Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 61 (1951)

Artikel: Herbstbeobachtungen an Orchideen

Autor: Gsell, Rudolf

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-43012

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 02.10.2025

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

Herbstbeobachtungen an Orchideen

Von *Rudolf Gsell,* Chur

Mit 18 Tabellen

Eingegangen am 5. März 1951

Plinius. XXV. 4

Dann hat es auch wenig Wert, die Pflanzen nur in einem Alter gemalt zu sehen, denn ihr Äußeres wechselt ja zu jeder Jahreszeit.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zur Einleitung	281
I. Allgemeiner Teil	284
Die neue Knolle	284
Der Neutrieb	284
Die Nebenwurzeln	290
Der Innenbau der Neutriebe	290
Die Hüllschichten (Kapseln)	291
Die Laubblätter	292
Der Kolben	295
Die Blüten	297
Der Fruchtknoten	299
Die Blütenblätter	300
Der Geschlechtsapparat	305
Neutriebe ohne Kolben	309
Der Nebentrieb	311
Vergleiche	314
Hybriden	314
II. Spezieller Teil	315
Cypripedium Calceolus	315
Ophrys muscifera	317
Orchis globosa	318
— *Morio*	318
— *ustulata*	319
— *maculata*	320
— *Traunsteineri*	322
— cf. *alpestris*	323
— *incarnata*	323
— *cruenta*	324
Serapias vomeracea	326
Chamorchis alpina	326
Herminium Monorchis	327
Coeloglossum viride	328
Nigritella	328

Seite
Bicchia albida 332
Gymnadenia conopea 332
— *odoratissima* 335
Platanthera 337
Epipactis palustris 341
— *microphylla* 341
— *rubiginosa* 342
— *latifolia* 343
— *purpurata* 344
Cephalanthera rubra 345
— *alba* 345
— *longifolia* 348
Limodorum abortivum 350
Epipogium aphyllum 350
Spiranthes aestivalis 350
— *spiralis* 350
Listera ovata 353
— *cordata* 353
Neottia Nidus avis 354
Goodyera repens 358
Liparis Loeselii 359
Microstylis monophyllos 360
Corallorhiza innata 362
Zum Abschluß 363
Zusammenfassung 364
Summary 365
Literaturhinweise 366
Nachträge 366
Orchis ustulata 366
Gymnadenia conopea 367
Ophrys fuciflora 369
Orchis Morio 371
— *militaris* 372
— *maculata* 372
Platanthera 372
Neottia Nidus avis 374
Ophrys sphecodes 374
Verschiedene Notizen 375

Zur Einleitung

Die vorliegenden Angaben beruhen auf Beobachtungen aus den Jahren 1949 und 1950. Das Material wurde zum größten Teil durch den Schreibenden selbst gesammelt; er fand aber dabei manche Unterstützung durch Ruben Sutter in Sculms (Safiental), dem auch an dieser Stelle herzlich dafür gedankt sei.

Von den rund 60 Orchideenarten der Schweiz wurden über 40 untersucht.

Nur bei ausgesprochen häufigen und verbreiteten Arten wurde etwas reichlicher Material entnommen; bei den selteneren Arten wurde nur das allernotwendigste Material untersucht.

Von der genaueren Angabe der Fundstellen wird absichtlich abgesehen.

Das Auffinden der Pflanzen war oft nicht leicht, und da, wo keine abgestorbenen Stengelreste vorhanden waren, nur durch genaue Standortskenntnis möglich. Bei manchen Pflanzen überwintern zwar die abgestorbenen Stengel (so bei den *Dactyl-Orchis*-Arten, bei *Gymnadenia, Platanthera, Limodorum, Neottia, Liparis* u. a. m.), oder sie bleiben wenigstens bis in den Vorwinter hinein stehen; aber viele Standorte werden abgemäht, so daß im Flachlande oft nur Wälder und Sümpfe, in den Höhenlagen die turnusgemäß nur etwa alle zwei Jahre gemähten Matten in Frage kommen. Leider wird im Flachland auch *Liparis* gemäht und dabei wohl oft auch « ausgemäht ».

Manche Pflanzen sehen nach der Samenreife auch anders aus als zur Blütezeit, so zum Beispiel *Orchis maculata,* deren Stengel im Alter mehr oder weniger hohl sind.

Bei den Meßresultaten beschränke ich mich auf eine kleine Auswahl; sie sollen nur als Beispiele dienen. Es handelt sich zumeist um Messungen an jungen, nicht ausgewachsenen Blütenteilen, die ihre endgültigen Größen noch nicht erreicht haben und deren Gestalt ein genaues Messen sehr erschwerte. Diese Messungen geschahen durch Einbau eines Leitzschen Glas-Maßstabes in das binokuläre Lupenmikroskop, wodurch Ablesungen, von Teilstrich zu Teilstrich, von 20 μ möglich waren.

Die Angaben für die Höhe der Mutterpflanzen und der Neutriebe verstehen sich, von wenigen Ausnahmen abgesehen, ohne Knolle oder Wurzel. Für diese Vergleiche ist die ganze Länge des NT angegeben worden, statt der (äußerlich nicht feststellbaren) Länge bis zur Kolbenspitze; die betreffenden Zahlen sind daher zu groß. Werden zwei Zahlen genannt, so bedeutet die erste Zahl: breit, die zweite Zahl: lang. Eingeklammerte Größen in μ wurden ursprünglich in mm abgelesen.

Abkürzungen:	Bl.	= Blüte	Lbbl.	= Laubblätter
	FK	= Fruchtknoten	NT	= Neutrieb
	K	= Kolben	Sep.	= Sepalen
	l. s. Sep.	= linke seitliche Sepale		
	r. s. Sep.	= rechte seitliche Sepale		
	m. Sep.	= mittlere Sepale		
	br.	= breit, lg. = lang		

Die Nomenklatur hält sich, von einigen Ausnahmen abgesehen, an die Flora von Binz.

In der überaus artenreichen Familie der Orchideen, für welche Schlechter (1927) 65 Gruppen aufzählt mit zusammen 496 genera, reichen unsere heimischen Arten bis in die Mitte des Systems. Der Großteil unserer Orchideen gehört in die Gruppe 2 = *Habenariinae* (nach Engler, Syllabus, 1912 = *Ophrydeae*). Es sind dies *Ophrys, Serapias, Aceras, Loroglossum, Anacamptis, Orchis, Herminium, Chamorchis, Platanthera, Gymnadenia* und *Nigritella.* Sodann auch

Gruppe 17 = *Cephalantherinae* mit den genera *Epipactis, Cephalanthera* und *Limodorum.* Gruppe 22 = *Physurinae* wird durch *Goodyera,* Gruppe 27 = *Liparidinae* durch die Humusbewohner *Malaxis, Microstylis* und *Liparis* vertreten. Den Schluß bildet *Corallorhiza;* sie gehört zur Gruppe 36 = *Corallorhizinae.*

Das ganze System der Orchideenfamilie reicht aber bis Gruppe 65 = *Sarcanthinae* mit der Gattungsnummer 496 am Schluß (*Taeniophyllum*).

Bekanntlich haben unsere *Habenariinae* zur Blütezeit zwei Knollen, wovon aber nur die eine Knolle den blühenden Trieb trägt, und zwar diejenige, die durch ihre dunklere Farbe und durch zumeist mehr oder weniger ausgeprägte Runzeln ihr höheres Alter anzeigt.

Daß diese beiden Knollen nicht gleichalterig sind, das wußten schon die « Väter der Botanik ».

So schreibt Leonhart Fuchs in seinem New Kreüterbuch, 1543, über *Orchis (militaris):* « ... Die wurtzel seind zwey hoedlin die steen bey einander wie zwo Muscatnuß / das ein oben / welches kleiner und voeller ist / das ander unden / welchs weycher und runtzelechter ist ... »

Von einer andern *Orchis*-Art sagt derselbe Autor: « ... die wurtzeln seind rund gestalt wie zwo Oliven / mit ettlichen zaseln. Die ein wurtzel ist voll rund taenet / die ander aber laer und welck ... »

Hieronymus Bock schreibt in seinem Kreuterbuch 1551 über die Orchideenknollen: « ... die wurtzelen sollicher gewechs seind rund als nüßlin alwegen zwei bei einand als zwo Oliuen / doch (meins bedunckes runder) mit wenig zaseln / dz. ein nüßlin ist laer und welck / nimpt von tag zue tag immer ab / dargege nimpe das ander zu / diß in den I Hervmonat ist sie am volkomlichsten / und das ander gar verschwunde. Nach dem herbst stoßt die volkomlich wurtzel ein anders / das ist gantz weiß / rund als ein Erweiß / erjüngt sich alle jar von newem / und vergeht dargegen die alt wurtzel / das geschieht in aller Satyrion oder Stendelwurtzel ... »

Carolus Clusius schreibt in seiner *Atrebatis rariorum aliquot Stirpium per Pannoniam, Austriam et vicinas quasdam Prouincias obseruatarum Historia* ... 1583 über *Orchis colore vario* (wohl *Coeloglossum viride): « ... radices geminas alteram flaccidiorum superioris annis, alteram succulentam recentiorem tegunt multae candidae crassiusculae fibrae ... »*

Und über eine andere Knolle äußert er sich wie folgt: « ... *radices geminae, veluti palmae in binos aut plures digitos distributae sunt, quarum vetustior, fungosa, nigrior et flaccidior est, altera candida, vegetior ac solida, paucis supra earum exortum nascentibus fibris ... »*

Diese « Väter der Botanik » wußten also über die Ungleichheit der beiden Knollen Bescheid; sie wußten, daß eine derselben jünger war

und daß diese jüngere Knolle höher lag als die alte Knolle und daß aus ihr die neue Pflanze des folgendes Jahres hervorsproßte, während die alte Knolle den Blütenstengel des laufenden Jahres trug.

I. Allgemeiner Teil

Die neue Knolle

Die beiden Knollen sind also verschieden alt. Sie sind auch verschieden in ihrem Aussehen. Zur Blütezeit allerdings ist dieser Unterschied wenig auffallend; beide Knollen sind noch prall und fest und unterscheiden sich dann hauptsächlich durch ihre Farbe und den Zustand der Schrumpfung und Runzelung. Aber diese beiden Knollen hängen nicht miteinander zusammen. Die ältere Knolle trägt den blühenden Trieb, die andere Knolle aber entspringt seitlich aus der Basis eben dieses selben blühenden Triebes, und zwar an einer ganz bestimmten Stelle (ich komme später darauf zurück). Durch ein kurzes Verbindungsstück ist sie mit dem blühenden Stengel verbunden. Sie liegt höher als die alte Knolle, doch ist dieser Unterschied nicht immer deutlich zu sehen. Die Anwachsstelle ist verholzt.

Später aber schrumpft die alte Knolle ein, sie wird platter und kleiner und vertrocknet endlich völlig, nachdem ihr Blütenstengel die Samen ausgereift hat. Dabei kann es allerdings vorkommen (nämlich bei *Plantathera*), daß die abgestorbene Knolle noch scheinbar prall und dicht ist, aber eben nur scheinbar: Sie ist mit Luft und Verwesungsgasen gefüllt, im übrigen aber völlig hohl.

Bei einigen Gattungen sind nun diese Knollen handförmig geteilt (so namentlich auch bei *Dactylorchis* und den *Gymnadenien*. Aber auch bei *Orchis mascula* zeigt sich eine beginnende Fingerung.) Dabei ist mir, vor allem bei *Gymnadenia conopea,* immer wieder aufgefallen, daß diese beiden Knollen in der Regel spiegelbildlich sind. Ist zum Beispiel der eine Hauptfinger dreifingerig, der andere aber zweifingerig, so steht dem dreifingerigen Teil der alten Knolle der dreifingerige der neuen Knolle gegenüber.

Der Neutrieb (NT)

Die folgenden Angaben gehen von den Verhältnissen bei den *Gymnadenien* und bei *Orchis maculata* aus, haben aber im übrigen auch für die meisten andern unserer Orchideen Gültigkeit.

Zur Zeit der Vollblüte zeigt die den Blütentrieb tragende und nährende Knolle bereits Alterserscheinungen, während die junge Knolle, die jetzt ebenso groß ist wie die alte Knolle, in voller Frische dasteht. Auf dieser jungen Knolle ist nun bereits ein Gebilde in Entstehung begriffen, der Neutrieb. Es ist der Trieb, der im folgenden Jahre zur oberirdischen Entwicklung und, falls er eine Kolbenanlage in sich birgt, auch zur Blüte gelangen soll. Dieser Trieb ist zur Herbstzeit in

der Regel noch völlig unterirdisch vorhanden. Wird er mit seiner Knolle ausgegraben, so trocknet er zumeist innerhalb einer bis zwei Wochen ein.

Wohl jede der untersuchten Pflanzen wies einen solchen Neutrieb auf, ganz unabhängig davon, ob die Mutterpflanze im gleichen Jahre geblüht oder nur Laubblätter entwickelt hatte. Selbst junge, kleine Pflanzen wiesen einen NT auf. Der NT ist also unabhängig vom Bestehen eines Blütenstengels entstanden. In den meisten Fällen ist er ohne weiteres zu sehen (mit Ausnahme von wenigen Gattungen wie *Herminium;* ich komme darauf zurück). Er kann aber in seinem Jugendstadium leicht übersehen werden, nämlich dann, wenn er sich noch eng an die Mutterpflanze schmiegt und von gemeinsamen Hüllschuppen bedeckt ist.

So waren z. B. bei *Gymnadenia odoratissima* aus Mittelbünden, 7. August 1950, bei rund 2200 m Höhe und bei rund 2300 m Höhe die NT schön zu sehen. Sie waren 17 mm bzw. 13,5 mm hoch. Aber bei derselben Art aus der Versamer Gegend, 6. August 1950, auf nur etwa 800 m Höhe, konnte ich vorerst keinen NT sehen. Erst nach Entfernen der äußeren, braunen Basisblätter der Mutterpflanze war der NT entblößt, hart dem Mutterstengel anliegend und mit ihm durch gemeinsame Hüllblätter verbunden. Ein NT war 10,0 mm hoch, ein anderer 11,2 mm; die eine Mutterpflanze war am Verblühen, die andere völlig verblüht. Diese Angaben aus einer beachtlichen Höhenlage deuten bereits die frühe Entwicklung der NT an.

Bei *Orchis Morio* vom Calanda, keine 600 m Höhe, 31. Mai 1950, maß ich, allerdings erst am 12. August 1950, eine NT-Höhe von 3 mm; es ist daher hier ungewiß, ob nicht der NT in der Zwischenzeit noch etwas gewachsen ist.

