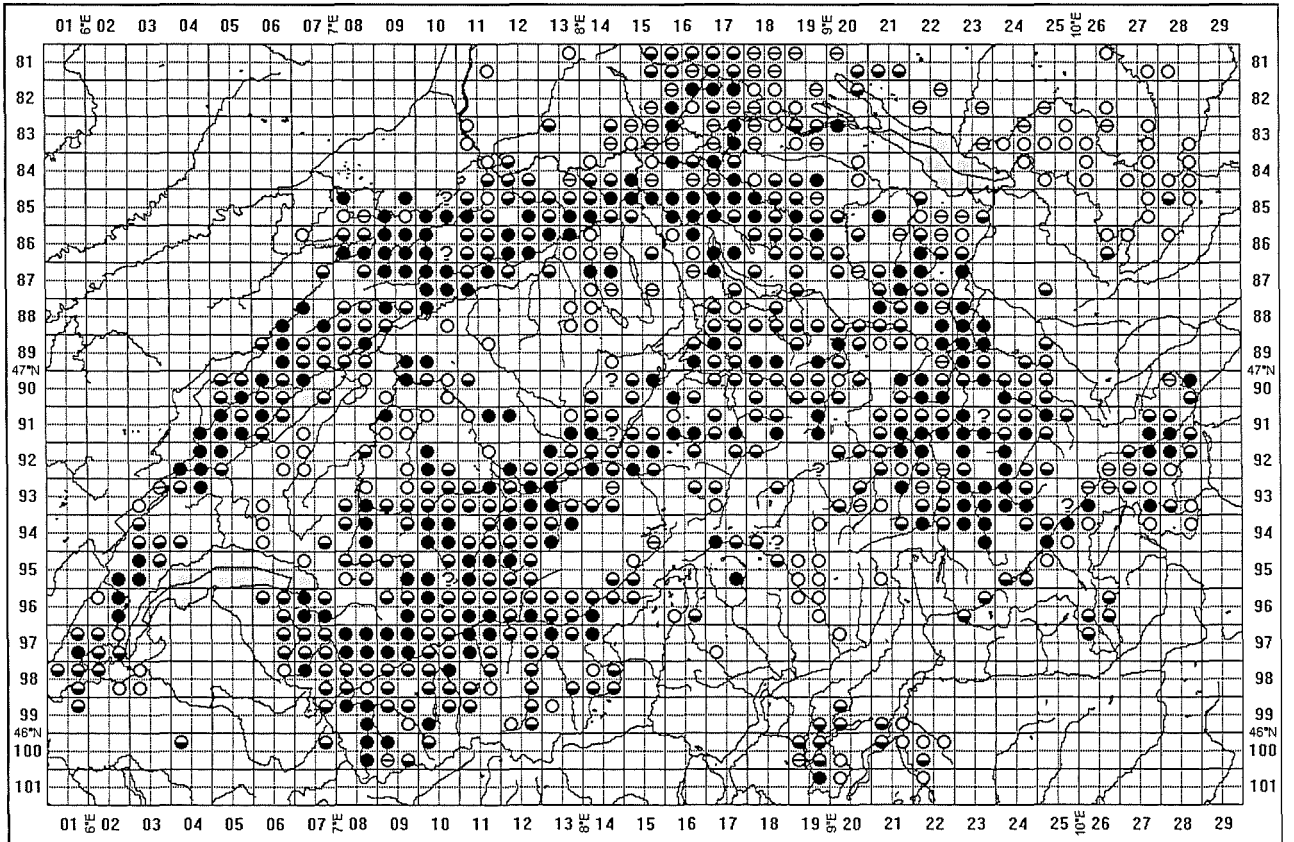
Ruedi Peter
Sonnfeldstr. 40
CH-4632 Trimbach
peter-mettler@bluewin.ch



Höhenverbreitung (CH) N - S : Epipactis atrorubens (HOFFM. ex BERNH.) BESSER

Höhe : 280-2280 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

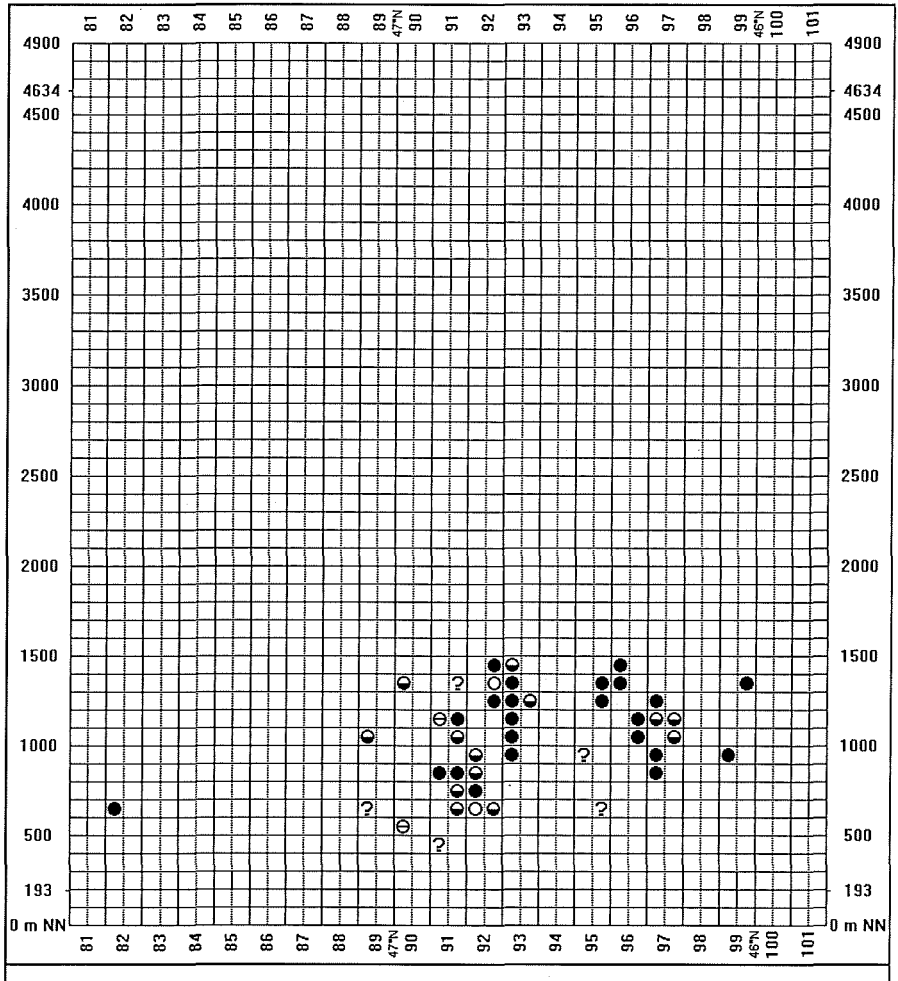
● ab 1998 ◒ 1977 bis 1997 [A] Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 [?] Zweifelhaft



Epipactis atrorubens (HOFFM. ex BERNH.) BESSER

Höhe : 280-2280 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

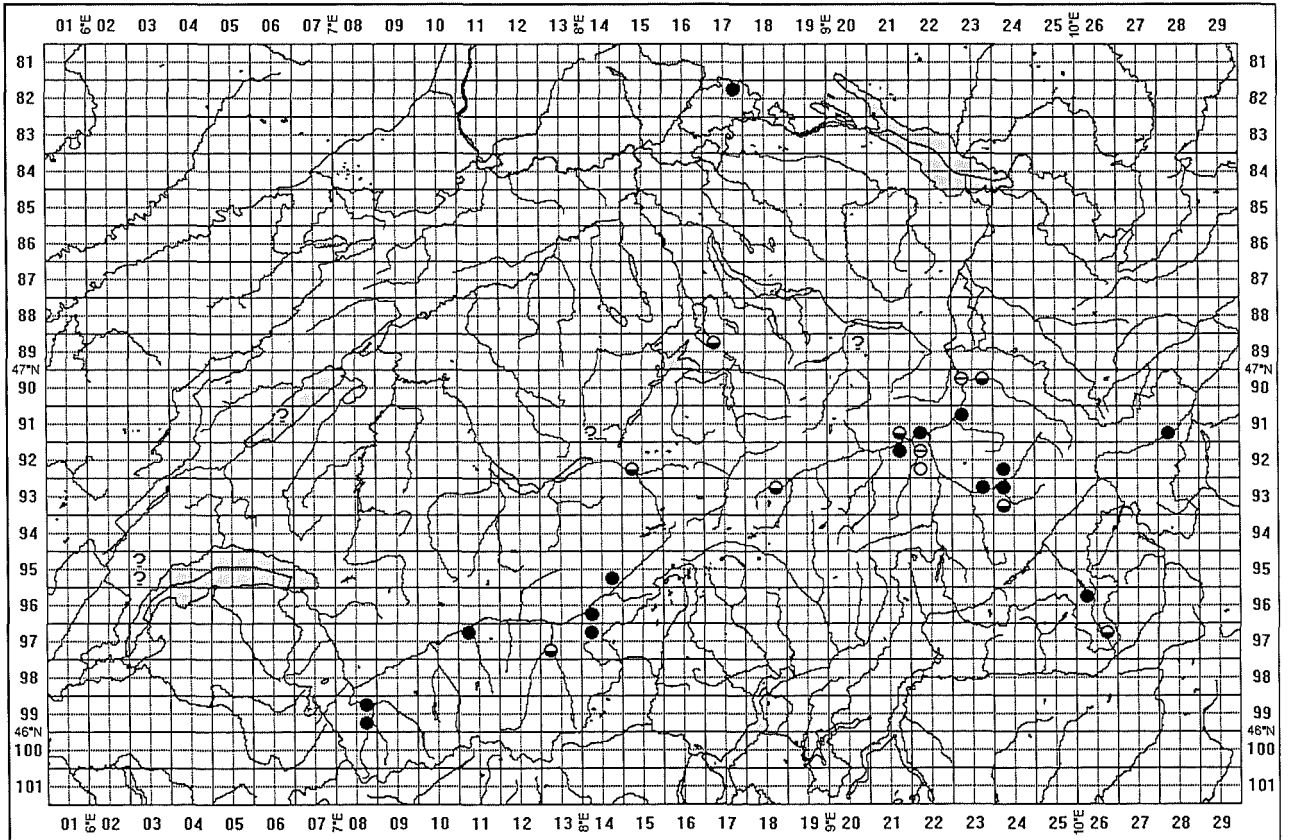
● ab 1998 ◐ 1977 bis 1997 [A] Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 [?] Zweifelhaft



Höhenverbreitung (CH) N - S : Epipactis distans ARVET-TOUVET

Höhe : 440?-1460 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

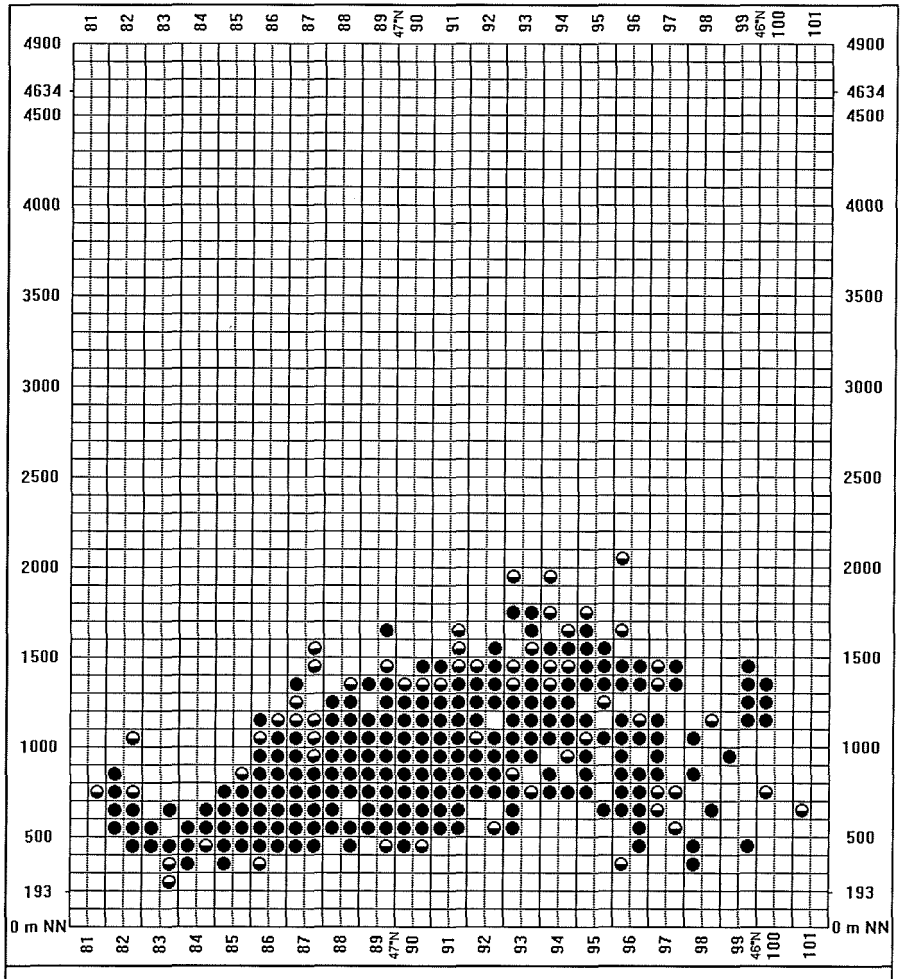
● ab 1998 ◐ 1977 bis 1997 Ⓐ Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 ? Zweifelhaft



Epipactis distans ARVET-TOUVET

Höhe : 440?-1460 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

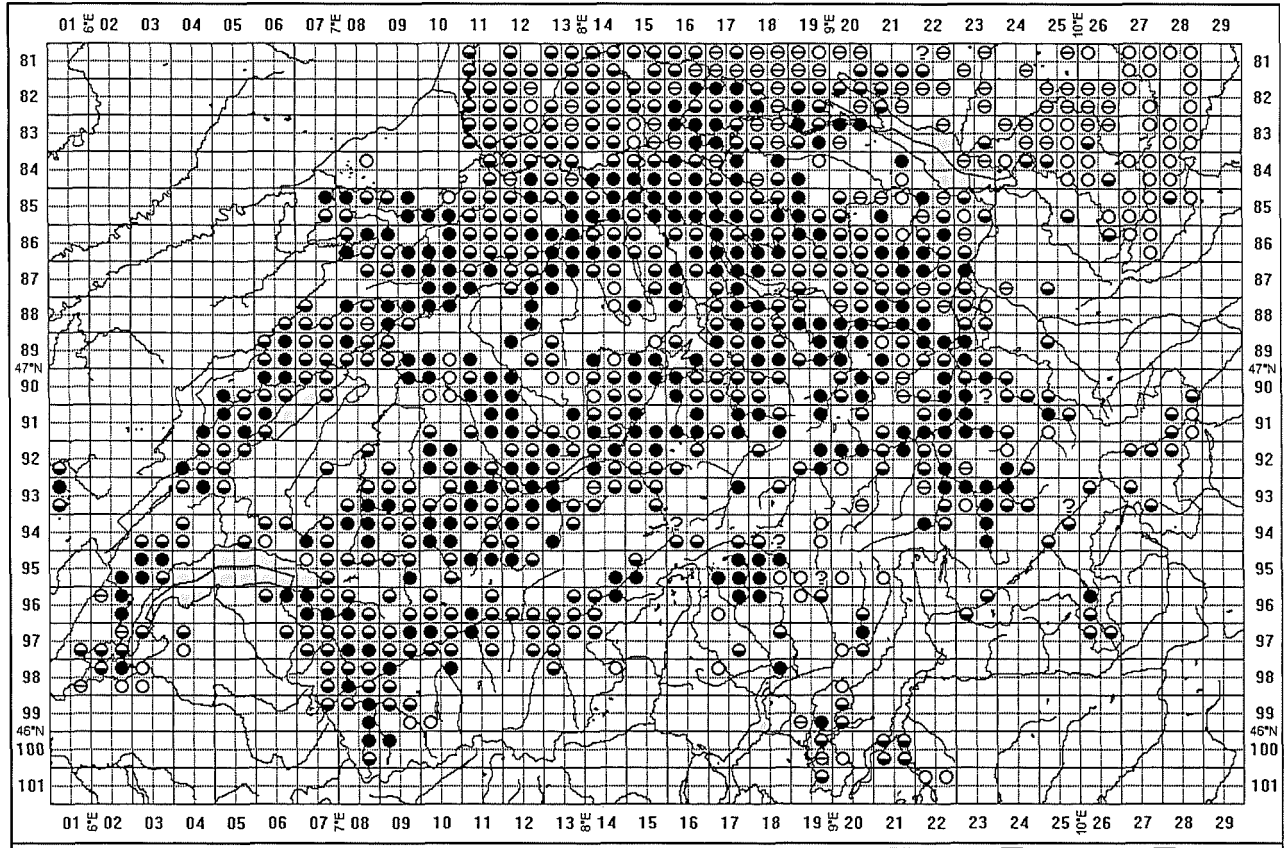
● ab 1998 ◒ 1977 bis 1997 A Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 ? Zweifelhaft

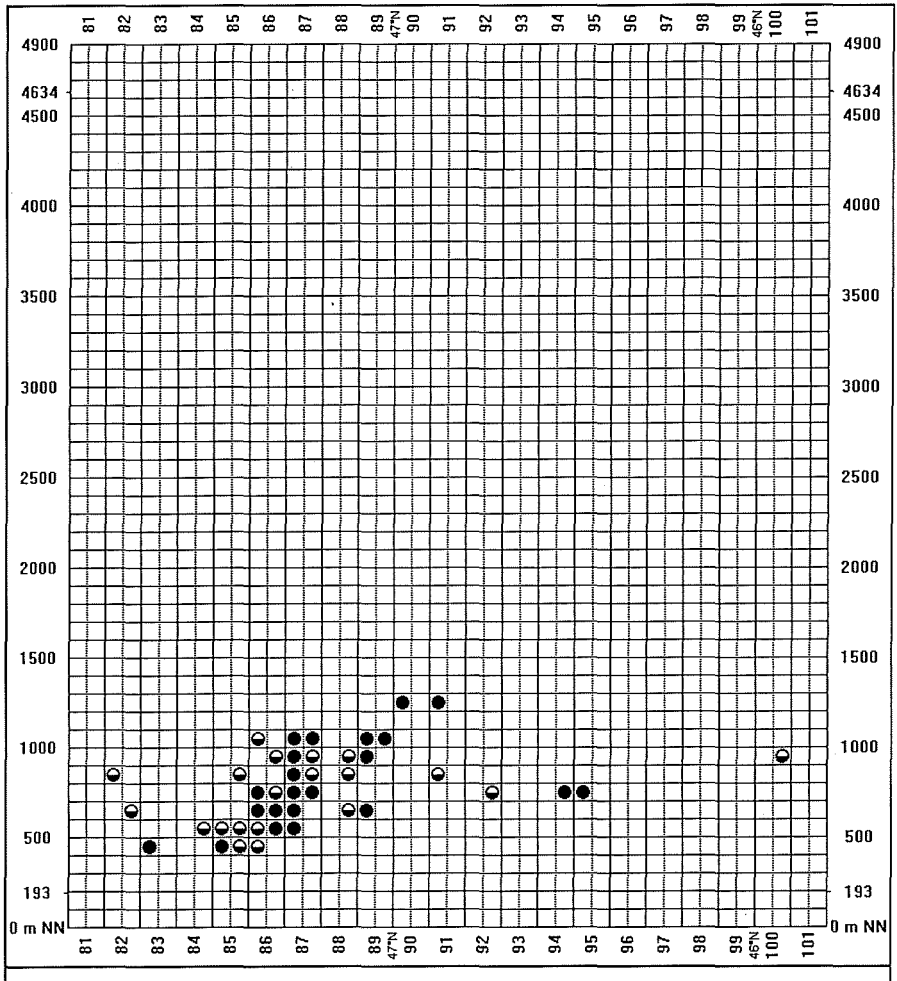


Höhenverbreitung (CH) N - S : Epipactis helleborine (L.) CRANTZ

Höhe : 240-2080 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

● ab 1998 ◐ 1977 bis 1997 [A] Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 [?] Zweifelhaft