Dagegen seien hier genannt:

Tabelle 1
Höhe einiger NT im Juli

Pflanze	1950 Juli	Höhe über Meer m	Höhe der Mutterpflanze mm	Höhe des NT mm	NT in % der Mutterpflanze
Orchis globosa	11	1975	490	ca. 15,0	ca. 3,1
» *maculata*	24	920	424	ca. 9,5	ca. 2,1
» *ustulata*	27	1645	270	ca. 4,0	ca. 1,5
Chamorchis alpina	27	2200	95	11,0	11,6
Nigritella nigra	27	1750	217	10,0	4,6
» »	27	2200	97	9,0	9,3
Bicchia albida	27	1620	308	15,0	ca. 4,9
Gymnadenia conopea	27	1670	465	12,0	2,6
» *odoratissima* .	27	1625	392	14,3	3,6

O. globosa stammt aus Mittelbünden, *O. maculata* vom Heinzenberg; alle übrigen Pflanzen von der Lenzerheide.

Die NT hatten also schon im Juli eine bemerkenswerte Höhe erreicht, selbst in höher gelegenen Gebieten.

Die folgende Tabelle gibt noch weitere Beispiele aus höher gelegenen Stationen.

Tabelle 2

Länge einiger NT in Höhenlagen

Pflanze	Gebiet	1950	Höhe über Meer m	Höhe der Mutterpflanze mm	Höhe des NT mm	NT in % der Mutterpflanze
Cypripedium Calceolus ..	Mittelbünden	13. 10.	1755		45,0	
Orchis globosa	»	7. 8.	1960	440	19,9	3,2
» »	»	30. 9.	1990	410	13,0	4,5
» *maculata*	»	13. 10.	1860	340	31,3	9,2
» *cruenta*	»	7. 8.	1850	202	7,0	3,5
» »	»	30. 9.	1880	202	28,0	13,9
Chamorchis alpina	Carmennapaß	9. 9.	2420	ca. 75	ca. 6,5	ca. 8,7
Coeloglossum viride	Mittelbünden	7. 8.	2330	210	7,5	3,6
Nigritella nigra	»	7. 8.	2235	192	10,0	5,2
» *cf. nigra*	»	30. 9.	2000	233	28,0	12,0
» *rubra*	»	7. 8.	2330	220	ca. 10,0	ca. 4,5
Bicchia albida	Vorderrheintal	12. 9.	1880	256	22,7	8,9
Gymnadenia conopea ...	Mittelbünden	7. 8.	2330	274	6,0	2,2
» » ...	»	30. 9.	1945	465	48,0	10,3
» *odoratissima*	»	7. 8.	2300	360	13,5	3,7
» »	»	13. 10.	1650	450	44,3	9,8
Gymnigritella Heufleri vel Abelii	»	7. 8.	ca. 2280	190	11,0	5,8
Listera cordata	Heinzenberg	10. 8.	1440		9,0	
Corallorhiza innata	»	10. 8.	1665		23,5	

Es wäre nun natürlich interessant, zu wissen, wie rasch diese noch unterirdischen Triebe wachsen. Dies ist aber nur andeutungsweise zu erfahren, weil ja die ausgegrabenen Pflanzen für eine solche Untersuchung nicht mehr in Betracht kommen.

Es stehen aber zwei indirekte Wege offen, nämlich die Bestimmung eines Mittelwertes aus mehreren Pflanzen und ferner das Längenverhältnis NT : Mutterpflanze.

Die folgende Tabelle gibt nun für ein und diesselbe Station in Mittelbünden einen solchen Hinweis, berechnet aus den Längen der NT im Vergleich zu den Längen ihrer Mutterpflanzen.

Tabelle 3
NT einer Station am 7. August und 30. September

Pflanze	Höhe über Meer m	1950	Anzahl Pflanzen	NT in % der Mutterpflanze
Orchis globosa	1960	7. 8.	2	2,7
» »	1990	30. 9.	3	4,8
» *cruenta*	1850	7. 8.	1	3,5
» »	1880	30. 9.	4	12,4
Coeloglossum viride	2330	7. 8.	4	5,5
» »	1930	30. 9.	2	9,7
Nigritella cf. nigra	2235	7. 8.	2	4,45
» » »	ca. 2000	30. 9.	13	9,6
Gymnadenia conopea	2330	7. 8.	2	2,7
» »	1950	30. 9.	7	8,1

Für *Nigritella* war die Bestimmung der Art nicht mehr mit Sicherheit durchzuführen, schon deshalb nicht, weil an der betreffenden Station neben den beiden Arten auch die ohnehin oft schwer zu bestimmenden Mischformen vorkommen.

Bei den beiden zuerst genannten Arten, *O. globosa* und *O. cruenta,* handelt es sich um NT, welche keinen neuen Kolben besaßen.

Im Zeitraum vom 7. August bis zum 30. September 1950, also innerhalb 54 Tagen, haben die NT einen Größenzuwachs von rund 100 % und selbst mehr ihrer eigenen Länge erfahren.

Ganz interessant ist auch ein Vergleich zwischen tiefer und höher gelegenen Stationen. Dafür möge Tabelle 4 einige Beispiele geben.

Tabelle 4
Tiefe und hohe Lagen

Pflanze	Gebiet	1950	Höhe über Meer m	Anzahl Pflanzen	Höhe der Mutterpflanzen mm	Höhe des NT mm	NT in % der Mutterpflanze
Gymnadenia odoratissima	Vorderrheintal	6. 8.	ca. 800	1	—	11,2	—
Gymnadenia odoratissima	Mittelbünden	7. 8.	2180	1	379	17,0	4,5
Gymnadenia odoratissima	»	7. 8.	2300	1	360	13,5	3,8
Platanthera bifolia	Malans	31. 7.	ca. 600	1	470	4,5	9,6
» »	Lenzerheide	27. 7.	1645	1	217	2,8	12.9
Epipactis rubiginosa	Vorderrheintal	6. 8.	ca. 800	1	516	20,0	3,9
Epipactis rubiginosa	»	6. 8.	ca. 800	1	475	20,0	4,2
Epipactis rubiginosa	Mittelbünden	7. 8.	ca.1900	1	380	13,0	3,4

Die NT der Höhenlagen sind, allgemein gesagt, im Verhältnis zu ihren Mutterpflanzen ebenso weit gediehen wie die NT der tieferen Lagen zu ungefähr derselben Zeit.

Es wäre natürlich auch interessant, verschiedene Jahre miteinander zu vergleichen, aber hierfür stehen mir noch allzuwenig Daten zur Verfügung. Ich werde im speziellen Teil einige Zahlen nennen. Zwei Hinweise seien aber hier angeführt:

Tabelle 5
Vergleich 1949 mit 1950

Pflanze	Gebiet	Datum	Höhe über Meer m	Anzahl Pflanzen	Höhe des NT mm
Nigritella nigra	Schams	26. 9. 49	2070	1	17,0
» »	Mittelbünden	30. 9. 50	1930–2000	13	19,7
Gymnadenia conopea ..	Schams	26. 9. 49	2050	1	16,5
» » ..	Mittelbünden	30. 9. 50	1945	1	48,0

Es handelt sich jeweilen um dieselbe Station. Die beiden Arten verhalten sich also recht verschieden.

Und endlich noch einige regionale Vergleiche:

Tabelle 6
Regionale Vergleiche

Pflanze	Gebiet	1950	Höhe über Meer m	Anzahl Pflanzen	Höhe der Mutterpflanze mm	Höhe des NT mm	NT in % der Mutterpflanze
Orchis maculata	Mittelbünden	13. 10.	1860	3	466	34,2	7,6
» »	Jura	8. 10.	ca. 700	1	590	29,0	4,9
Gymnadenia conopea	Mittelbünden	13. 10.	ca.1650	2	530	34,0	6,55
» »	Jura	8. 10.	ca. 700	2	496	36,5	7,3
» *odoratissima*	Mittelbünden	13. 10.	ca.1600	2	447	44,7	10,0
» »	Jura	8. 10.	ca. 700	2	356	26,8	7,2
Platanthera bifolia	Ragaz	5. 10.	ca. 700	2	ca. 490	ca.32,5	6,6
» *cf.* »	Jura	8. 10.	ca. 700	7	500	33,9	6,8
Cephalanthera alba	Ragaz	5. 10.	ca. 700	1	460	25,0	5,4
» »	Randen	25. 9.	ca. 600	3	457	29,2	6,4
» »	Jura	8. 10.	ca. 700	1	540	29,0	5,4

G. odoratissima aus dem Jura wies keine Neukolben auf. *Pl. cf. bifolia* aus dem Jura stammt von einer Station, wo auch *Pl. chlorantha* sich vorfand, so daß immerhin mit der Möglichkeit von Kreuzungen gerechnet werden muß, was nicht mit Sicherheit zu entscheiden war.

Von großen regionalen Differenzen kann also wohl kaum gesprochen werden.

Die Höhenstationen stehen im Spätherbst den Talstationen kaum nach. Man vergleiche nur *Orchis maculata* aus Mittelbünden mit der

Jurastation, ebenso die beiden *Gymnadenien* (wo allerdings *G. odoratissima* aus dem Jura keine Neukolben aufwies) und *Pl. bifolia* von der Lenzerheide mit der Talstation bei Malans.

Bei diesen Vergleichen wurden allerdings manche Faktoren nicht in Betracht gezogen, wie Exposition, Gesteinsunterlage, Bodenfeuchtigkeit und Bestrahlung. Dies würde aber ein weit umfangreicheres Untersuchungsmaterial erfordern, als es für die hier vorliegenden Untersuchungen zur Verwendung kam.

In der Regel bildet jede Pflanze *eine* neue Knolle und also auch *einen* NT aus. Es finden aber auch Ausnahmen statt, so zum Beispiel bei *Chamorchis* (vgl. S. 326). Bei den *Cephalantherinae* kommt es öfters zur Bildung mehrer NT (vgl. z. B. S. 346).

Bei unseren *Habenariinae* sind die Abstände von NT zur Mutterpflanze klein, denn alte und neue Knolle liegen zumeist dicht nebeneinander, und die Spitzen der jungen Triebe stehen nur wenige Millimeter, manchmal nur 1 bis 2 mm, vom Rande des Mutterstengels ab.

Ophrys- und *Serapias*-Arten weisen aber oft gestielte Knollen auf. Unter den *Orchis*-Arten ist besonders, neben *O. longicornu, O. Morio* zu nennen. So fand ich bei Weesen am 23. Mai 1950 eine Pflanze, deren Knollenstiele bis zu 15 mm lang waren. Es ist begreiflich, daß in diesem Falle die junge Pflanze nicht mehr dicht neben die Mutterpflanze zu stehen kommt, sondern von ihr abwandert.

In diesem Zusammenhang darf ich vielleicht auf eine westmediterrane Unterart von *Orchis Morio* hinweisen, nämlich *O. Morio* ssp. *Champagneuxii* Camus. Die Beschreibung von Camus lautet: « ...tubercules médiocres, ord. 3, l'un subsessile, les autres à l'extrémité d'un pédoncule long et assez gros... »

Manchmal liegt der Top der neuen Knolle, die ja aus der Basis des Mutterstengels herausgewachsen ist, bedeutend höher als der Top der alten Knolle. So fand ich bei einem *Coeloglossum viride* aus Mittelbünden vom 15. 8. 50 einen Höhenunterschied von 12 mm, bei einer *Orchis maculata* aus dem Schams vom 4. 9. 50 einen solchen von 11 mm. Dadurch stehen aber auch die jungen NT der Oberfläche entsprechend näher.

In der Regel streben alle diese jungen unterirdischen NT senkrecht in die Höhe. Ihre Spitzen stehen im Herbst vielleicht noch 2 bis 3 cm unter der Oberfläche, haben aber in manchen Fällen noch vor Eintritt des Winters die Oberfläche durchstoßen. Ich nenne hier als Beispiele *Cypripedium Calceolus, Ophrys muscifera, Orchis Morio, Coeloglossum viride* und *Corallorhiza innata* u. a. m.; im speziellen Teil komme ich darauf zurück.

Bei den wurzelführenden heimischen Orchideen, ferner bei *Microstylis* und *Liparis,* wachsen diese NT erst eine kurze Strecke weit horizontal, um dann scharf umzubiegen und ebenfalls senkrecht emporzusteigen.

Es kann aber vorkommen, daß, wie im Falle von *Neottia,* der junge Trieb nicht senkrecht emporsteigt, sondern unterirdisch horizontal weiter wächst; Bernard hat dies für *Neottia* und für *Limodorum*

gezeigt und geschildert, wie diese Pflanzen unterirdisch blühen und Samen ausreifen.

Die Nebenwurzeln

Über den Knollen sowohl der Mutterpflanze als auch der NT finden sich Nebenwurzeln, auf die ja schon Clusius hingewiesen hat. Diese Nebenwurzeln gehören dem NT an und nicht der Knolle; sie wachsen aus dem untersten Teil des NT heraus und erreichen schon frühzeitig eine ansehnliche Länge. Bei manchen Gattungen legen sie sich über die neue Knolle hinweg und kriechen sozusagen auf der Neuknolle nach unten, bei andern Gattungen aber streben sie steil in die Höhe, in noch andern Fällen steigt ein Teil derselben steil nach oben, während die andern, über die junge Knolle hinwegkriechend, der Tiefe zustreben, wie zum Beispiel bei *Gymnadenia conopea.*

Bei *Orchis globosa* waren diese Nebenwurzeln kurz, nur rund 2 bis 2,5 mm lang, ebenso kurz übrigens wie bei der verblühten Mutterpflanze; bei andern Arten aber sind sie lang und schon frühzeitig völlig ausgewachsen. So maß ich bei *Gymnadenia conopea* bis 70 mm Länge, bei *Orchis Morio* 40 mm, bei *O. maculata* sogar bis 120 mm Länge, bei *Platanthera bifolia* rund 75 mm.

Über die Zahl und Anordnung dieser Nebenwurzeln weiß ich zu wenig, um darüber Angaben machen zu können. Bei *Orchis maculata* fand ich mehrmals deren 6 (Albulatal, Schanfigg, Jura), bei *O. ustulata* nur 3, bei *Pl. bifolia* aber bis zu 13.

Der Innenbau der Neutriebe

Es erhebt sich nun die Frage nach dem inneren Aufbau dieser NT. Was enthalten sie ?

Die Analyse geschah von außen nach innen oder, auf die ausgewachsene Pflanze bezogen, von unten nach oben. Es bedeutet daher auch, auf die Laubblätter bezogen, die Außenseite soviel wie Blattunterseite, die Innenseite soviel wie Blattoberseite.

Der NT selbst ist selten stielrund, sondern meist mehr oder weniger flach, wobei diejenige Breitseite, welche der Mutterpflanze zugekehrt ist, meist etwas konkav ist, während die der Mutterpflanze abgewandte Breitseite ausgebaucht ist.

Es sind aber diese Merkmale nicht immer sehr prägnant. Anderseits ist es oft wichtig, zu wissen, welche Seite der Mutterpflanze zugekehrt war. Darum sollte beim Öffnen der NT die Knollenanwachsfläche stets vorhanden, eventuell durch Farbe oder sonstwie markiert werden. Dadurch ist jederzeit die genaue Orientierung des NT möglich.

Wenn man nun diese unterirdischen NT öffnet, so ergibt sich ein dreiteiliger Aufbau, und zwar bei allen unseren Orchideen. Es ist dies:

a) eine Anzahl kapselartiger Hüllschichten,
b) die Laubblätter,
c) der Blütenstand.