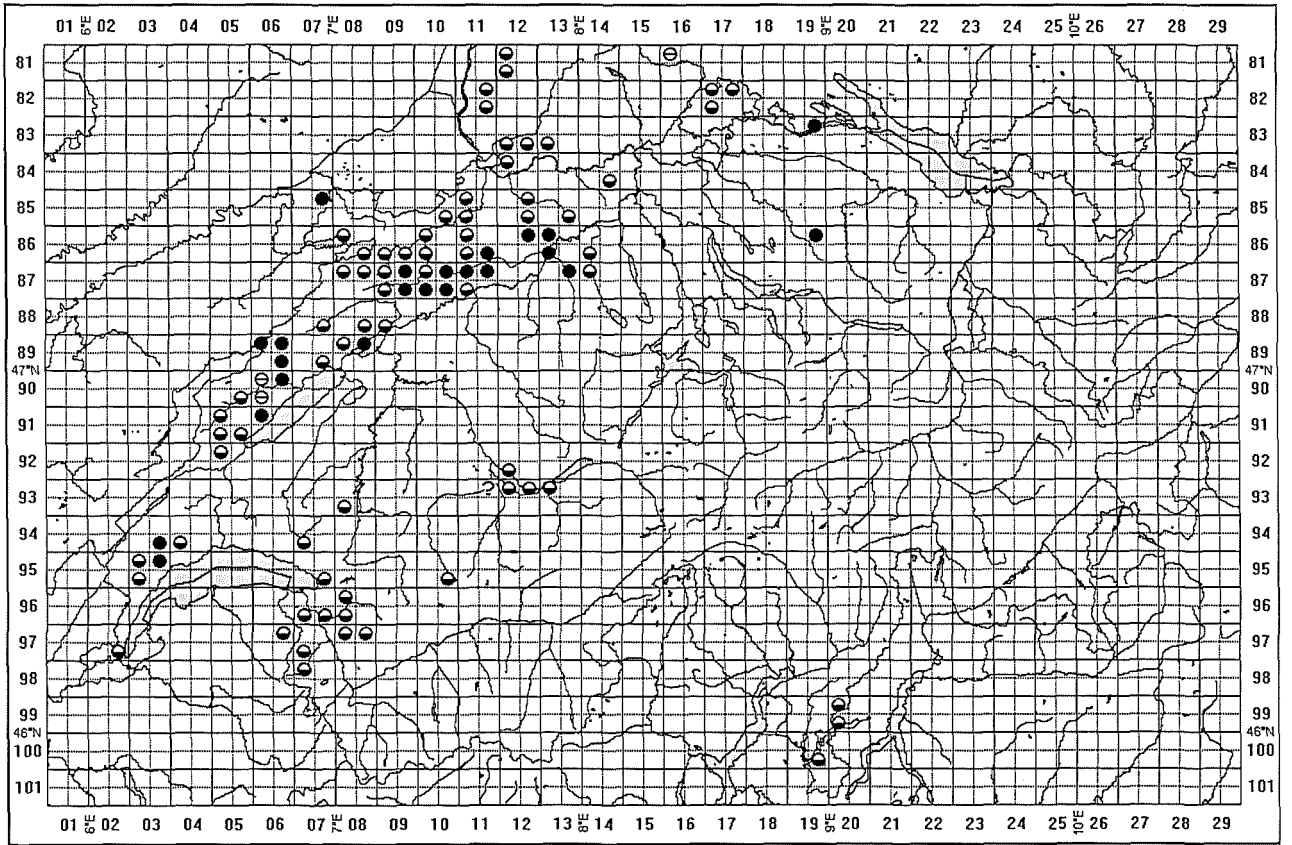

01 6°E 02 03 04 05 06 07 7°E 08 09 10 11 12 13 8°E 14 15 16 17 18 19 9°E 20 21 22 23 24 25 10°E 26 27 28 29
81 82 83 84 85 86 87 88 89 47°N 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 46°N 100 101
Epipactis helleborine (L.) CRANTZ
Höhe : 240-2080 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001
ab 1998
vor 1950
1977 bis 1997
1950 bis 1976
A Angesalbt
? Zweifelhaft



Höhenverbreitung (CH) N - S : Epipactis leptochila (GODFERY) GODFERY

Höhe : 420-1240 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

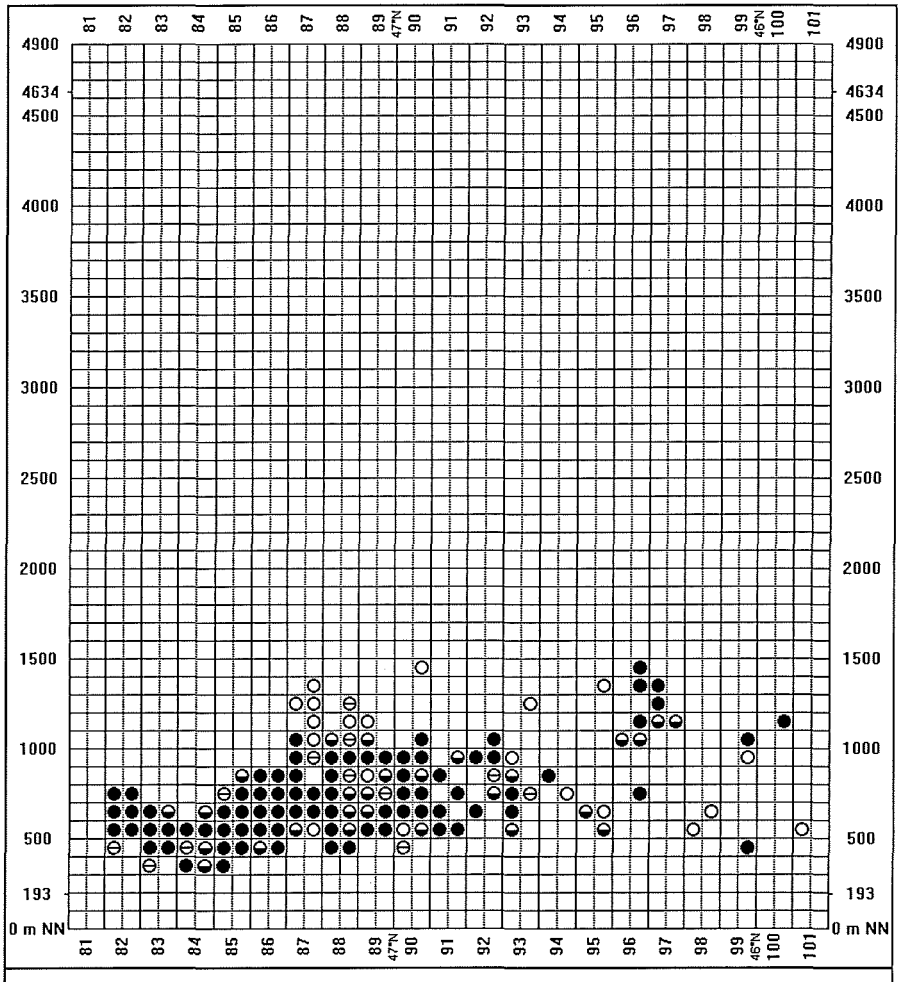
● ab 1998 ◒ 1977 bis 1997 A Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 ? Zweifelhaft

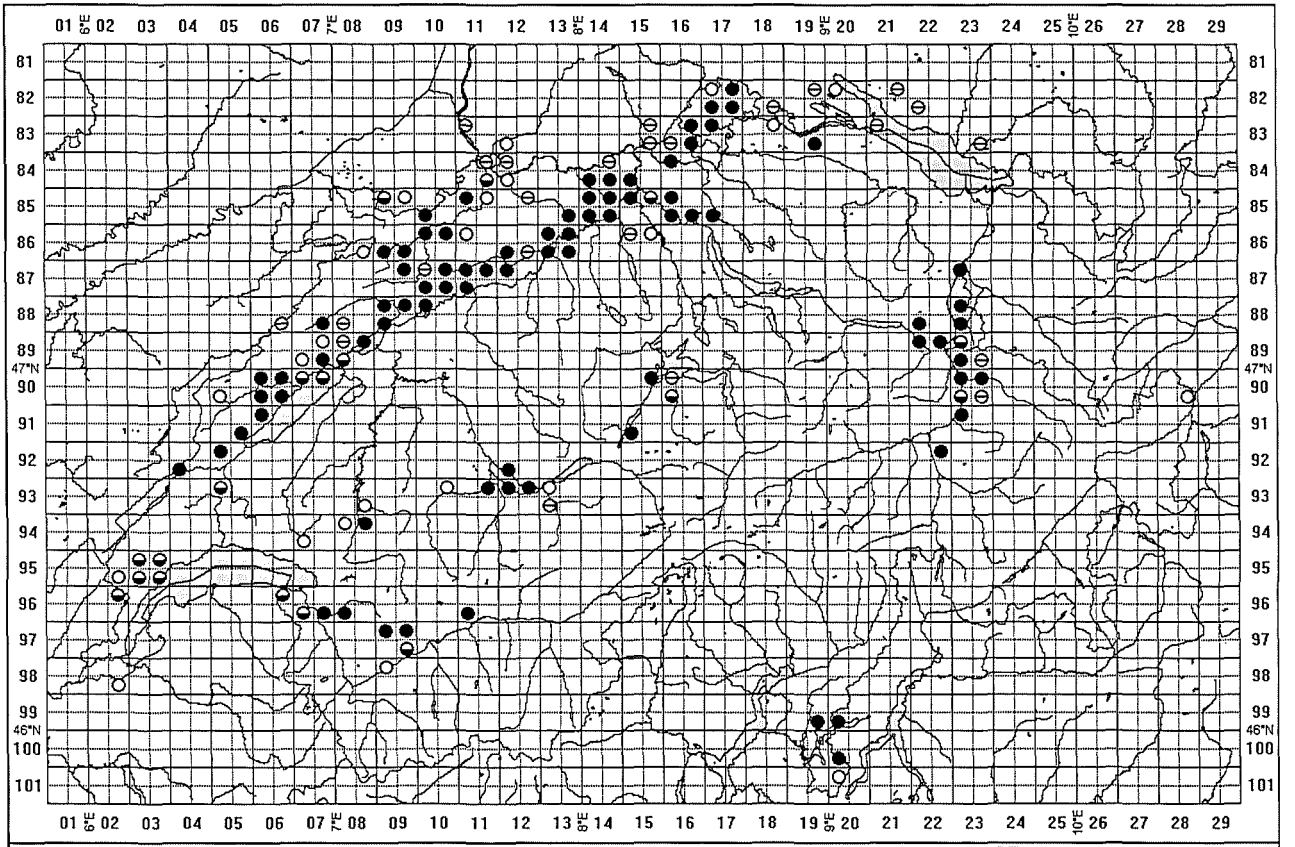


Epipactis leptochila (GODFERY) GODFERY

Höhe : 420-1240 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

● ab 1998 ◒ 1977 bis 1997 [A] Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 [?] Zweifelhaft