Die Hüllschichten (Kapseln)

Es sind kapselartig den inneren NT überdeckende und schützende milchigweiße Schichten, welche, anscheinend nahtlos, den NT dicht umschließen. Sie seien der Kürze halber hier Kapseln genannt.

In frischem Zustande, oder vielleicht besser gesagt im Jugendzustande, sind diese Kapseln steif und relativ dick (verglichen mit den übrigen Teilen der jungen Pflanze). Jede Kapsel scheint den NT hermetisch abzuschließen. Diese Hüllschichten fühlen sich trocken an und sind anscheinend für Feuchtigkeit, und wohl auch für Kälte, undurchlässig.

Jede Kapsel läßt sich einzeln, zumeist ohne die geringste Mühe, ablösen, was aber in der Regel nur nach sorgfältigem Aufschlitzen geschehen kann. Jede dieser Hüllschichten besteht, und zwar anscheinend stets, aus drei Lagen, nämlich aus zwei dünnen Epidermishäuten und einer dazwischenliegenden dicken Hauptschicht, einem Mesophyll. Die Häute lassen sich manchmal gut ablösen, manchmal aber auch nur fetzenweise, und zwar scheint im allgemeinen die äußere Haut leichter abzulösen zu sein als die innere. Nach auch nur teilweiser Entfernung der Epidermis wird die Hüllschicht feucht. Das meist milchigweiße Mesophyll ist der Träger der Feuchtigkeit, während die beiden dünnen, beinahe farblosen, durchsichtigen Außenhäute offenbar feuchtigkeitsundurchlässig sind. Beim weiteren Anwachsen des NT gibt aber das Mesophyll Feuchtigkeit ab, vermutlich durch Entzug an seiner Basis; dann kann die starre Kapsel mürbe und runzelig werden, ausdünnen und austrocknen. Im allgemeinen weisen die dicken Hüllschichten einen Mattglanz auf.

Die äußeren Kapseln haben drei rippenartig hervortretende typische Adern; nur die mittlere derselben erreicht die Kapselspitze, während die beiden seitlichen Adern kurz unterhalb dieser Spitze von der mittleren Ader abzweigen; alle drei Adern durchlaufen die ganze Kapsellänge.

Die inneren Kapseln dagegen sind oft deutlich mehraderig, doch sind die farblosen Adern nicht leicht zu sehen. Außerdem sind die inneren Kapseln an ihrer Spitze manchmal gelblich, sogar grünlich getönt; auch die Adern sind dann gegen die Kapselspitze hin grünlich gefärbt. Bei *Orchis maculata* und vor allem bei *O. cruenta* weisen die Hüllschichten bereits Makeln auf. Diese inneren Kapseln zeigen also starke Anklänge an Lbbl.

Wächst nun der NT weiter, so kommt der Moment, wo die äußere, dann auch weitere Kapseln gesprengt werden. Die Hüllschichten können die Streckung nicht mehr mitmachen, sie reißen an der Spitze mit einem oder mehr Zipfeln auf, ihre Ränder bräunen sich, und zuletzt wird die ganze Schicht braun und trocknet aus. Sie bleibt als zerrissener Blattrest an der NT-Basis zurück.

Bei der Analyse der NT war oft die äußerste und manchmal auch mehrere der äußersten Kapseln nicht mehr intakt, sondern standen als dürre, gebräunte Schuppen am Fuße des NT. Es war darum nicht immer möglich, die genaue Zahl dieser Hüllschichten festzustellen.

Da die inneren Hüllschichten schon stark an Lbbl. mahnen, so ist die Grenze zwischen Hüllschichten und den eigentlichen Lbbl. manchmal nicht leicht zu ziehen; in den meisten Fällen aber war sie daran zu erkennen, daß mit dem Beginn der eigentlichen Lbbl. der restliche NT eine ausgesprochene Färbung annahm und daß zumeist erst mit Beginn dieser Lbbl. sich die ersten Längsöffnungen zeigten.

Es ist klar, daß nach Entfernung all dieser Hüllschichten der restliche NT dünner geworden ist und auch kleiner.

Zwischen der innersten und der zweitinnersten Kapsel der *Habenariinae* — bei den *Cephalantherinae* anscheinend zwischen der zweiten und dritten Kapsel, von innen an gerechnet — stößt man auf ein kleines, selbständiges Gebilde, einen Nebentrieb. Ich komme darauf zurück.

Die Laubblätter

Hier mögen einige wenige Angaben genügen, weil im speziellen Teil noch ausführlicher über die Lbbl. berichtet werden soll.

Im NT stehen alle Lbbl. ausnahmslos senkrecht, und zwar konvolutiv ein Blatt über dem andern liegend, nicht oder nur selten *(Platanthera)* ineinander geschachtelt. Sie sind in der Regel glatt; bei Arten mit breiten Blättern sind sie jedoch längs gefältelt, so bei *Cypripedium* und bei *Cephalanthera (C. alba)*. Die Basis der Lbbl. ist nicht immer mit Sicherheit festzustellen, weil dieselbe den Stengel scheidenartig umschließt und mit demselben dicht verwachsen ist. Die in dieser Studie angegebenen Längen der jungen Lbbl. sind stets ohne diese Basis zu verstehen.

Diese jungen Lbbl. sind schon im Frühherbst sehr schön entwickelt, mit prächtigen Adern; sie sind manchmal schon prachtvoll grün (bei *Orchis Morio* blaugrün, bei den *Nigritellen* saftgrün), bei andern Arten aber erst gelb. Die inneren Lbbl. sind jedoch stets gelblicher als die äußeren Lbbl., oft nur noch mit einer grünen Spitze versehen. Die innersten Lbbl. sind noch gelb, mit weißem Scheidenteil.

Auch bei *Corallorhiza* sind diese unterirdischen Lbbl. prachtvoll grün gefärbt.

Durch ihre mehr oder weniger intensive Färbung sind diese jungen Lbbl. deutlich von den Hüllschichten abgegrenzt. Diese Hüllschichten liegen als weiße Kapseln über den gefärbten Lbbl., zeigen aber gelegentlich schwache gelbliche und selbst grünliche Töne, weil eben die Farben der unter ihnen liegenden Lbbl. durchzuschimmern vermögen (vgl. auch *Orchis maculata* und *O. cruenta*).

Die jungen Lbbl. zeigen aber nicht nur Adern und Färbung, sondern auch Behaarung *(Cypripedium),* feinste Zähnelung des Blattrandes *(Nigritella)* und Makeln. Ich komme hierauf im speziellen Teil zurück.

Die äußersten, also die untersten Lbbl. umspannen in der Regel den NT vollständig, und zwar zumeist abwechselnd in Uhrzeigerrichtung und Gegenrichtung, wodurch der NT besonders dicht umschlossen und geschützt wird. Bei den inneren, also höheren Lbbl. ist dieses Umspannen oft nicht mehr vollständig; es kommt dann zur Bildung von Fenstern, in denen das nächstinnere Lbbl. erscheint.

Bei Arten mit schmalen Lbbl., so vor allem bei *Nigritella* und *Chamorchis,* aber auch schon bei den *Gymnadenien* vermögen die Lbbl. nicht, den NT zu umspannen; sie stehen bei den beiden erstgenannten genera büschelartig um den Kolben herum; die große Zahl dieser Lbbl. gewährt dann dem jungen Kolben einen hinreichenden Schutz.

Bei Arten mit breiten Lbbl., wie *Cypridium* und *Cephalanthera,* sind, wie bereits erwähnt, die Lbbl. stark längsgefältelt.

Sonst aber stehen die Lbbl. glatt und gespannt um den NT herum, wobei sich ihre Ränder mehr oder weniger überlappen.

Es liegt stets ein Lbbl. über dem andern, und zwar das tiefere über dem nächsthöheren. Sie sind also nicht gegenständig. Auch bei *Listera* und *Platanthera* liegt stets ein Lbbl. *über* dem andern. Das läßt sich, selbst bei *L. cordata,* auch an ausgewachsenen Pflanzen noch deutlich erkennen und kommt auch in der Regel durch Größenunterschiede zwischen den beiden Blättern zum Ausdruck.

Meistens sind die jungen Lbbl. oben leicht kapuzig. In extremen Fällen sind diese Kapuzen über die Spitzen der folgenden Lbbl. hinüber gebogen und halten diese zusammen. Es liegt also auch in dieser Kapuze eine Übergangsform vor zwischen Kapsel und dem ausgespannten Blatt.

Diese jungen unterirdischen Lbbl. sind nun schon weitgehend entwickelt zu einer Zeit, wo die Lbbl. der Mutterpflanze noch vorhanden ja in vielen Fällen noch grün und frisch sind (z. B. *Platanthera* und *Cephalanthera*). Dadurch werden mancherlei interessante Vergleiche zwischen Mutterpflanze und NT möglich.

Es läßt sich zum Beispiel ohne weiteres feststellen, ob die Zahl der Lbbl. der jungen Pflanzen derjenigen der Mutterpflanze entspricht und

ob allfällige Abweichungen dieser Zahl die Lbbl. oder aber die Hochblätter betreffen.

Dann läßt sich bestimmen, welche Größe diese jungen Lbbl. bereits erreicht haben, verglichen mit den ausgewachsenen Lbbl. der Mutterpflanze.

Die folgende Tabelle 7 gibt einige Beispiele hierfür. Die Blattfolge beginnt, von oben nach unten, mit dem obersten Hochblatt oder dann mit dem obersten Lbbl. Bei den jungen Lbbl. sind kleine Fehler in der Längenbestimmung nicht ganz ausgeschlossen, wie schon weiter oben bemerkt wurde, aber eine nennenswerte Beeinflussung des Resultates dürfte kaum vorliegen.

Die fünfte und sechste Kolonne endlich geben an, welche Breite und Länge das neue Lbbl. gegenüber dem entsprechenden Lbbl. der Mutterpflanze bereits erreicht hat, in Prozenten ausgedrückt. Alle Angaben in Millimetern. Höhe = ungefähre Höhe über Meer.

Tabelle 7
Vergleich der Lbbl. von Mutterpflanze und NT

Pflanze	Gebiet	Höhe über Meer m	1950	Mutterpflanze		NT		In % der Mutterpflanze	
				br.	lg.	br.	lg.	br.	lg.
Orchis maculata	Schams	1200	4. 9.	3,0	47,0	2,5	9,3	83	20
				6,0	85,0	3,0	14,7	50	17
				15,0	138,0	6,0	19,0	40	14
				29,0	148,0	9,5	21,0	33	14
				27,0	142,0	8,0	23,0	30	16
				beschädigt		11,0	25,0	?	?
Coeloglossum viride	Mittelbünden	1930	30. 9.	22	ca. 53	9,0	20,2	41	ca. 38
				23	47	9,0	20,2	39	43
				23	47	10,0	22,0	43	47
Platanthera bifolia	Chur	1000	26. 8	7	40	—	—	—	—
				9,5	54	2,5	ca.7,0	26	13
				50	155	11,0	11,5	22	7
				60	160	13,5	17,0	27	10
Epipactis purpurata	Sihltal	500	24. 9.	8	55	1,8	3,1	22	5,6
				13	62	3,0	3,2	23	5,2
				20	62	4,5	5,1	22	8,2
				23	62	6,0	6,5	26	10,5
				16	48	7,5	8,2	47	17,1
Listera ovata [1]	Alvaneu	940	17. 9.	—	—	4,0	4,2	—	—
				170	114	12,7	12,5	—	—
				171	110	13,2	ca.13,9	—	—
				—	—	12,9	16,5	—	—

[1] Während die Mutterpflanze nur zwei Lbbl. aufwies, also normal entwickelt war, zeigte die junge Pflanze zweifellos drei Lbbl. an, war also eine lus. *trifolia*. Die prozentuale Größe der Lbbl. wurde nicht berechnet, weil nicht feststeht, welchen alten Lbbl. die jungen Blätter entsprechen. Das dritte Lbbl. ist also nicht erblich. In diesem Zusammenhange möchte ich erwähnen, daß ich bei Vrin am 19. 8. 50 vergeblich nach dreiblätterigen *L. cordata* Ausschau hielt, und zwar an einer Stelle, wo ich vor einigen Jahren die lus. *trifolia* recht reichlich notiert hatte.

Die jungen Lbbl. haben also schon im Herbst eine Breite erreicht, die über 20 % der Breite eines ausgewachsenen Lbbl. beträgt. Die Länge dagegen beträgt im allgemeinen weniger als 10 % und bleibt auf alle Fälle hinter der Breite zurück. Die jungen Lbbl. sind also noch relativ zu breit. Das künftige Wachstum ist also vorwiegend eine Streckung. Diese kann natürlich erst dann erfolgen, wenn die Hüllschichten durchbrochen sind.

Auch der Pflanzenstengel ist noch gedrungen. Die Lbbl. stehen noch dicht « übereinander ». Dadurch wird die Untersuchung des Stengels schwierig oder beinahe unmöglich. Ich konnte zum Beispiel eine Behaarung des Stengels von *Cephalanthera rubra* nicht feststellen bzw. nachprüfen.

Die Länge der Lbbl. der jungen Pflanzen, verglichen mit derjenigen der Mutterpflanze, ergibt ungefähr dasselbe Verhältnis wie die Länge des NT zur Länge der ganzen Mutterpflanze; oft aber ist sie bedeutend größer.

Der Kolben

Unter den Lbbl. folgt in der Regel der Kolben. Seine Anwesenheit erkennt man schon vor Entfernung der innersten Lbbl. durch eine Anschwellung des NT.

Die meisten der untersuchten Pflanzen, welche 1950 geblüht hatten, wiesen einen gut entwickelten jungen Kolben auf. Da bei manchen Pflanzen auch noch der Stengel mit dem Kolbenrest des Vorjahres vorhanden war, ließ sich für diese Pflanzen ein Blühen während mindestens drei aufeinanderfolgenden Generationen feststellen. Dadurch wird die in der Literatur gelegentlich vertretene Ansicht, daß auf eine blühende Generation mindestens eine Generation ohne Bildung von Blütentrieb folge, widerlegt.

Es kommt aber vor, daß der Kolben fehlt, sogar die innersten Lbbl. können fehlen, und dies selbst bei stattlichen Mutterpflanzen mit gut ausgebildeten Kolben. Das Fehlen des Kolbens ist dann zumeist schon am geringen Umfange des NT zu erkennen. Beispiele hierüber folgen im speziellen Teil. Ob aber nur eine trieblose Generation folgt oder mehrere, weiß ich nicht zu sagen.

Der junge Kolben ist meistens weißlich-gelblich, zuweilen auch gelblich. Die obersten Hochblätter sind bracteenartig und nur durch das Fehlen einer Blüte als Hochblatt zu erkennen. Die Bracteen sind relativ groß, neigen oben mehr oder weniger zusammen und beherrschen so das Bild. Die Blüten sind zumeist völlig unsichtbar, verdeckt und geschützt durch die langen Bracteen. Eine Ausnahme bildet *Neottia*, deren Blüten frei dastehen.

Der Kolben sieht dementsprechend etwa wie ein senkrecht gestellter Pinsel aus, bei einigen Arten auch etwa wie eine Artischocke.