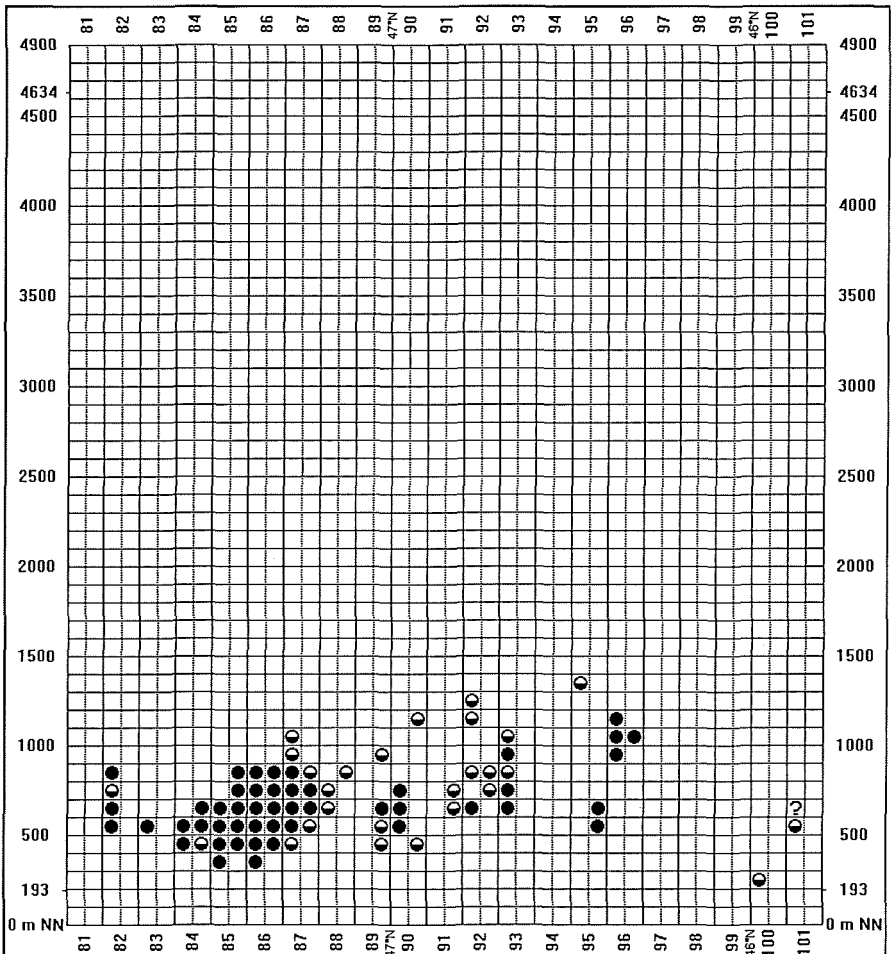

81 82 83 84 85 86 87 88 89 47°N 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 46°N 100 101
4900
4634
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
193
0 m NN
Höhenverbreitung (CH) N - S : Epipactis microphylla (EHRH.) SWARTZ
Höhe : 300-1460 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001
ab 1998
1977 bis 1997
Angesalbt
vor 1950
1950 bis 1976
Zweifelhaft



Epipactis microphylla (EHRH.) SWARTZ

Höhe : 300-1460 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

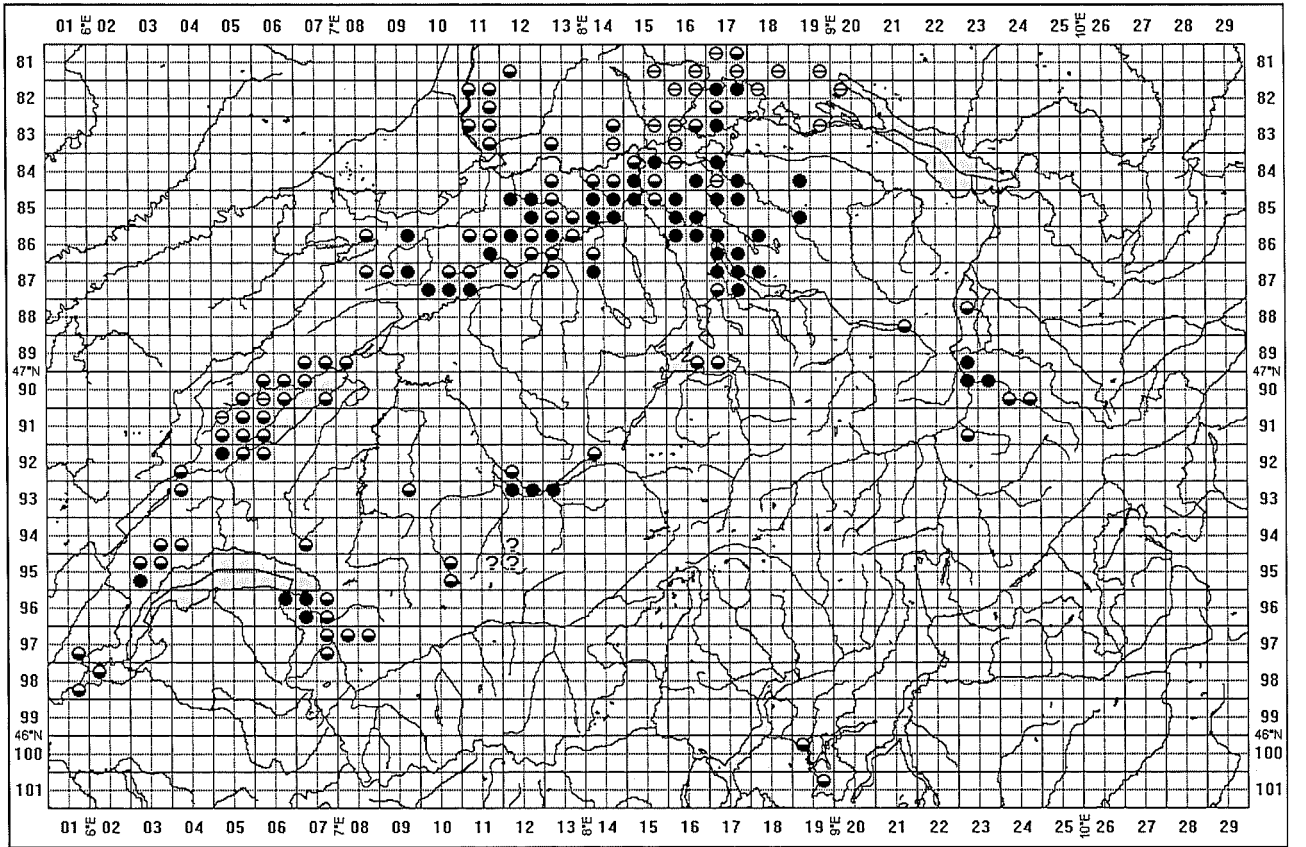
● ab 1998 ◒ 1977 bis 1997 Ⓐ Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 ? Zweifelhaft

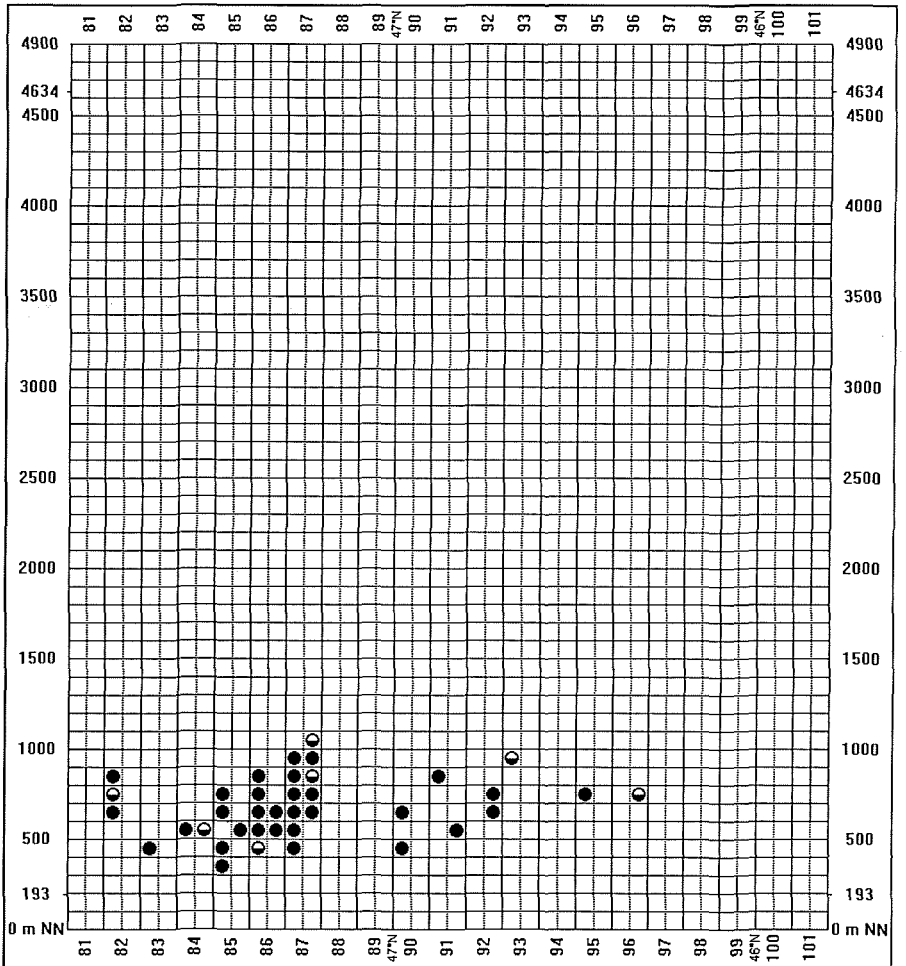


Höhenverbreitung (CH) N - S : Epipactis muelleri GODFERY

Höhe : 280-1350 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

● ab 1998 ◐ 1977 bis 1997 Ⓐ Angesalbt
○ vor 1950 ◐ 1950 bis 1976 ? Zweifelhaft

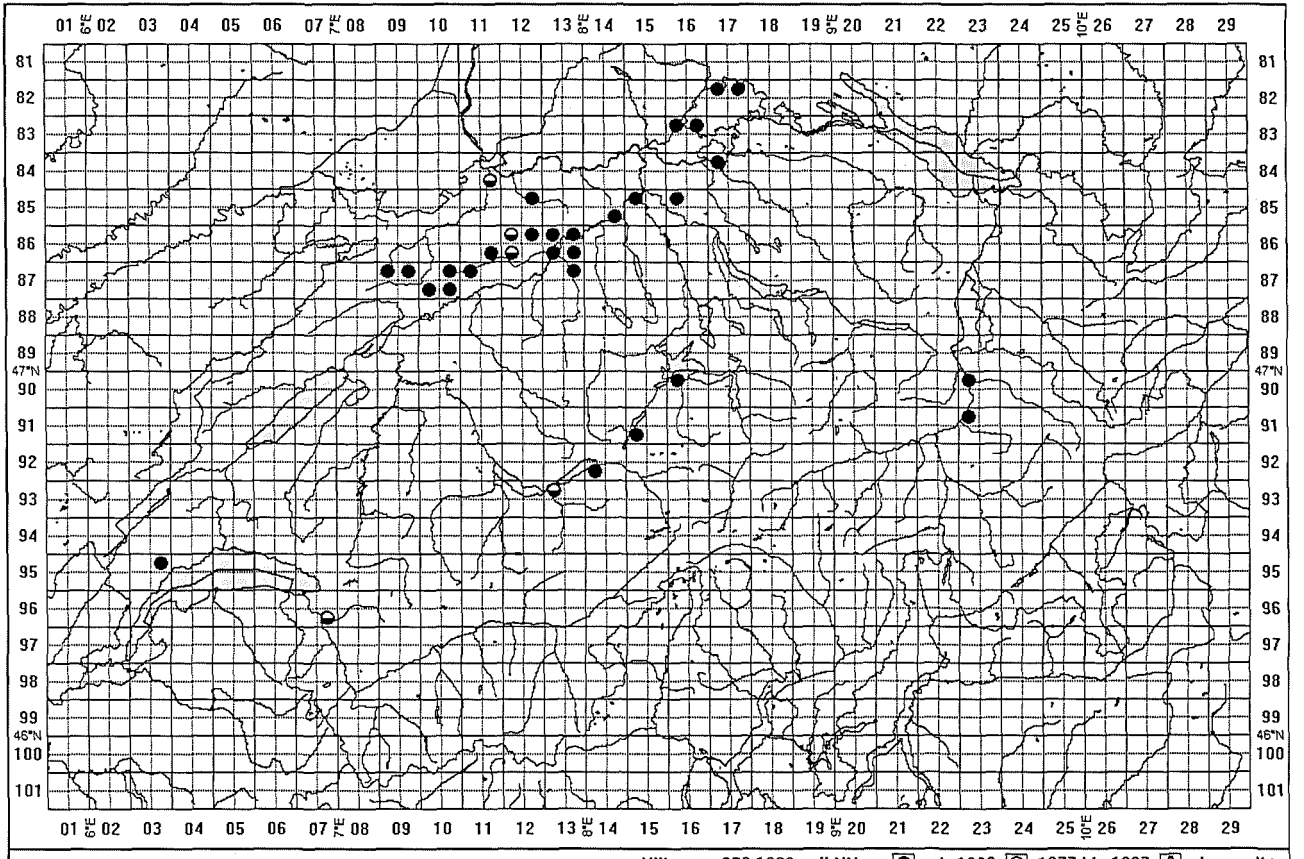

01 6°E 02 03 04 05 06 07 7°E 08 09 10 11 12 13 8°E 14 15 16 17 18 19 9°E 20 21 22 23 24 25 10°E 26 27 28 29
81 82 83 84 85 86 87 88 89 47°N 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 46°N 100 101
Epipactis muelleri GODFERY
Höhe : 280-1350 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001
ab 1998
vor 1950
1977 bis 1997
1950 bis 1976
Angesalbt
Zweifelhaft



Höhenverbreitung (CH) N - S : Epipactis neglecta (KÜMPEL) KÜMPEL

Höhe : 370-1060 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

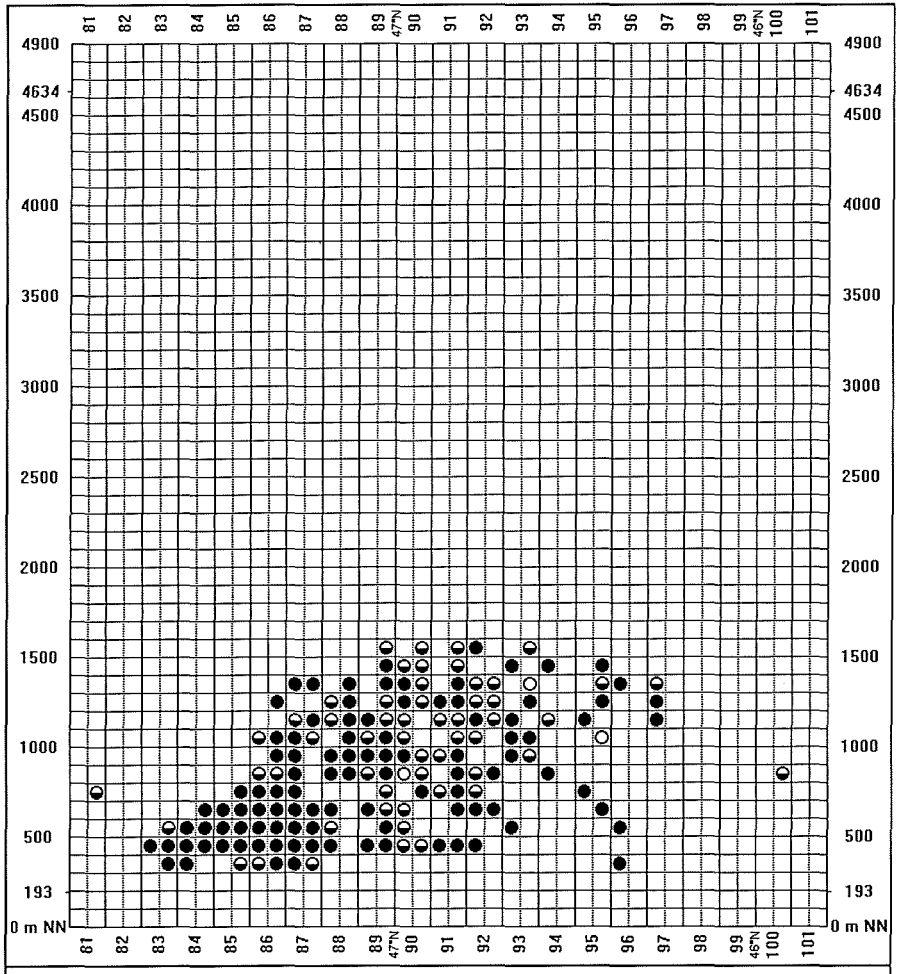
● ab 1998 ◒ 1977 bis 1997 A Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 ? Zweifelhaft