Tabelle 8

Absolute und relative Längen einiger Kolben (= K) in Millimetern

Pflanze	Gebiet	Höhe über Meer m	1950	Mutterpflanze			Neutrieb				
				hoch	K	K in %	hoch	in % der Mutterpflanze	K	K in % des NT	K in % des Mutterkolbens
Orchis ustulata . .	Schams	1450	4. 9.	295	80	27	9	3	1,4	15,5	2
» »	Alvaneu	940	17. 9.	213	ca. 21	10	12,5	6	2,1	17	10
» *maculata* .	Schams	1200	4. 9.	539	88	16	28	5	4	14	4,5
» »	Alvaneu	940	17. 9.	492	53	11	36,3	7	7,9	22	15
				797	190	24	42	5	6,6	16	3,5
» »	Mittelbünden	1860	13. 10.	521	81	15,5	35,3	7	6,2	17,5	8
				536	79	15	36	7	7,0	19,5	9
» »	Jura	700	8. 10.	590	100	19	29	5	9,3	32	8
» *incarnata*	Arth-Goldau	510	9. 10.	503	94	19	45,5	9	6,4	14	7
Nigritella	Mittelbünden	2000	30. 9.	233	25	11	28	12	6,1	22	24,5
				220	20	9	19	8,5	5,1	27	25,5
				222	25	11	24	11	7,0	29	28
» *cf. rubra* .	»	2330	7. 8.	217	22	10	9,8	4,5	2,0	20,5	9
Bicchia albida	Vorderrheintal	1880	12. 9.	256	55	21,5	22,7	9	10,2	45	18,5
Gymnadenia conopea	Schams	1280	4. 9.	584	109	19	25	4	5,5	22	5
Gymnadenia conopea	Mittelbünden	1950	30. 9.	449	117	26	32	7	8,0	25	7
				465	135	29	48	10	10,5	22	8
Gymnadenia conopea	Jura	700	8. 10.	482	108	22,5	33	7	8,1	25	7,5
				510	130	25,5	40	8	7,0	17,5	5,5
Gymnadenia odoratissima	Schams	1270	4. 9.	305	80	26	18,7	6	6,0	32	7,5
Gymnadenia odoratissima	Mittelbünden	1650	13. 10.	450	95	21	44,3	10	7,0	16	7,5
Platanthera bifolia	Jura	700	8. 10.	510	120	23,5	44	8,5	7,4	17	6
				523	140	27	46	9	7,2	15,5	5
				613	227	37	35	5,5	6,7	19	3
Epipactis rubiginosa	Mittelbünden	1325	13. 10.	520	191	37	26	5	5,1	19,5	2,5
Epipactis latifolia	Alvaneu	940	17. 9.	635	146	23	15	2,5	3,0	20	2
» *violacea*	Sihltal	500	23. 9.	668	182	27	26	4	5,0	19	2,5
Cephalanthera alba	Randen	550	25. 9.	417	50	12	27	6,5	9,2	34	18,5
				434	60	14	28	6,5	11,3	40,5	19
Cephalanthera alba	Jura	700	8. 10.	540	117	21,5	29	5,5	9,2	32	8

Einige der hier angeführten Daten sind schon in Tabelle 2 enthalten; in Tabelle 8 sind die Resultate auf- bzw. abgerundet.

Im allgemeinen verhalten sich die Längen der neuen Kolben zur Größe des ganzen NT ebenso wie die Kolbenlängen der Mutterpflanzen zur ganzen Länge der Mutterpflanze, doch sind auch manche Ausnahmen vorhanden, wie die Tabelle zeigt. Während aber bei der Mutterpflanze der Kolben offen daliegt, ist er beim NT noch von den Lbbl. und den Hüllschichten überdeckt. Die mittlere Länge dieser jungen

Kolben beträgt rund 20 % der ganzen NT-Länge, die Höhe der den jungen Kolben schützenden Schichten das Vierfache dieser Kolbenlänge oder rund 80 % der Höhe des NT.

Es wurde bereits auf die Länge der jungen Lbbl. verglichen mit der Länge der mütterlichen Lbbl. hingewiesen (Tabelle 7) und gleichzeitig dargetan, daß diese Länge im Vergleich mit der Breite zurückgeblieben ist. Die Kolbenlänge bleibt hier etwas zurück; die Lbbl. sind gegenüber dem jungen Kolben eher etwas länger, d. h. der Kolben ist noch etwas gedrungener als die Lbbl.

Die Blüten

Die Blüten stehen an der Basis der Bracteen, und zwar auf deren Innenseite. Sie sind so völlig im Schutze der Bracteen und, wie schon bemerkt, von außen her gar nicht sichtbar.

Zur Untersuchung wurde jeweilen eine unterste Blüte des Kolbens entfernt. Dies sowohl zur Schonung des Blütenstandes als auch darum, weil zu erwarten war, daß eine unterste Blüte am weitesten entwickelt sei und sich am besten zerlegen lasse.

Das Öffnen und Zerlegen der kleinen Blüten erfordert etwas Geschick, und zwar weniger wegen der Kleinheit der Blüte als deshalb, weil die einzelnen Blütenblättchen gerne aneinander haften und noch viel klebrige Masse vorhanden ist, namentlich vom FK her, und ferner darum, weil die einzelnen Blütenblättchen teilweise noch sehr zart und leicht verletzbar sind.

Dagegen ist die Orientierung der Blüten leicht, weil die Lage der mittleren Sepale und der Lippe dieselbe sehr erleichtert. Außerdem ist der Blütenrücken zumeist stark gewölbt, die Blütenfront dagegen, also die der Kolbenachse zugekehrte Seite der Blüte, meist flach, oft sogar beinahe etwas konkav und jedenfalls flacher als der Blütenrücken, welcher der Bractee zugekehrt ist.

Die Blüte wurde stets so orientiert, daß ihre Frontseite nach unten zu liegen kam, der Blütenrücken also nach oben, so daß, wie bisher beim NT und beim Kolben, der äußere Teil dem Auge zugewandt blieb. In diesem Sinne sind im Folgenden die Begriffe links und rechts zu verstehen.

Im Jugendstadium sind die Blüten ausnahmslos aufrechtgestellt, also stehend: die Längsachsen der Blütenblätter laufen, grob ausgedrückt, parallel zueinander, und alle Blütenblätter, mit Einschluß der Lippe, schauen nach oben. Nur bildet *Neottia* insofern eine Ausnahme, als die Seitenlappen ihrer Lippen über die Oberfläche der Lippe geklappt und somit der Bractee zugekehrt sind und schief nach unten schauen.

Über die Größe der geschlossenen Blüten gibt die folgende Tabelle 9 Aufschluß.

Die in Paranthese gesetzten Zahlen sind ursprünglich mit der Lupe abgelesene Größen in Millimetern; alle übrigen Zahlen dagegen sind im Lupenmikroskop abgelesene Größen in μ.

Beim Vergleich mit den Bracteen ist zu beachten, daß stets eine unterste Bractee und unterste Blüte untersucht wurde; diese untersten Bracteen sind selbst bei ausgewachsenen Pflanzen noch relativ lang.

Tabelle 9
Junge Blüten im Herbst (Angaben in μ)

Pflanze	Gebiet	Höhe über Meer	1950	Bractee		FK		Samenanlage		Blüte	
				br.	lg.	br.	lg.	br.	lg.	br.	lg.
Cypripedium Calceolus	Mittelbünden	1750	13. 10.			(2600)	(6300)	(ca.1100)	(ca.2200)	(4000)	(6800)
Ophrys muscifera	Safiental	1070	10. 9.	(2600)	(4100)		600			1200	1700
Orchis Morio	Calanda	700	22. 10.	1700	3800	700	600	ca. 220	600	1180	1680
» *maculata*	Mittelbünden	1350	13. 10.	(1400)	(6400)	580	440			940	1540
» »	Jura	700	8. 10.	2140	8400	660	420	200	280	1100	2000
» *incarnata*	Arth-Goldau	510	9. 10.	1800	6000	600	400			900	1000
» »	Surava	940	13. 10.	(2200)	(7400)	940	880	240	600	1200	1660
Nigritella nigra	Mittelbünden	1980	30. 9.	1020	3300	520	420	ca. 200	ca. 280	860	1400
» »	Mittelbünden	1990	30. 9.	1200	4000	580	500	ca. 180	ca. 340	880	1700
Bicchia albida	Vorderrheintal	1880	12. 9.	2000	(ca.3300)	680	620			1020	1200
Gymnadenia conopea	Schams	1280	4. 9.	ca.1400	(3600)	520	260			700	840
Gymnadenia conopea	Mittelbünden	1950	30. 9.	2200	4860	720	600	180	360	1040	1400
Gymnadenia conopea	Mittelbünden	1650	13. 10.	(1900)	(6600)	720	640			1120	1740
Gymnadenia conopea	Jura	700	8. 10.	1200	5000	460	320			740	980
Gymnadenia odoratissima	Mittelbünden	1650	13. 10.	1300	5600	460	420	ca. 200	ca. 240	780	1300
Platanthera bifolia	Jura	700	8. 10.	(2900)	(6000)	ca. 800	ca. 380	ca. 200	ca. 260	1520	1580
Platanthera cf. chlorantha	»	700	8. 10.	3160	(ca.9700)	840	800			1500	ca. 2640
Epipactis rubiginosa	Alvaneu	940	17. 9.	900	2000					960	920
Epipactis latifolia	»	940	17. 9.	1400	2700		ca. 200			740	1000
Cephalanthera alba	Randen	550	25. 9.	(5600)	(7000)			300	1000	(2000)	(3400)
Cephalanthera alba	Jura	700	8. 10.		(9900)	(1500)	(1600)	460	1060	(2700)	(4500)
Listera ovata	Alvaneu	720	17. 9.	1540	2800	500	400			1000	ca. 840
Liparis Loeselii	Rheintal	700	10. 9.	1020	1780		480			1000	1200
Corallorhiza tnnata	Alvaneu	940	17. 9.	800	600	980	1240			1160	ca. 1960

Diese Tabelle soll vor allem zeigen, mit welchen Größen wir es bei den nachfolgenden Erörterungen zu tun haben. Die Blüten sind in der Knospenlage meist kleiner als 2 mm, vereinzelt sogar weniger als 1 mm groß und wesentlich kleiner als die Bracteen.

Die FK sind noch sehr klein, bedeutend kleiner noch als die Blüten und zumeist noch kürzer als breit, so daß ihre Längsstreckung erst noch erfolgen muß. Die Samenanlagen sind bereits ordentlich groß und auch schon weitgehend differenziert.

Daß *Cypripedium Calceolus* als unsere größtblütige Orchidee in allen Kolonnen an der Spitze steht, ist begreiflich.

Die Anzahl der Blüten dieser neuen Kolben ist leicht festzustellen. Es ist also schon im Vorjahre möglich, zu ersehen, wie viele Blüten im folgenden Jahre zur oberirdischen Entfaltung kommen werden, wenn nichts Unerwartetes eintritt (Dürre, Frost, Krankheiten, Insekten, Schnecken). Es ist daher auch zu ersehen, welche Veränderungen in der Blütenzahl gegenüber dem Vorjahre eintreten. Und endlich sind auch allfällige Anomalien bereits feststellbar.

So wies z. B. bei einer *Ophrys muscifera* der verblühte Stengel 1950 vier Blüten auf, während der neue Trieb deren acht besaß. Bei *Bicchia albida* aus dem Vorderrheintal zählte ich am reifen Stengel 1950 etwa 38 FK, während der unterirdische neue Kolben über 40 Blüten aufwies. Eine *Cephalanthera alba* aus dem Jura vom 8. 10. 50 hatte einen neuen Kolben mit sieben Blüten, wovon aber die oberste Blüte nur rudimentär entwickelt war, wie dies ja oft bei *Cephalanthera* der Fall ist; eine andere Pflanze hatte zehn neue Blüten, wovon die oberste ebenfalls rudimentär war. Eine dritte Pflanze endlich wies sogar 16 Blüten auf; auch hier war die oberste Blüte degeneriert. *Listera cordata* vom 19. 8. 50 aus dem Lugnez bei über 1500 m Höhe wies z. B. neun Blüten auf, eine *Listera ovata* von Alvaneu 17. 9. 50, rund 940 m, deren über 30, und eine *Liparis* vom 10. 9. 50 aus dem Rheintal zeigte 13 neue Blüten, von denen aber die oberste rudimentär war.

Der Fruchtknoten

Der Fruchtknoten bildet mit der Blüte zusammen eine Einheit, doch ist er stets mehr oder minder von der Blüte abgeschnürt. Er ist von gleicher Farbe wie die Blüte, meist noch kurz, breiter als lang, manchmal behaart (so bei *Cephalanthera alba*).

Der Querschnitt des FK ist bereits mehr oder weniger dreieckig, die dem Kolben zugekehrte Fläche aber oft platt; die drei Leisten und die drei Wände sind schon recht deutlich abgegrenzt; die Leisten lassen sich sogar manchmal ganz gut ablösen. Diese Ausbildung von Leisten und Platten, verbunden mit der kurzen Form, gibt dem FK manchmal ein gugelhupfartiges Aussehen (z. B. bei *Liparis*); die damit verbundene Längsstreifung setzt sich deutlich in die Blüte hinein fort, so als ob ein Zusammenhang bestünde zwischen den Leisten des FK und der Lage der Sepalen.

Beim Abtrennen der FK von der Blüte kam es stets wieder zur Bildung von dünnen, zähen, oft langen Fäden, die an der Luft rasch

erstarrten, sich steil aufstellen ließen, ohne dabei umzubiegen, und die manchmal augenblicklich auf Feuchtigkeit (Benetzung mit Speichel) reagierten unter Zusammenziehung und sogar teilweisem Einrollen.

Die gelbe, feuchte, klebrige Masse, aus welcher sich diese Fäden bildeten, konnte bei der Blütenuntersuchung recht hinderlich werden; darum wurde meistens der FK vor dem Öffnen der Blüten abgeschnitten. Diese Masse wird beim Eintrocknen beinahe bröckelig.

Was an den Pflanzen jahrelang frisch bleibt, das sind die Samen oder, richtiger gesagt, die in den Testen eingeschlossenen Nuclei. Ich habe Nuclei, die 14 Jahre alt waren, geöffnet: ein Teil derselben war noch frisch und voll Feuchtigkeit.

Am ausgewachsenen Kolben sind die befruchteten und ausgereiften Kapseln nicht oder nur wenig gedreht, während die unbefruchteten und ausgedünnten Kapseln mehr oder weniger stark spiralig gedrecht sind, und zwar stehen oft an ein und demselben Kolben sowohl ungedrehte wie gedrehte FK und dies anscheinend stets und bei allen Arten.

Die Samenanlagen im Innern des FK sind im Herbst schon deutlich entwickelt. Sie bilden farblose, längliche Gebilde von traubigem, manchmal auch beinahe dachziegelartigem Aussehen, wobei sich die einzelnen « Scheibchen » oft leicht abheben lassen.

Bei einer *Nigritella* aus Mittelbünden, 30. 9. 50, 1990 m über Meer, war der FK 580 μ breit und 500 μ lang; die Wanddicke betrug rund 100 μ. Jede Samenanlage war rund 180 μ breit und rund 340 μ lang. Bei einer *Cephalanthera alba* aus dem Jura, 8. 10. 50, rund 700 m über Meer, waren die Trauben 400 μ breit und 840 μ lang. Die einzelnen Scheibchen waren länglich und maßen 200 auf 300 μ; sie waren sehr klebrig und zeigten eine Mittelfurche. FK und s. Sep. waren behaart; die Haare waren bis 80 μ lang und selbst noch länger.

Die FK sind natürlich bei den verschiedenen Gattungen schon recht verschieden gestaltet; *Orchis maculata* z. B. weist anders geformte FK auf als *Platanthera*.

Die Blütenblätter

Die Blüte steht an der Basis der Bracteen, und zwar so, daß ihre gewölbte Breitseite der Bractee zugewandt ist, also nach außen schaut, die weniger ausgebauchte, oft beinahe etwas hohle andere Breitseite aber dem Kolbenzentrum zugekehrt ist, also gegen innen schaut. Die beiden Schmalseiten stehen demzufolge senkrecht auf dem Kolben.

Die Breitseiten der Blüten werden von der mittleren Sepale und der Lippe eingenommen, und zwar steht die mittlere Sepale auf dem Blütenrücken, also auf der Blütenaußenseite, ist also der Bractee zugekehrt; die Lippe dagegen steht auf der Blütenfront, ist also dem Kolbenzentrum zugekehrt; und da die Lippe wie die übrigen Blütenblätter senkrecht steht, so schaut ihre Oberseite gegen das Blüteninnere hin.

Da mittlere Sepale und Lippe auf den Blütenbreitseiten sich befinden, so haben sie genügend Raum zu ihrer Ausbreitung; sie sind daher

mehr oder weniger flach und ziemlich symmetrisch gebaut, doch sind ihre Spitzen meistens kapuzig geformt.

Die beiden paarigen Blütenblätter dagegen stehen auf den Schmalseiten der Blüten; ihr Breitenwachstum kann daher nur nach den beiden Breitseiten der Blüte hin geschehen.

Die *seitlichen Sepalen* greifen von den Schmalseiten der Blüte zangenartig auf beide Blütenbreitseiten aus, also sowohl über den Lippenrand als auch über die Ränder der mittleren Sepale hinweg; in der Regel überdecken sie die Lippe vollständig, und ihre Ränder können sich dabei noch überlappen; der Blütenrücken bleibt aber teilweise frei. Bei manchen Arten aber wird umgekehrt der Blütenrücken völlig überdeckt, die Lippe aber nur teilweise. Genau genommen liegt also die mittlere Sepale ebensowenig im Kreise der seitlichen Sepalen wie die Lippe, sondern in einem tieferen Kreise.

Dadurch erhalten die s. Sep. weitgehend das Aussehen einer seitlich (nämlich gegen die Breitseiten hin) offenen Kapsel, die oben durch die Kapuze geschlossen ist.

Manchmal überdeckt und überdacht die Spitze der einen s. Sep. diejenige der andern s. Sep. Das kann bei ein und derselben Art einmal die rechte, einmal die linke s. Sep. sein. Dadurch erhält die Blüte ein etwas ungleichmäßiges schiefes Aussehen. Es kann die eine s. Sep. in einer ausgesprochenen Spitze enden, während die andere oben dachfirstartig abgeschnitten ist. Die beiden s. Sep. sind also von etwas ungleicher Form und ungleicher Größe und außerdem asymmetrisch gebaut, weil die den Blütenrücken deckende Hälfte oft schmäler ist als die der Blütenfront zustrebende Hälfte. Dieser asymmetrische Bau bleibt ja bei der ausgewachsenen Blüte weitgehend erhalten und wird in den Monographien immer wieder erwähnt.

Die mittlere Sepale befindet sich auf dem Blütenrücken, ist deshalb flacher als die s. Sep., offener, weniger kapselartig, jedoch oben ebenfalls kapuzig. Ihre Spitze ist manchmal über die restliche Blüte hinübergebogen und umfaßt dieselbe schuhartig.

Bei der ausgewachsenen Pflanze sind dann alle Sepalen ziemlich flach, ausgebreitet, ausgestreckt, aber ihre Stellung und ihre Form ist doch irgendwie abhängig geblieben von der ursprünglichen Stellung und Form in der Knospe. Manchmal sind ja auch die Spitzen der ausgewachsenen Sep. noch kapuzig, vor allem bei den m. Sep.

Es sei nur an *Gymnadenia conopea* erinnert, deren umgelegte Spitzen bei den erwachsenen Blüten noch bis 1 mm lang sein können, was bis 25 % der ganzen Länge der m. Sep. ausmachen kann.

Wegen dieser Ungleichheit der beiden s. Sep. sollte bei Blütenmessungen stets nur die r. oder dann die l. Sep. gemessen werden oder dann beide Sep.

Die Petalen stehen ebenfalls auf den Schmalseiten der Blüten, und zwar unter-, also innerhalb der s. Sep., einen neuen Kreis bildend.

Sie sind oft flacher als die s. Sep.; ihre Ränder überdecken sich in der Regel nicht mehr, aber ihre Spitzen sind ebenfalls kapuzig ausgebildet und überdachen und schützen so den Blütenrest.

Sepalen und Petalen sind noch farblos, höchstens leicht gelblich angehaucht; die Aderung ist deutlich zu erkennen.

Die Lippe schaut ebenfalls nach oben; sie ist zumeist etwas dicker als die übrigen Blütenblätter, und ihre Form zeigt bei manchen Arten bereits die Form der ausgewachsenen Lippe (so vor allem bei *Nigritella,* bei *Listera cordata* und bei *Neottia Nidus avis).*

Die Lippe ist im allgemeinen flach, doch sind die Seitenränder manchmal umgebogen, wie bei *Nigritella* und *Corallorhiza,* und selbst noch kapuzig. Am ausgeprägtesten ist dies aber bei *Cypripedium* der Fall, wo der bereits prachtvoll ausgebildete Schuh den Geschlechtsapparat überdeckt. So besehen, ist die Lippe nichts anderes als eine besonders ausgeprägte Kapuze.

Alle diese Blütenblätter sind also bereits selbständig entwickelt, und zwar unterirdisch. Jedes Blatt läßt sich einzeln abheben. Natürlich sind diese Blätter noch sehr klein; am größten sind sie bei *Cypripedium* und bei den *Cephalantheren.* Sie sind aber schwer zu messen, einmal wegen ihrer Form, sodann weil sie noch zart sind und darum beim erzwungenen Ausbreiten leicht deformiert werden. Im speziellen Teil sollen einige Größenangaben gemacht werden; in der folgenden Tabelle 10 seien als Anhaltspunkte einige Daten für Lippe und m. Sep. gegeben. Bei *Cypripedium* ist für die Lippe zu lesen: unausgebreitet, also scheinbare Größe. Im übrigen handelt es sich um Mittelwerte, je eine unterste Blüte pro Kolben.

Tabelle 10

Lippe und m. Sep. junger Blüten (alle Angaben in μ)

Pflanze	Gebiet	Höhe über Meer	1950	Anzahl Pflanzen	Lippe			mittlere Sepale		
					br.	lg.	lg.:br.	br.	lg.	lg.:br.
Cypripedium Calceolus	Nordbünden	650	7. 9.	1	(2800)	(3100)	1,1	(4000)	(5600)	1,4
Cypripedium Calceolus	Mittelbünden	1750	13. 10.	3	(3000)	(4000)	1,3	(4000)	(5700)	1,4
Ophrys muscifera	Safiental	1070	10. 9.	1	500	440	0,9	900	ca. 1160	1,3
Orchis Morio	Calanda	700	22. 10.	3	880	1110	1,3	850	1550	1,8
» *maculata*	Schams	1200	4. 9.	1	ca. 420	500	1,2	400	800	2,0
» »	Alvaneu	940	17. 9.	2	600	940	1,6	600	1130	1,9
» »	Mittelbünden	1350	13. 10.	2	680	980	1,4	570	1250	2,2
» »	Jura	700	8. 10.	1	660	1200	1,8	700	1600	2,3
» *incarnata*	Arth-Goldau	510	9. 10.	1	360	440	1,2	520	640	1,2
Nigritella	Mittelbünden	2000	30. 9.	4	625	1120	1,8	650	1245	1,9

Tabelle 10 (Fortsetzung)

Pflanze	Gebiet	Höhe über Meer	1950	Anzahl Pflanzen	Lippe			mittlere Sepale		
					br.	lg.	lg.:br.	br.	lg.	lg.:br.
Bicchia albida	Vorderrheintal	1880	12. 9.	1	340	780	2,2	600	760	1,3
Gymnadenia conopea	Schams	1280	4. 9.	1	280	460	1,6	460	840	1,8
Gymnadenia conopea	Mittelbünden	1950	30. 9.	1	580	960	1,7	700	1080	1,5
Gymnadenia conopea	Mittelbünden	1650	13. 10.	1	500	ca. 640	1,3	820	1400	1,7
Gymnadenia conopea	Jura	700	8. 10.	1	380	480	1,3	460	1000	2,2
Gymnadenia odoratissima	Schams	1260	4. 9.	1	260	260	1,0	440	620	1,4
Gymnadenia odoratissima	Mittelbünden	1650	13. 10.	2	380	ca. 530	1,4	610	1190	2,0
Platanthera bifolia	Chur	940	26. 8.	1	480	600	1,3	ca.1000	ca.1000	1,0
Platanthera bifolia	Jura	700	8. 10.	1	800	1900	2,4	1100	2020	1,8
Platanthera chlorantha	»	700	8. 10.	1	800	1180	1,5	1260	1340	1,1
Epipactis rubiginosa	Alvaneu	940	17. 9.	1	360	300	0,8	500	500	1,0
Epipactis rubiginosa	Mittelbünden	1320	13. 10.	1	240	220	0,9	380	380	1,0
Epipactis violacea	Jura	650	8. 10.	1	500	420	0,8	500	660	1,3
Cephalanthera rubra	Malans	650	7. 9.	1	1200	1600	1,3	1300	1900	1,5
Cephalanthera alba	»	650	7. 9.	1	840	740	0,9	900	1720	1,9
Cephalanthera alba	Randen	550	25. 9.	1	1660	1660	1,0	(1500)	(3000)	2,0
Cephalanthera alba	Ragaz	700	5. 10.	1	ca.1560	ca.2000	1,3	(1200)	(3000)	2,5
Cephalanthera alba	Jura	700	8. 10.	2	(2130)	(2200)	1,0	(1900)	(ca. 3700)	ca. 2,0
Cephalanthera longifolia	Malans	650	7. 9.	1	980	1220	1,3	900	1640	1,8
Cephalanthera longifolia	Ragaz	700	5. 10.	1	1480	1440	1,0	(1000)	(3000)	3,0
Listera ovata	Alvaneu	940	17. 9.	1	760	780	1,0	600	700	1,2
» *cordata*	Klosters	1250	28. 8.	1	ca. 1200	1100	0,9	620	1200	1,9
Liparis Loeselii	Rheintal	700	10. 9.	1	760	700	0,9	1000	600	0,6
Microstylis monophyllos	Vorderrheintal	1200	10. 9.	1	200	340	1,7	300	360	1,2
Corallorhiza innata	Alvaneu	940	17. 9.	2	ca.660	ca.1290	ca.2,0	640	1470	2,3
Corallorhiza innata	Domleschg	1660	10. 8.	1	300	1040	3,5	560	1320	2,4

Die angegebenen Höhenlagen sind approximativ.

Cypripedium Calceolus war also Mitte Oktober auf rund 1750 m Höhe ebensoweit entwickelt wie Anfang September bei rund 650 m. *Cephalanthera alba* ist Anfang Oktober sowohl in Nordbünden als auch im Randen und im Jura, bei annähernd denselben Höhenlagen, gleich weit gediehen. *Corallorhiza innata* war Mitte August auf 1660 m Höhe so weit voran wie Mitte September auf 940 m Höhe.

Um diese hier genannten Größen mit jenen von erwachsenen Pflanzen vergleichen zu können, seien in Tabelle 11 noch einige Meßresultate an erwachsenen Blüten zusammengestellt; es handelt sich dabei um Mittelwerte von je einer Blüte aus der Kolbenmitte von je zehn Pflanzen (oder einem Vielfachen davon), und zwar jeweilen von derselben Fundstelle. Alle Angaben dieser Tabelle 11 sind in mm.

Tabelle 11

Lippen und m. Sep. erwachsener Blüten (Angaben in mm)

Pflanze	Gebiet	Höhe über Meer	1950	Tabelle Nr.	Anzahl Pflanzen	Lippe			mittlere Sepale		
						br.	lg.	lg.:br.	br.	lg.	lg.:br.
Orchis Morio	Calanda	550	13. 5.	2373	50	12,3	6,8	0,5	2,9	6,9	2,3
» »	»	700	9. 5.	2372	50	11,2	6,3	0,6	2,8	6,75	2,4
Nigritella nigra	Mittelbünden	2000	11. 7.	2402	10	3,2	4,9	1,5	1,3	5,1	3,9
Gymnadenia conopea	Calanda	550	31. 5.	2379	20	6,2	5,2	0,8	2,9	5,0	1,7
Gymnadenia conopea	Mittelbünden	1900	21. 6.	2386	30	6,0	5,3	0,9	3,1	5,5	1,8
Gymnadenia conopea	Mittelbünden	1920	11. 7.	2399	50	5,9	5,2	0,9	3,0	5,1	1,7
Gymnadenia odoratissima	Mittelbünden	2100	11. 7.	2398	20	3,9	3,9	1,0	2,5	4,1	1,6
Gymnadenia odoratissima	Mittelbünden	1920	11. 7.	2404	10	4,3	4,0	0,9	2,5	4,1	1,6
Platanthera bifolia	Calanda	550	31. 5.	2376	20	2,3	12,0	5,2	5,2	7,6	1,5
Platanthera chlorantha	»	550	31. 5.	2377	10	3,1	13,6	4,4	8,1	8,6	1,05
Platanthera chlorantha	»	550	14. 6.	2382	50	3,0	12,7	4,2	7,9	8,1	1,0

Es ergibt sich also aus dem Vergleich der beiden Tabellen 10 und 11 unter anderem das folgende:

Orchis Morio wies am 22. 10. eine m. Sep. auf von 850 auf 1550 μ gegenüber 2800 auf 6750 μ bei der ausgewachsenen Pflanze, oder rund 30 % und 23 %.

Nigritella vom 30. 9. ergab 650 auf 1245 μ gegenüber 1300 auf 5100 μ für die m. Sep., also rund 50 % und 25 %. Für die Lippe lauten

die Zahlen 625 auf 1120 μ gegenüber 3200 auf 4900 μ, also rund 20 % und 23 %.