Epipactis neglecta (KÜMPEL) KÜMPEL

Höhe : 370-1060 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

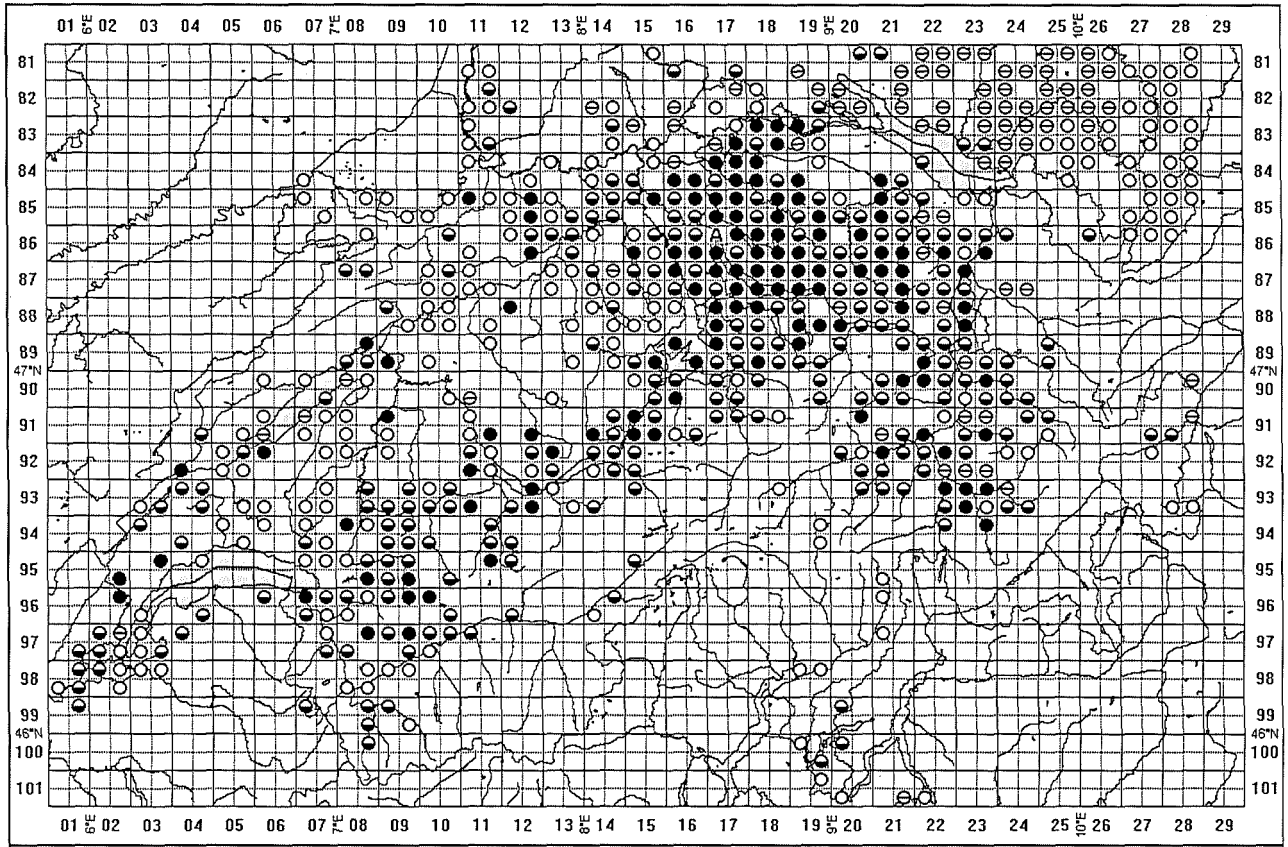
● ab 1998 ◒ 1977 bis 1997 A Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 ? Zweifelhaft



Höhenverbreitung (CH) N - S : Epipactis palustris (L.) CRANTZ

Höhe : 350-1590 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

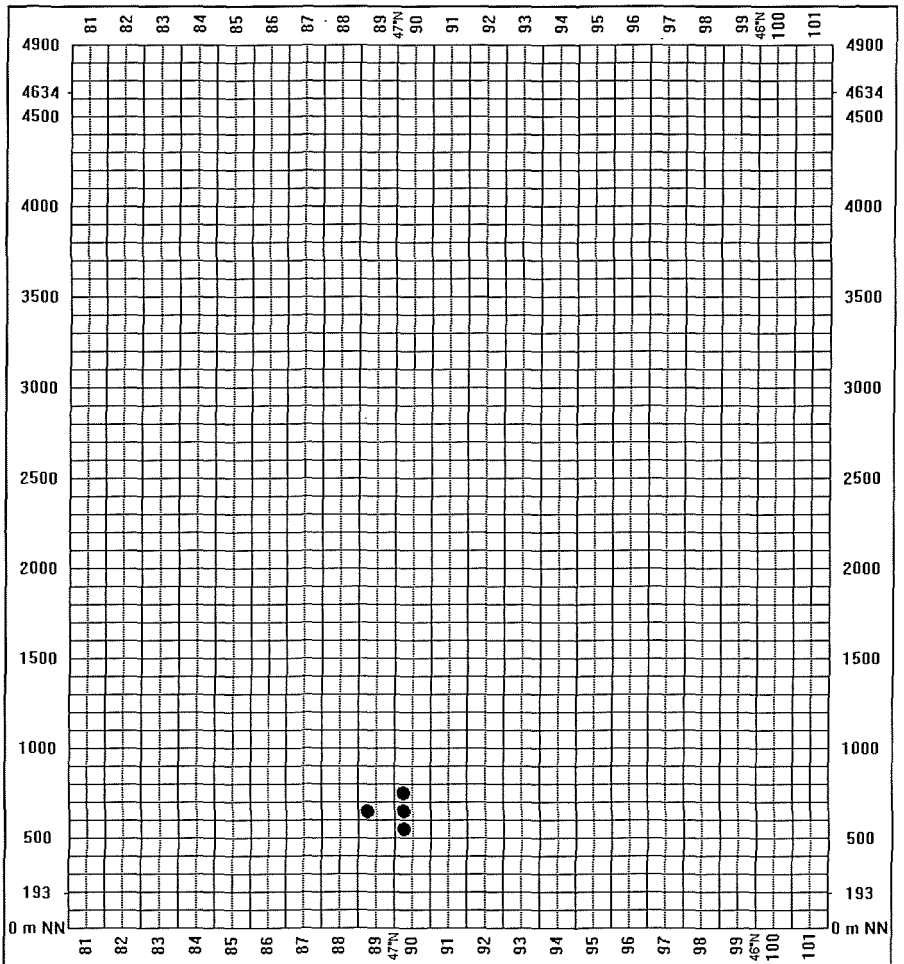
● ab 1998 ◐ 1977 bis 1997 A Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 ? Zweifelhaft



Epipactis palustris (L.) CRANTZ

Höhe : 350-1590 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

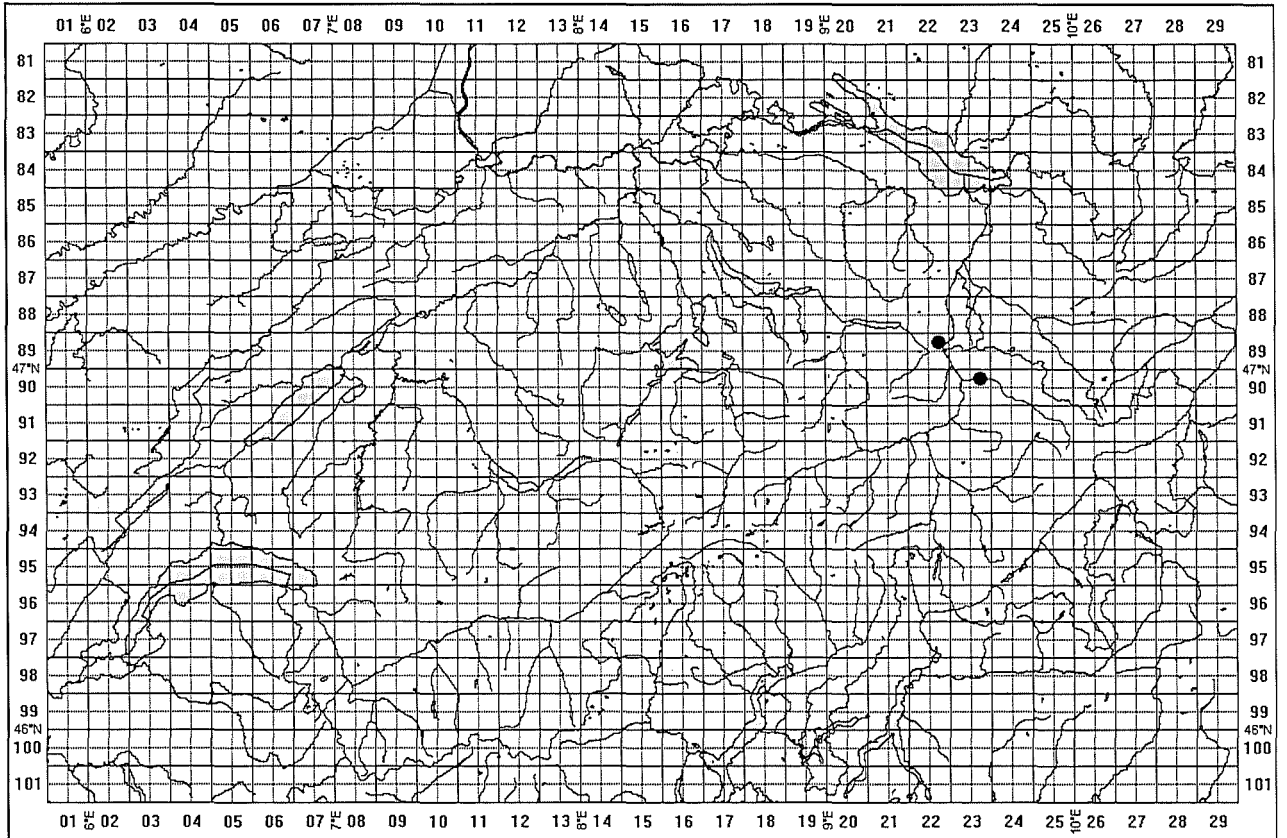
● ab 1998 ◐ 1977 bis 1997 [A] Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 [?] Zweifelhaft