Gymnadenia conopea vom 30. 9. 50 hatte eine m. Sep. von 700 auf 1080 μ gegenüber rund 3050 auf 5300 μ bei der erwachsenen Pflanze derselben Fundstelle, also rund 23 % auf 20 %. Für die Lippe ist der Prozentsatz kleiner: bei 580 auf 960 μ gegenüber 5950 auf 5250 μ ergeben sich knapp 10 % auf 18 %.

Es haben also die m. Sep., an derselben Fundstelle, rund 20 % der zukünftigen Größe erreicht. Das ist aber mehr als für den NT als Ganzes und für die Lbbl. ermittelt wurde.

Die übrigen Daten der Tabelle 11 betreffen Pflanzen von anderen Stationen als jene der Tabelle 10, weshalb sie hier nicht weiter miteinander verglichen werden sollen.

Der Geschlechtsapparat

Nach Entfernung der Blütenblätter bleibt nun noch der Genitalapparat zurück. Im Gegensatz zu den Blütenblättern, die stets farblosweiß waren, zeigt nun der Genitalapparat eine ausgesprochen gelbliche Farbe; nur die Narbe ist weiß.

Sowohl Connectiv als auch die beiden Antheren sind schon in diesem Jugendstadium bei den verschiedenen Arten recht verschieden voneinander gestaltet. So läuft z. B. das Connectiv der *Ophrys*-Arten in einer Spitze aus, während es bei *Cephalanthera alba* wie auch bei den beiden andern *Cephalanthera*-Arten oben abgerundet ist, ja sogar beinahe leicht eingebuchtet.

Die beiden Antheren sind je nach der Art bald länger, bald kürzer, und zwar sind sie in der Regel etwas ungleich lang. Es schien mir als ob im allgemeinen die rechte Anthere etwas länger sei als die linke.

Die beiden Antheren können sich tangieren oder getrennt voneinander bleiben.

In diesem Zusammenhange sei *Platanthera* genannt. Es scheint, daß bei *Platanthera bifolia* die beiden Antheren einander berühren, bei *P. chlorantha* aber einen Abstand voneinander einhalten, so daß also die künftige Spreizung der Antheren bei *P. chlorantha* schon in diesem Jugendstadium vorhanden ist und die beiden Arten schon an ihren unterirdischen Blüten bestimmt werden können. Immerhin habe ich noch allzu wenig Pflanzen untersucht, um dies endgültig zu entscheiden.

Bei allen untersuchten Arten waren die beiden Antheren stets prall, doch zeigten sie oft außer der Zeichnung noch eine leicht undulierte Oberfläche, namentlich bald nach dem Stehenlassen an der Luft. Es handelt sich teilweise um eine Schrumpfungserscheinung, wobei sich die ersten Anzeichen einer Hautbedeckung bemerkbar machten; in einigen günstigen Fällen war es denn auch möglich, wenigstens einzelne dicke Fetzen abzulösen. Sonst aber ist die Anthere noch wenig differen-

ziert. Sie besteht aus einer zähen, klebrigen Masse, welche bei Verletzung Fäden zieht.

Solche Fäden können recht lang werden; ich maß z. B. bei *Cephalanthera alba* bis über 2000 μ, bei *Liparis Loeselii* sogar 3000 μ. An der Luft erstarren diese Fäden rasch und werden steif.

Bei Befeuchtung mit Speichel wurde der Anthereninhalt von *Gymnadenia conopea* (Mittelbünden, 30. 9. 50) milchigtrüb, während die Außenhaut selbst klar blieb.

Gelegentlich, so bei *Orchis maculata*, zeigten die Antheren eine Längsfurche (wohl der künftige Antherenspalt); auch bei *Cephalanthera purpurata* schien bereits eine Längsöffnung vorhanden zu sein; im übrigen aber waren die Antheren noch geschlossen. Bei *Cephalanthera alba* von Malans, 7. 9. 50, zeigten sie eine breite Längsfurche.

Viele Antheren zeigten an ihrem Unterende einen Fortsatz, welcher zumeist in einer Spitze endete. Solche Fortsätze notierte ich beispielsweise bei *Orchis Morio, O. maculata, O. incarnata, Coeloglossum viride,* bei beiden *Gymnadenien,* bei *Nigritella* und bei *Platanthera.* Man könnte hier im Zweifel sein, ob nicht diese Fortsätze die künftigen noch hochgestellten Klebscheiben wären, doch spricht mancherlei dagegen. Bei *Platanthera* waren diese Fortsätze besonders lang, 200 bis 300 μ; sie können hier die halbe Länge der Antheren erreichen.

Manchmal schien es, als ob beim Öffnen der Antheren sich ein dünnes Längsgebilde von der übrigen Masse abheben würde, welches in diesem Falle den Pollinien-Stielchen entsprochen haben würde. Aber mit Bestimmtheit möchte ich dies noch nicht aussagen.

Eine weitere Zergliederung der Antheren gelang nicht. Eine Pollenbildung hat noch nicht stattgefunden, der Inhalt der Antheren ist noch amorph, und die Abgrenzung in Beutelchen und Anthereninhalt ist erst im Gange, wie bereits oben angedeutet wurde.

Bei *Cypripedium Calceolus* waren natürlich zwei solcher Gebilde vorhanden. Sie waren etwas windschief und wichen in ihren Ausmaßen etwas voneinander ab.

Um einen kleinen Einblick in die Größenverhältnisse von Connectiv und Antheren zu geben, seien in Tabelle 12 einige wenige Zahlen angeführt, und zwar jeweilen größte Breite und Länge von Connectiv und von der längeren Einzelanthere mit Einschluß des genannten Fortsatzes.

Den größten Teil des unter dem Connectivum noch vorhandenen und mit diesem verbundenen weißlichen Gebildes nimmt die Narbe ein, welche weiß und naß ist, nicht aber gelb und klebrig. Besonders schön entwickelt war sie zum Beispiel bei *Platanthera* und bei *Cephalanthera.* Ich will hier aber nicht weiter darauf eingehen.

An beiden Seiten der oberen Narbenplatte sind manchmal Hörnchen vorhanden, die Staminodien. Sie waren zum Beispiel besonders schön entwickelt bei *Cephalanthera alba* vom Jura, 8. 10. 50; sie waren gekrümmt und maßen bis 200 auf 500 μ, waren also ziemlich groß.

Tabelle 12
Junge Blüten im Herbst (Angaben in μ)

Pflanze	Gebiet	Höhe über Meer	1950	Connectivum		Die längere Einzelanthere mit Einschluß des Anhängsels	
				br.	lg.	br.	lg.
Cypripedium Calceolus	Malans	650	7. 9.	2400	2240		
Ophrys muscifera	Safiental	1100	2. 9.	540	600	260	560
Orchis Morio	Calanda	700	22. 10.	1100	1180	520	900
» *maculata*	Mittelbünden	1350	13. 10.	560	580	260	600
Coeloglossum viride	»	1465	15. 8.	500	500	240	480
Nigritella nigra (4 Pfl.)	»	2000	30. 9.	410	560	200	425
Gymnadenia conopea	Schams	1280	4. 9.	360	400	160	340
» »	Mittelbünden	1950	30. 9.	600	600	300	420
» *odoratissima* (2 Pfl.)	»	1650	13. 10.	430	470	220	430
Cephalanthera rubra	Malans	650	7. 9.	840	1000	260	900
» *longifolia* ...	»	650	7. 9.	820	860	400	860
Corallorhiza innata	Alvaneu	940	17. 9.	480	360	240	360

Auch bei *Orchis Morio* und bei *Platanthera* habe ich solche Staminodien notiert.

Bei andern Arten aber sah ich sie nicht. Vielleicht sind sie mir entgangen, in andern Fällen aber haben sie anscheinend doch gefehlt oder waren wenigstens nur undeutlich entwickelt.

Noch bleibt ein Gebilde zu erwähnen, das sich zahnartig zwischen die beiden Antheren hinaufschiebt und welches sich immer wieder vorfand: der Fortsatz des Rostellums. Er war stets weiß, gehört also nicht zum gelben Connectiv, von dem er übrigens leicht abzutrennen ist. Dieser « Zahn » maß z. B. bei

Orchis Morio	Calanda	22. 10. 50	200 auf 400 μ
Gymnadenia conopea .	Mittelbünden	13. 10. 50	140 auf 220 μ
Platanthera chlorantha	Jura	8. 10. 50	zirka 500 auf 220 μ
Corallorhiza innata . .	Alvaneu	17. 9. 50	zirka 140 auf 100 μ

Er war also bei einigen Arten schmal und lang, bei anderen Arten dagegen breit und kurz.

Besonders auffällig war dieses Gebilde bei *Orchis Morio*. Hier war sein Querschnitt beinahe dreieckig.

Damit habe ich aufgezählt, was an den jungen und zumeist unterirdischen Blüten im Herbst bereits ausgebildet war.

Auf die oberirdisch entwickelten Triebe (*Microstylis, Liparis* und *Goodyera*) komme ich im speziellen Teil noch zu sprechen.

In dieser Aufzählung fehlen also vornehmlich zwei Dinge: einmal der Pollen, wovon ja bereits oben die Sprache war, nebst den Stielchen und den noch nicht sicher erkannten Klebscheiben.

Und zweitens fehlt der Sporn. Abgesehen von einigen fraglichen Spuren habe ich nirgends einen Sporn gesehen.

Von *Platanthera chlorantha,* Jura, 8. 10. 50, hatte ich den Kolben in einem Gläschen mit Korkverschluß aufbewahrt, ohne daß eine Schimmelbildung erfolgte (alle anderen Kolben verschimmelten in der Zwischenzeit). Am 23. 12. 50 entfernte ich wiederum eine unterste Blüte, und jetzt zeigte sich an der Lippenbasis eine kleine, rund 300 auf 220 μ große, kugelige Ausbuchtung, die nur der Sporn sein konnte.

Dieses Fehlen des Spornes ist interessant. Ein Großteil unserer heimischen Orchideen besitzt einen Sporn; am längsten wird der Sporn bei *Plantanthera chlorantha,* wo er eine Länge von über 40 mm erreichen kann. Das Fehlen des Spornes muß um so mehr auffallen, als ja die Lippe schon gut entwickelt war.

Für die in Tabelle 11 genannten beiden *Platantheren* ergaben sich folgende mittlere Spornlängen:

Tabelle 13
Platanthera zur Blütezeit

Pflanze	Gebiet	Höhe über Meer m	1950	Anzahl Pflanzen	Längen in mm		
					Lippe	mittlere Sepale	Sporn
Platanthera bifolia	Calanda	550	31. 5.	20	12,0	7,6	28,0
» *chlorantha*	»	550	14. 6.	50	12,7	8,15	32,5

Für *Platanthera bifolia* beträgt die mittlere Spornlänge aus 20 Pflanzen 28,0 mm, bei einer mittleren Länge von 12,0 mm für die Lippe und 7,6 mm für die m. Sep.

Für *Pl. chlorantha* lauten die entsprechenden Mittelwerte aus 50 Pflanzen 32,5 mm, 12,7 mm und 8,15 mm.

Der Sporn war also bei *Pl. bifolia* rund 2,3mal so lang wie die Lippe und rund 3,7mal so lang wie die m. Sep. Für *Pl. chlorantha* war er etwa 2,5mal so lang wie die Lippe und 4mal so lang wie die m. Sep.

Nun habe ich in Tabelle 10 folgende Größen genannt:

Pl. bifolia Chur 940 m (andere Station als in Tabelle 13), am 26. 8. 50, Lippe 600 μ und m. Sep. zirka 1000 μ. Das sind also rund 5 % der endgültigen Länge der Lippe und rund 13 % derjenigen der m. Sep. Die Lippe war hier allerdings noch kürzer als die m. Sep., aber beide waren schon gut ausgebildet. Wäre also bei der jungen Blüte der Sporn in entsprechender Größe vorhanden, dann müßte er ja rund 1500 μ lang sein, eine Länge also, die nicht zu übersehen wäre. Aber der Sporn fehlt entweder völlig oder ist gerade noch in seiner Anlage zu erkennen. Er wird also offenbar reichlich später gebildet als die Blütenblätter.

Dies könnte begreiflich machen, daß man manchmal *Platanthera bifolia* (wie übrigens auch *Gymnadenia conopea*) ohne Sporne findet (also lus. *ecalcarata*); und zwar betrifft dies zumeist nicht einzelne Blüten, sondern oft mehr oder weniger den ganzen Kolben. Es ist, als ob die vorhandene Materie nicht mehr zur nachträglichen Spornbildung ausgereicht hätte.

Anderseits findet man bei beiden Arten Kolben, deren meiste Blüten 2 bis 3 Sporne tragen, auch gegabelte Spornenden, und weit häufiger noch sind jene Fälle, wo es zur Bildung von 3 Spornstummeln kommt, also zu rudimentären Spornen. Einmal ist mir der Fall begegnet, daß in kleinem Umkreise eine ganze Anzahl von *Gymnadenia conopea* dreispornig waren.

Neutriebe ohne Kolben

Wie schon gesagt wurde, enthalten nicht alle NT einen Kolben, auch dann nicht, wenn die Mutterpflanze oberirdisch geblüht und Samen ausgereift hatte; sie können also im folgenden Jahre nicht zur Blüte gelangen und keinen Samen erzeugen. Aber sie besitzen ebenso wie die Pflanzen mit Neukolben einen Nebentrieb, sind dadurch im Stande, sich fortzupflanzen und können im übernächsten Jahre, oder auch erst in einer späteren Generation, wieder zur Blüte gelangen.

Der größte Teil aller beobachteten NT besaß aber einen neuen Kolben. Und aus den Stengelresten läßt sich erkennen, daß manche Pflanzen während mindestens drei aufeinanderfolgenden Generationen geblüht haben.

Eine Stichprobe kann wohl einen Anhaltspunkt dafür geben, welcher Prozentsatz der oberirdischen verblühten Pflanzen im folgenden Jahre wieder zur Blüte gelangen kann, aber diese Stichprobe kann nicht alle vorhandenen und im betreffenden Jahre nicht geblüht habenden Pflanzen erfassen, kann also keine genaue Auskunft geben. Unter den Neutrieben, die ich im Herbst 1950 ohne Kolben fand, nenne ich *Orchis globosa, Orchis cruenta,* vereinzelt auch *Coeloglossum viride, Nigritella nigra, Gymnadenia conopea* und *Platanthera bifolia.* Dabei waren die Mutterpflanzen der drei zuerst genannten Arten ganz normal entwickelte Pflanzen, ebenso *G. conopea.* Außer *P. bifolia* stammten alle genannten Pflanzen aus demselben Gebiet. Dort war dieses Jahr (1950) *C. viride* reichlich vertreten, während *N. nigra* ziemlich spärlich geblüht hatte (*N. nigra* war überhaupt 1950 in Graubünden eher sparsam vorhanden); *G. conopea* war in großer Individuenzahl anwesend, nachdem sie 1948 durch Frost stark gelitten hatte.

Man kann stets wieder beobachten, wie manche Arten, selbst sehr verbreitete und individuenreiche, in manchen Jahren beinahe aussetzen, in anderen dagegen zu reicher oberirdischer Entfaltung kommen. (Ich nannte dies früher einmal: Explosionsjahre.)

Als Beispiel sei *Platanthera bifolia* genannt, die im Oberengadin oft recht selten ist; im Jahre 1936 hat sie dort aber in außerordentlich großer Zahl geblüht.

Es sei auch *Herminium Monorchis* genannt, die gelegentlich massenhaft auftreten kann; es sei auf *Limodorum abortivum* verwiesen, der jahrelang verschwinden kann.

Coeloglossum viride ist in manchen Jahren sehr verbreitet, in andern Jahren dagegen recht selten. In manchen Jahren kommen nur wenige Kapseln zur Samenreife, während in anderen Jahren, wozu vielleicht auch 1950 gerechnet werden darf, ein Großteil der FK voll reifer Samen ist.

Es muß auch auffallen, daß z. B. *Limodorum abortivum* gerade in heißen Jahren aussetzen kann, anderseits aber *Liparis Loeselii* gerade in solchen Jahren reichlicher blüht als manchmal in nassen Jahren. Ausschlaggebend ist eben nicht das laufende Jahr, sondern die vorangegangenen zwei Jahre.

Man vergleiche auch, was Bernard über *Neottia* und *Loroglossum* schreibt. Für *Loroglossum* zitiert er Fabre: « environ un pied doit fleurir pour 24 qui ne doivent pas dans la même année . . . »

Auch im Mittelmeergebiet können sowohl gute wie auch schlechte Orchideenjahre auftreten.

Natürlich ist nicht gesagt, daß alle diese unterirdisch gebildeten Kolben nun im nächsten Jahre zur oberirdischen Blüte gelangen werden, denn bis dahin kann sich ja noch manches ereignen: Frost, Wassermangel, Insektenfraß und anderes mehr können die jungen Kolben bedrohen. Aber mehr als bereits vorgebildet ist, kann nicht erscheinen, gleichgültig, wie nun der Verlauf der Witterung im Winter und Vorfrühling ist; diese Witterung ist nur noch von sekundärer Bedeutung, sie kann magere oder üppig ins Kraut geschossene Pflanzen gedeihen lassen und das bereits Erschienene frühzeitig zum Absterben bringen (Frost). Ob aber überhaupt eine Pflanze erscheinen kann, das ist schon zwei Jahre zuvor entschieden worden, und ob diese Pflanze überhaupt blühen kann, das ist mindestens schon im Herbst zuvor zu ersehen.

Alle unsere einheimischen Orchideen, soweit sie untersucht wurden, haben schon im Herbst die neuen Kolben entwickelt, und zwar, mit wenigen Ausnahmen, unterirdisch. Diese Ausnahmen sind *Goodyera, Malaxis, Microstylis* und *Liparis,* also jene Pflanzen, die als Humusbewohner gar nicht weiter in den Boden eindringen, sondern eben mehr oder weniger oberirdisch wurzeln.

Mehrere unserer Orchideen entfalten schon im Herbst ihre Lbbl. oberirdisch, so vor allem *Spiranthes spiralis* (*Sp. aestivalis* wurde noch nicht untersucht), sodann *Orchis Morio, Ophrys muscifera, Goodyera repens* und andere mehr. Dabei überwintern mindestens *Orchis Morio* und *Goodyera repens* ihre bereits weitgehend entwickelten Kolben oberirdisch.

Unsere Orchideen sind also, so beschaut, mit wenigen (obengenannten) Ausnahmen Pflanzen, welche den größten Teil ihres Lebens unterirdisch zubringen und nur zur Befruchtung und Samenbildung an die Oberfläche steigen. Sie blühen zumeist früh im Jahr.

So blüht *Ophrys muscifera* auch in größeren Höhenlagen schon im Juni, als eine der ersten dort blühenden Orchideen.

Ophrys sphecodes, welche in der Schweiz vor allem im Tessin gedeiht, fand ich im Churer Rheintal selbst bei 1000 m Höhe schon Ende April blühend.

Cypripedium Calceolus kann auch in mittleren Höhenlagen schon im Mai blühen und *Listera cordata* auf 1400 m Höhe ebenfalls im Mai.

All dies ist nur möglich, weil die Blüten schon im Herbst unterirdisch vorhanden sind und nur noch voll auswachsen müssen.

Allerdings sind die mittleren Hanglagen oft milder als die kalten Talböden, und manchmal beginnt das Blühen einer Pflanze nicht im Talboden, sondern irgendwo oben am Hang und schreitet von dort aus nach oben und unten fort.

Der Nebentrieb

Es ist zur Blütezeit unserer knollenführenden Orchideen nicht nur die neue Knolle voll entwickelt, sondern es beginnt auch der oberirdische Trieb des nächstfolgenden Jahres sich zu entwickeln. Dieser neue Trieb ist nun aber schon im Frühherbst weit herangediehen, seine Lbbl., seine Blüten und selbst der Genitalapparat sind bereits vorhanden. So taucht denn die Frage auf: Wann wird die neue Knolle dieses NT gebildet ?

Eine solche Neubildung muß also im untersten Teile des Neutriebes gesucht werden, und zwar unterhalb der Lbbl.

Nun habe ich bereits darauf hingewiesen, daß sich in der Tat am NT ein Nebentrieb vorfindet, und zwar zwischen den beiden untersten Hüllschichten (bzw. zwischen 2. und 3. Hüllschicht), also nicht zwischen den Lbbl. und den Hüllschichten, sondern innerhalb der Hüllschichten selbst, und zwar, roh gesagt, etwa auf der Höhe der Ansatzstellen der Nebenwurzeln; und dies unabhängig davon, ob der NT einen Blütenkolben entwickelt hatte oder nicht. Dieser Nebentrieb steht hart über der Knollenanwachsstelle, und zwar zumeist links darüber, also auf der Mutterseite des NT; er findet sich also nicht an irgendeinem beliebigen Ort, sondern an einer ganz bestimmten Stelle.

Nur da, wo mehr als ein Nebentrieb vorhanden war, lagen die zusätzlichen Nebentriebe weiter außen am Trieb, also tiefer unten am Stengel, und dann nicht mehr hart über der Knollenanwachsstelle, sondern in Abständen von etwa 90° und 180°.

Die Anwachsstelle sah ähnlich verholzt aus wie jene des NT an seiner Mutterpflanze.

All dies drängt dazu, den Nebentrieben Aufmerksamkeit zu schenken. Anfänglich hatte ich diese Nebentriebe übersehen, später aber habe ich sie mit wenigen Ausnahmen an allen NT beobachtet; diese Ausnahmen sind wohl zumeist auf Unachtsamkeit zurückzuführen.

In der Regel wurde *ein* Nebentrieb gefunden, bei *Cephalanthera* und *Epipactis* aber zumeist deren zwei oder selbst mehr.

Diese Nebentriebe sind meist nur wenige mm hoch, erreichen also, um eine runde Zahl zu nennen, etwa 10 % der Länge des NT.

Rein äußerlich besehen, bestehen diese Nebentriebe aus einem unteren, gelben, eher kugeligen Teil und einem oberen, weißen, scharf zugespitzten Zähnchen, welches oft durchsichtig ist und so seinen inneren Aufbau erkennen läßt.

Über die absoluten und relativen Längen dieses Zähnchens gibt die folgende Tabelle einige Hinweise.

Tabelle 14
Mutterpflanze, NT und Zahn des Nebentriebes im Herbst
Angaben in mm

Pflanze	Gebiet	Höhe über Meer m	1950	Mutterpflanze hoch	NT lg.	NT in % der Mutterpflanze	Zahn lg.	Zahn in % der NT	Zahn in % der Mutterpflanze
Traunsteinera globosa	Mittelbünden	1990	30. 9.	384	18,0	4,7	3,1	17,25	0,8
Traunsteinera globosa	»	1990	30. 9.	290	ca.15,0	5,1	4,0	26,7	1,4
Orchis maculata	Alvaneu	940	17. 9.	492	36,3	7,4	3,5	9,65	0,7
» *incarnata* ...	Arth-Goldau	510	9. 10.	503	45,5	9,0	2,4	5,3	0,5
» »	Surava	940	13. 10.	über 324	37,4	ca. 11,5	3,0	8,0	0,9
» *cruenta*	Mittelbünden	1880	30. 9.	ca.202	28,0	ca. 13,9	2,8	10,0	1,4
» »	»	1880	30. 9.	ca.152	23,3	ca. 15,3	3,0	12,9	2,0
Bicchia albida	Vorderrheintal	1880	12. 9.	256	22,7	8,9	4,0	17,6	1,6
Gymnadenia conopea	Mittelbünden	1650	13. 10.	490	39,0	8,0	5,4	13,8	1,1
» »	Jura	700	8. 10.	485	38,5	7,9	4,0	10,4	1,0

Die Länge dieser Zähnchen, ohne das gelbe Knöllchen, beträgt also, um mit runden Zahlen zu rechnen, etwa 10 % der Länge des NT (ohne seine Knolle gemessen), und die Länge des NT seinerseits beträgt wiederum rund 10 % der Länge der Mutterpflanze, ohne deren Knollen. Das ergibt für das Zähnchen eine Länge von rund 1 % der Länge der Großmutter. Die Länge des Nebentriebes ist also keine Zufallsgröße.

Der ganze Nebentrieb, also Knöllchen und Zähnchen, sind von einer gemeinsamen dicken, beinahe speckigen und eher farblosen Haut überzogen. Es dürfte dies eine Haut sein ähnlich jener, wie sie manchmal in verdorrten Resten an den neuen Knollen zu sehen ist.

Nach Entfernung dieses Häutchens zeigt sich deutlich, daß Kügelchen und Zähnchen nicht nur in bezug auf ihre Farbe verschieden sind, sondern auch nach ihrem inneren Bau.

Das Kügelchen konnte ich nicht weiter zerlegen, höchstens ließ sich noch eine äußere Schale ablösen. Dieses Kügelchen ist matt und eher rauh.

Das Zähnchen ist nun zwar wesentlich kleiner und weniger scharf zugespitzt als zuvor, aber es läßt sich weitgehend zerlegen, und zwar besteht es aus zwei Teilen, wobei der innere Teil anscheinend wieder aus zwei Teilen besteht.

Der äußere Teil besteht aus mehreren übereinanderliegenden kapselartigen, farblosen, dicken, speckigen Lagen, deren jede sich einzeln abheben läßt und die manchmal eine seitliche, vertikale Öffnungsnaht aufweisen. Es liegen etwa drei solcher Schichten übereinander, wobei jeweilen die nächstinnere gegenüber der sie überdeckenden

Schicht rasch an Höhe abnimmt, weit weniger aber an Breite, so daß das restliche Zähnchen rasch verflacht.

Unter diesen kapselartigen Schichten wird nun das Zähnchen gelblich. Die folgenden Lagen stehen nun nicht mehr kapselartig oder zuckerhutartig übereinander, sondern es sind rosettenartige Knospen, wobei gleichzeitig mehrere, bis zu sechs Blätter, sichtbar sind, wie z. B. bei *Biccha albida* aus dem Vorderrheintal, 12. 9. 50; das Außenmaß dieses inneren Gebildes betrug z. B. 440 μ in der Breite und 380 μ in der Höhe. Diese inneren Teile sind weit schwieriger zu zerlegen als die äußeren; bei letzteren läßt sich Kapsel um Kapsel einzeln abheben, bei den inneren Teilen aber reißen manchmal mehrere Blättchen gleichzeitig ab. Die kleinsten auf diese Weise noch abgelösten Blättchen maßen etwa 200 μ sowohl in der Breite als auch in der Höhe.

Manchmal kommt es beim Abheben der Blättchen auch zur Fadenbildung, ähnlich wie beim Zerlegen der jungen Blüten (z. B. bei *Cephalanthera alba* Ragaz, 5. 10. 50).

Dieser Nebentrieb macht sich oft schon äußerlich am NT durch eine Anschwellung bemerkbar. So war dies z. B. bei *Orchis maculata* von Mittelbünden vom 13. 10. 50 der Fall. Dieser Nebentrieb maß hier 2,1 auf 4,1 mm und zeigt außen einige Härchen. Nach Entfernung der etwas milchig gefärbten, sehr nassen, speckigen Außenschicht maß das ganze Gebilde noch 1800 auf 3100 μ. Die Höhe des Zähnchens allein betrug 1400 μ. Wiederum zeigten sich einzelne Härchen. Die folgende Schicht war weißlich, speckig, rund 100 μ dick; nach ihrer Entfernung maß das Zähnchen noch 1000 auf 1300 μ. Die folgende Lage war weißlich, dick, speckig, weiß punktiert (wie schon die höheren Lagen); sie barg ein Zähnchen, welches noch 800 auf etwa 800 μ groß war. Dieses Zähnchen nun war fensterartig offen; das Fenster maß 100 auf 260 μ. Nach Ablösen der folgenden Schicht zerriß leider das Zähnchen. Der größere Teil maß noch 480 auf 440 μ und war rosettig gebaut; ich konnte noch zwei Blättchen abheben, worauf das restliche Gebilde noch 220 auf 220 μ maß. Die weitere Zerlegung mißlang leider.

Wir finden also dort, wo der künftige Neutrieb zu erwarten ist, am NT ein kleines Nebengebilde, dessen Basis anders gebaut ist als sein Oberteil; die Basis aus einem nicht weiter zerlegbaren Kügelchen bestehend, welches ganz an die Knollen der erwachsenen Pflanzen mahnt; der Oberteil aber ein zusammengesetztes Gebilde darstellend, dessen äußere Schichten kapselartig übereinanderliegen, während die inneren Schichten mehr rosettenartig gebaut sind, wobei die einzelnen Blättchen mehr kapuzenartig übereinander liegen.

Es wiederholt sich also hier im Kleinen das Bild des NT. Dieser Nebentrieb kann nichts anderes sein als der Neutrieb des NT, also die Pflanze des übernächsten Jahres.

So finden wir hier gleichzeitig drei Generationen nebeneinander, ja sogar in manchen Fällen vier Generationen, nämlich dann, wenn der abgestorbene Stengel des Vorjahres noch vorhanden ist.

Es zeigt sich hieraus, z. B. bei *Orchis* und den *Gymnadenien,* daß die Pflanze des Jahres 1951 wieder an die Stelle des Jahres 1949 tritt,

während die Pflanze 1952 die Stelle der Pflanze 1950 einnehmen wird. Es findet also kein Abwandern statt, sondern ein Rückwandern an die alte Stelle. Unsere heimischen Orchideen beanspruchen ja einen gewissen Raum zur Entfaltung ihrer Knollen, und dieser Raum kann gelegentlich recht groß sein (z. B. bei *Orchis militaris*). Durch den eben genannten Pendelverkehr bleibt dieser Raum erhalten und gesichert. Hart oberhalb der Stelle, wo der NT mit der Mutterpflanze verwachsen war, wächst aus dem NT der Nebentrieb heraus, der im folgenden Jahre den Raum einnehmen wird, den vorher die Mutterpflanze innehatte.

Vergleiche

Wenn man die NT unserer Orchideen mit den Zwiebeln anderer Monocotyledonen vergleicht, dann ergibt das Öffnen dieser Zwiebeln ganz ähnliche Verhältnisse, und zwar in einem solchen Ausmaße, daß diese NT der Orchideen ganz den Zwiebeln entsprechen, so daß eigentlich der NT als eine Zwiebel angesprochen werden könnte.