Höhenverbreitung (CH) N - S : Epipactis placentina BONGIORNI & GRÜNANGER

Höhe : 570-780 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

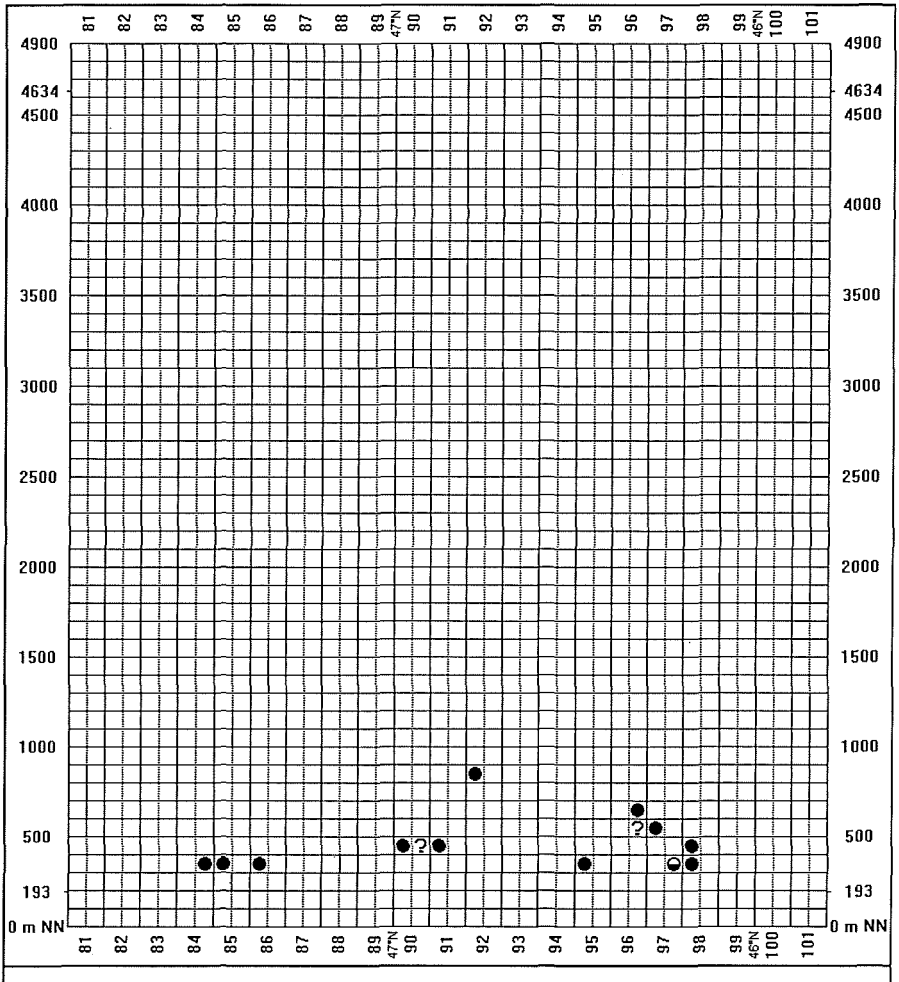
● ab 1998 ◐ 1977 bis 1997 A Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 ? Zweifelhaft



Epipactis placentina BONGIORNI & GRÜNANGER

Höhe : 570-780 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

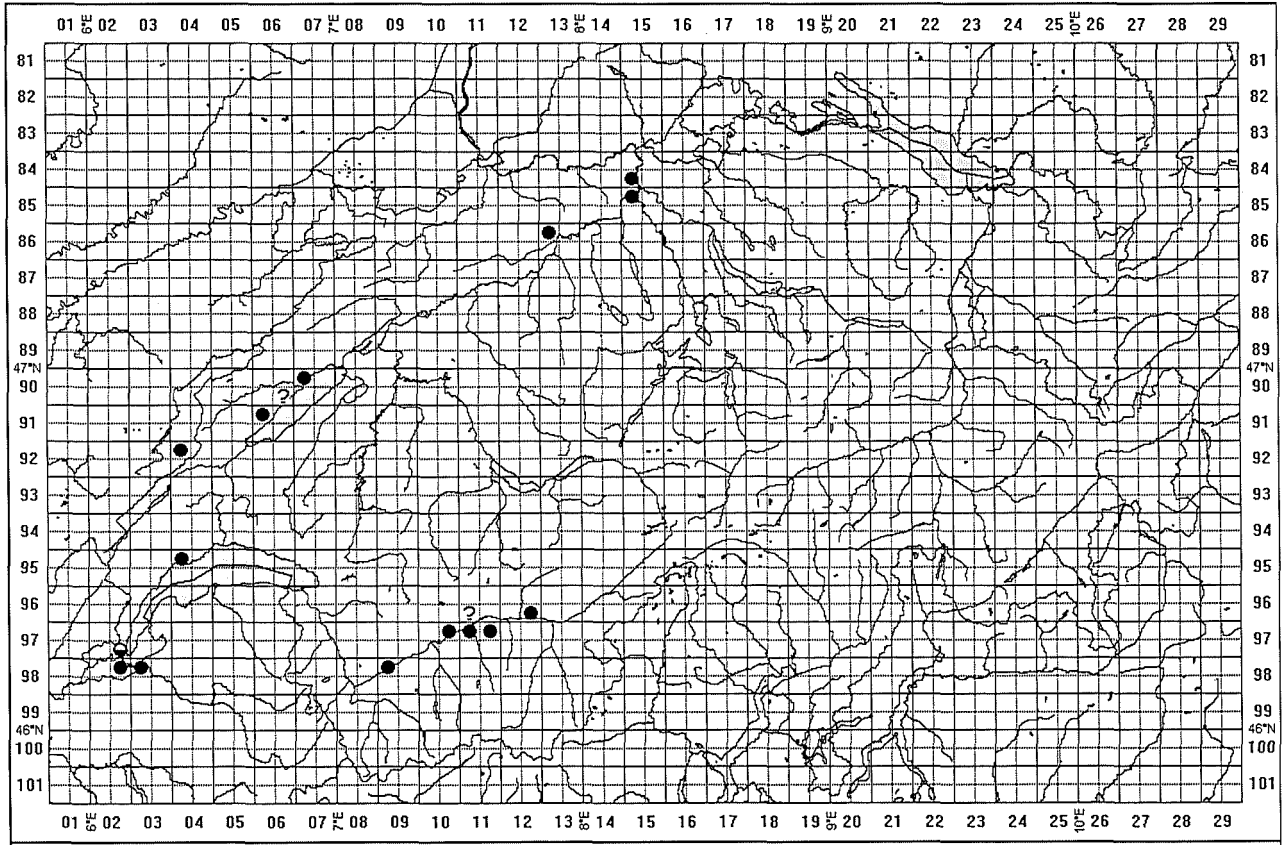
● ab 1998 ◒ 1977 bis 1997 A Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 ? Zweifelhaft



Höhenverbreitung (CH) N - S : Epipactis rhodanensis A. GEVAUDAN et K. ROBATSCH

Höhe : 330-860 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

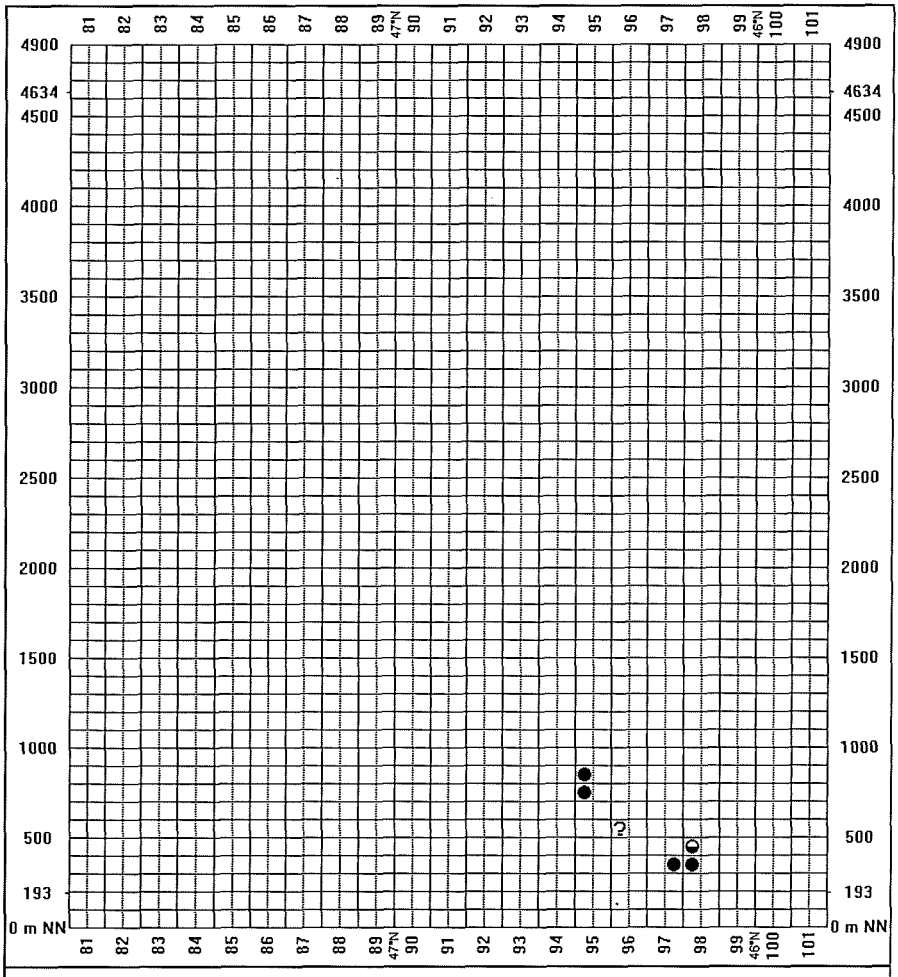
● ab 1998 ◒ 1977 bis 1997 [A] Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 [?] Zweifelhaft



Epipactis rhodanensis A. GEVAUDAN et K. ROBATSCH

Höhe : 330-860 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

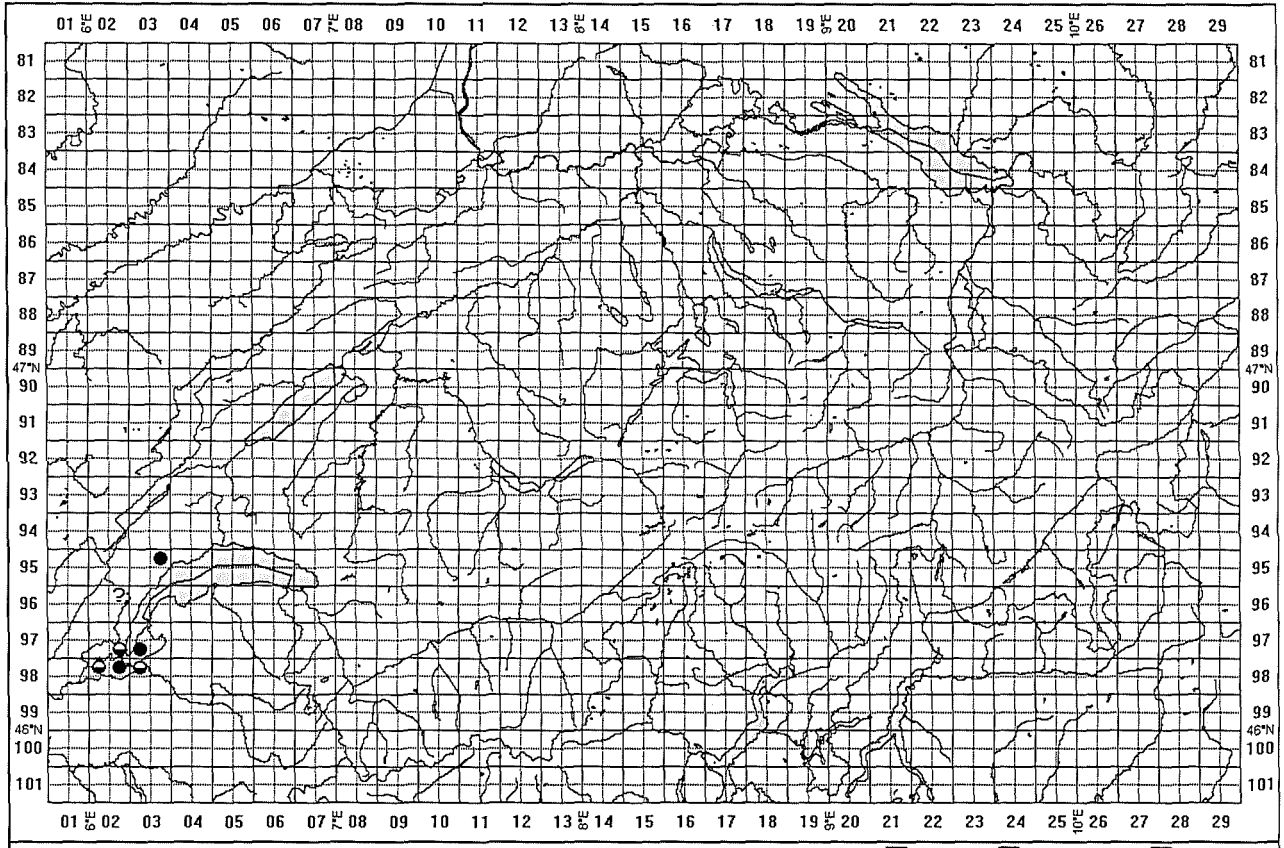
● ab 1998 ◒ 1977 bis 1997 Ⓐ Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 ? Zweifelhaft



Höhenverbreitung (CH) N - S : Epipactis stellifera DI ANTONIO & VEYA

Höhe : 360-830 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

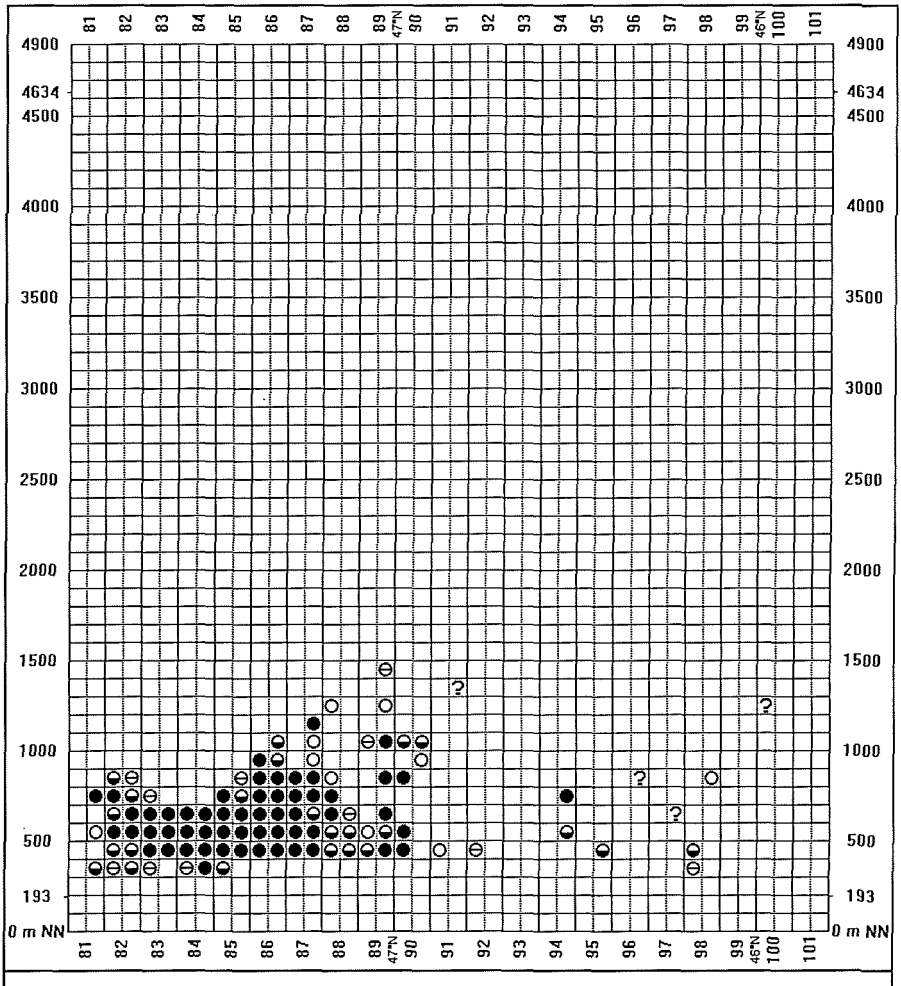
● ab 1998 ◐ 1977 bis 1997 [A] Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 [?] Zweifelhaft



Epipactis stellifera DI ANTONIO & VEYA

Höhe : 360-830 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

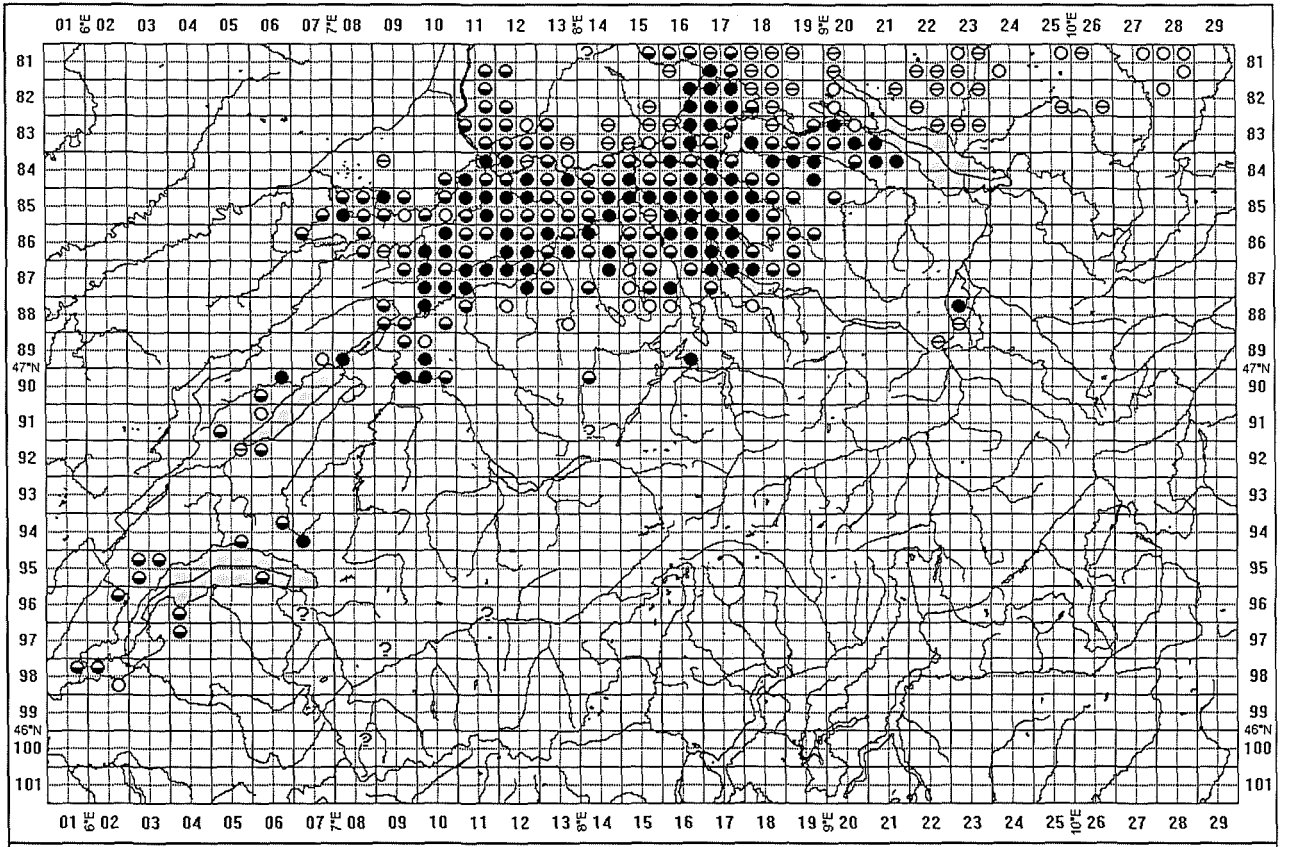
● ab 1998 ◒ 1977 bis 1997 [A] Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 [?] Zweifelhaft



Höhenverbreitung CH (N - S) : Epipactis viridiflora Hoffmann ex Krocker

Höhe : 300-1440 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

● ab 1998 ◐ 1977 bis 1997 A Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 ? Zweifelhaft



Epipactis viridiflora Hoffmann ex Krocker

Höhe : 300-1440 m ü.NN
Datum: 28. Sept. 2001

● ab 1998 ◐ 1977 bis 1997 [A] Angesalbt
○ vor 1950 ⊖ 1950 bis 1976 [?] Zweifelhaft

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: 55

Autor(en)/Author(s): Peter Ruedi

Artikel/Article: Die Gattung Epipactis in der Schweiz 189-251