Hybriden

Von Hybriden habe ich bisher nur eine *Gymnigritella* untersucht. Das Auffinden und Erkennen abgeblühter Hybriden ist ja viel schwieriger als das Fahnden nach den Stammeltern. Außerdem bedingt die Seltenheit der Hybriden, und vor allem der intergenerischen Kreuzungen, eine besonders genaue Überlegung, ob der beabsichtigte Eingriff in die Natur wirklich nötig ist und verantwortet werden kann, denn solche Hybriden sollte man tunlichst nie ausgraben; so bleiben sie jahrelang der Station erhalten und pflanzen sich durch ihre Nebentriebe von Generation zu Generation fort. Ich erinnere nur an *Anacamptorchis Laniccae,* die ich seit manchen Jahren schon an derselben Stelle jedes Jahr kontrolliere.

Übrigens sind ja manche Fundstellen von Hybriden recht alt. Ich denke hierbei an eine Fundstelle von *Gymnigritella Heufleri,* die schon Muret 1861 kannte und an welcher ich noch 1934 und 1936 solche Hybriden fand. Wo aber Eingriffe erfolgen durch Menschen (Ausgraben) oder durch Tiere (Weidgang), da gehen solche Stellen ein. Die reichste mir bekannte Fundstelle für *Gymnigritella suaveolens,* wo einst bis gegen hundert Hybriden standen, ist leider durch einen solchen Weidgang praktisch eingegangen. Es bleibt abzuwarten, wie sich diese Stelle entwickeln wird, wenn einmal dieser Weidgang wieder aufhören sollte.

II. Spezieller Teil

Es handelt sich hier nicht um eine vollständige Besprechung jeder einzelnen Art, sondern nur um Mitteilung einiger Beobachtungen.

Cypripedium Calceolus L.

Bei einer dichten Gruppe in einem Churer Garten hatten Mitte Mai 1950 von 25 ausgewachsenen Pflanzen neun geblüht, jede mit je einer Blüte; vier weitere Triebe wiesen verkümmerte Blütenansätze auf. Am 25. Mai begann auch die letzte Blüte zu welken. In der Folge gelangten drei Kapseln zur Samenreife; Mitte September war der Samen reif.

Aber schon am 25. August 1950 waren mindestens drei neue Triebe oberirdisch erschienen, wovon der längste über 1 cm über die Erdoberfläche ragte. Das dichte und zudem regennasse Laubwerk verhinderte ein Absuchen und Abtasten nach allfälligen weiteren Trieben. Am 1. September waren bereits acht NT oberirdisch vorhanden; am 8. September zählte ich bereits 21 NT, wovon der größte einen oberirdischen Durchmesser von 11 mm aufwies bei einer oberirdischen Höhe von 18,5 mm.

Also waren zur Zeit der Samenreife bereits 21 neue Triebe ans Tageslicht vorgedrungen.

Bis zur letzten Kontrolle am 11. November trat keine wesentliche Veränderung mehr ein.

Am 29. April 1948 hatten hier von 27 ausgewachsenen Pflanzen deren 18 mit je einer Blüte geblüht; am 12. Mai 1949 von 24 Pflanzen deren 12 mit je einer Blüte; ein einziger FK gelangte zur Samenreife. Am 29. Sept. 1949 waren mindestens 9 NT zu sehen, am 14. 10. 49 mindestens 15 NT.

So viel über diese Gartenpflanzen.

Bei Freipflanzen aus der Bündner Herrschaft, 7. 9. 50, unter jungen Buchen, standen mehrere NT dicht unter der Oberfläche, ohne jedoch an das Tageslicht vorgestoßen zu sein.

Auf einer gemeinsamen Exkursion mit R. Sutter am 10. 9. 50 ergaben Stichproben im Safiental das folgende Resultat:

Bei 1060 m Höhe stand die Spitze eines NT noch rund 4 cm unter einer Schuttoberfläche; der wirkliche Abstand vom freien Luftraum war daher nicht festzustellen.

Bei 1180 m hatte ein NT die Oberfläche noch nicht ganz erreicht, und bei 1200 m Höhe lag die Spitze eines NT noch etwa 1,5 cm unter der Oberfläche.

Am 13. 10. 50 besuchte ich eine hochgelegene Station in Mittelbünden, welche ich seit 1933 kenne.

Ich habe dort am 21. 8. 48 über 500 Pflanzen abgezählt und schätzte den Totalbestand auf Tausende, sah aber nur 50 verdorrte Blüten und keine 10 ausgereifte FK. Ebendort zählte ich am 18. 9. 49 noch 274 Pflanzen (bei einer Schätzung von über 500

Individuen für den ganzen oberirdischen Bestand), aber nur 34, also 12 % hatten geblüht, und keine einzige Pflanze hatte Samen gereift.

Es ist hiebei zu berücksichtigen, daß diese Station leider nicht unberührt geblieben ist vom Besuch zweibeiniger Lebewesen.

Am 13. 10. 50 sah ich ebendort bei einem kurzen Besuch nur wenige Gruppen. Bei 1755 m standen z. B. mehrere Pflanzen, wovon eine mit einem noch nicht entleerten FK. Eine eher dünne Spitze eines NT hatte die Moosbedeckung erreicht. Wenige Meter davon entfernt ragte ein NT rund 20 mm über die Oberfläche empor; der Durchbruch an das Tageslicht war also hier vollzogen, und der NT ragte hier ebenso hoch über die Oberfläche empor wie zu gleicher Zeit der bereits genannte NT in dem beinahe 1200 m tiefergelegenen Chur.

Bei 1790 m Höhe notierte ich mehrere Pflanzen, wovon zwei mit Fruchtkapseln. Es wurde eine Pflanze untersucht: Der NT stak hier noch tief im Boden, seine Spitze war wohl noch 6 cm unter der Oberfläche.

Noch höher oben, bei 1800 m, hart über *Goodyera repens,* standen wieder mehrere Individuen, wovon eines nur Lbbl. aufwies; die Spitze seines NT war hart unter der Oberfläche. Eine andere Pflanze hatte zwar geblüht, aber war unbefruchtet geblieben; die Spitze ihres NT stand noch rund 2 cm unter der Oberfläche. Endlich nenne ich noch mehrere Pflanzen von rund 1820 m Höhe, wovon eine kontrolliert wurde: Ihre NT-Spitze stand hart unter der Oberfläche.

Zum Prüfen genügt manchmal das bloße Abtasten mit dem Finger.

Der Boden dieser Station war am 13. 10. 50 nicht nur sehr naß, sondern auch eisig kalt, während die nahen, südexponierten Matten in der prachtvoll wärmenden Oktobersonne standen und förmlich zum Rasten einluden.

Es ist natürlich ungewiß, wie in diesen Höhenlagen die bereits ans Tageslicht durchgebrochenen NT den Winter überstehen. Ich habe seinerzeit in Chur beobachtet, daß solche Frühtriebe, die ohne Schneebedeckung vom Frost betroffen worden waren, in der Folge Blütenschäden aufwiesen. In den oben genannten Höhenlagen mit reichlich Schnee und einem wesentlich erleichterten Abfluß der kalten Bodenluft ist diese Gefahr vielleicht nicht größer.

Bei dieser Gelegenheit sei noch eine andere Station in Mittelbünden genannt, die vor Jahren mit Hunderten von Pflanzen bestanden war und die dann rasch einging; ich habe später immer wieder umsonst nach der Pflanze gesucht. Eine Veränderung der Pflanzendecke war für mich nicht ersichtlich; Eingriffe durch Menschenhand waren dort sehr unwahrscheinlich und hätten auch niemals zu einer vollen Tilgung geführt. Am wahrscheinlichsten scheint mir Krankheit oder Erfrierung als Ursache zu sein.

Und nun noch einige Hinweise auf die eben genannten NT. Die Lbbl. waren in der Knospenlage sehr stark gefältelt, gelb, aber mit grüner Spitze, und verhältnismäßig noch kurz und sehr breit. Während

beim ausgewachsenen Exemplar die Breite zur Länge etwa 1 : 2 beträgt, weisen die Lbbl. in der Knospe noch ein Verhältnis auf, das bis 2 : 1 beträgt.

Lbbl., FK und Blüte des NT waren behaart, die Haare bis 300 μ lang. Auch die Stengelglieder waren behaart. Die s. Sep. sind bereits verwachsen, aber die beiden Spitzenenden sind frei. S. Sep. und m. Sep. berühren sich an der Basis nicht. Sepalen und Petalen sind noch ungefärbt. Die roten Flecken des Schuhes sind noch nicht vorhanden.

Die NT aus der Tiefenlage bei Malans, rund 550 m ü. M., vom 7. 9. 50, mit 30 mm Höhe, waren rund ebenso groß wie jener aus dem Safiental, 1150 m, 22. 8. 50, mit 29 mm Höhe des NT. Die NT aus Mittelbünden, aus Höhen um 1800 m, vom 14. 10. 50, mit 42 und 45 mm totaler Länge des NT, waren also schon sehr stattlich.

Ein in einem Samenladen gekauftes Exemplar unbekannter Herkunft wies am 26. 11. 50 drei NT auf, wovon zwei ohne Kolben waren. Der dritte NT war nur rund 22 mm lang, also auffallend klein; die Blüte war nicht nur klein, sondern sah auch eher kümmerlich aus.

Ophrys muscifera Huds.

Es wurden drei Pflanzen untersucht, alle aus demselben großen Fundgebiet stammend, aus Höhenlagen von rund 1100 m. Bei einer Pflanze vom 10. 9. 50 stand der 38 mm hohe NT schon 17 mm über der Oberfläche; seine Lbbl. waren bereits oberirdisch in Entfaltung begriffen. Diese Lbbl. waren noch gelb, ihre Spitzen aber bereits saftig grün. Sie waren leicht kapuzig, auf der Innenseite, also Blattoberfläche, hochglänzend und prächtig geadert.

Die Petalen waren noch flach, also noch nicht seitlich eingerollt wie bei den erwachsenen Blüten, doch waren sie schmäler als die übrigen Blütenblätter; m. Sep. zirka 1400 auf 1200 μ, Petalen 440 auf 800 μ und 400 auf 800 μ.

Eine Pflanze aus derselben Gegend vom 3. 9. 50 ergab für die m. Sep. zirka 900 auf zirka 1160 und für die Petalen 400 auf 740 und 420 auf 780 μ.

Die Lippe, welche 500 auf 440 μ, bei einer andern Pflanze sogar 780 auf 800 μ maß, war noch nicht gegliedert; dunklere Partien und blasenartige, anscheinend schwache Stellen schienen aber die künftige Gliederung der Lippe anzudeuten.

Ein achtblütiger Kolben war 4,5 mm lang gegenüber 64 mm der Mutterpflanze, also rund 7 % der Länge des Mutterkolbens.

Ophrys fuciflora (Crantz) Moench.

(Siehe Nachträge, S. 369)

Ophrys sphecodes Miller

(Siehe Nachträge, S. 374)

Orchis globosa L. (Traunsteinera globosa Rchb.)

Die untersuchten Pflanzen stammen aus Mittelbünden vom 7. 8. 50 und 30. 9. 50. Sie waren ohne Jungkolben, hätten also 1951 zwar oberirdische Lbbl. entwickeln können, aber keinen Blütenstand. Der Mutterstengel war hohl.

Die äußeren Kapseln der Pflanze vom 7. 8. 50 waren kaum gefärbt bis trüb-hellgelblich, aber die drei jungen Lbbl. waren dottergelb und kapuzig. Obwohl die Mutterpflanze 398 mm hoch war, also recht stattlich, war kein neuer Kolben vorhanden.

Die Probe vom 30. 9. 50 wurde ziemlich der gleichen Stelle entnommen wie diejenige vom 7. 8. 50, bei knapp 2000 m Höhe. Die Nebenwürzelchen waren sehr kurz, beinahe stummelartig; sie standen in einem Doppelkranz. Der milchigweiße NT wurde nach Entfernung der Kapseln, also mit Beginn der Lbbl., dottergelb. Auch hier war kein Kolben vorhanden.

Orchis Morio L.

Eine Probe vom Calanda vom 31. 5. 50 wurde erst am 14. 9. 50 untersucht; es muß daher offen bleiben, welche Veränderungen der NT in der Zwischenzeit erfahren hat. Der NT entsproß aus einer kraterartigen Vertiefung im Knollenkopf. Dieser NT war noch frisch, was sonst nach so langer Zeit nicht der Fall zu sein pflegt; die Lbbl. waren schön gelb, das erste Lbbl. zeigte schon ein Fenster, in welchem das nächstinnere Lbbl. sichtbar wurde; es hat also den NT nicht mehr völlig umfaßt. Der Kolben war 2000 μ lang (gegenüber 45 mm bei der Mutterpflanze), also knapp 5 % der künftigen Größe, und wies sechs Blüten auf (gegenüber sieben Blüten bei der Mutterpflanze, bei der aber nur sechs Kapseln verdickt waren, während die oberste Kapsel ziemlich dünn geblieben ist).

Die übrigen Proben wurden erst am 22. 10. 50 gesammelt, ebenfalls am Calanda, aber an anderer Stelle. Um diese Zeit waren die Lbbl. bereits oberirdisch entfaltet, und zwar waren jeweilen 3 bis 4 Lbbl. jeder Pflanze offen und nach rückwärts umgebogen; der Durchmesser dieser offenen Rosetten betrug bis zu 10 cm. Die übrigen Lbbl., also die inneren, waren zu dieser Zeit noch mehr oder weniger eingerollt und schützten so vorerst noch den Kolben, welcher sich bereits oberirdisch befand. Bei zwei Pflanzen war kein Kolben vorhanden. Das blasenartige Abheben der Epidermis der Lbbl. war bereits weitgehend festzustellen. Die Lbbl. waren bereits dunkelblau-grün, nur die innersten Lbbl. waren noch vorwiegend gelb. Der Kolben war noch dicht geschlossen; die Bracteen neigten oben zusammen, ihrerseits überdeckt von der über den Kolben hinübergebogenen Spitze des innersten Lbbl. Die unterste Bractee war noch mehr als doppelt so lang, wie ihre Blüte hoch war. Leisten und

Platten des FK waren gut erkennbar, dagegen waren die Fruchtanlagen noch wenig gegliedert.

Die s. Sep. grenzten auf der Blütenfront zusammen, ohne sich jedoch zu berühren; auf dem Blütenrücken aber blieb zwischen ihnen ein Zwischenraum, in welchem die m. Sep. erschien. Durch diese Stellung der Sepalen ist die Helmform der erwachsenen Blüte mitbedingt. Die Adern der s. Sep. wiesen einen deutlichen Knick auf. Die m. Sep. war ziemlich flach. Sie hatte eine kapuzig umgebogene Spitze, welche die restliche Blüte überdachte und zusammenhielt.

Die Petalen waren beinahe flach und standen auf der Frontseite der Blüte weit auseinander, während sie auf dem Blütenrücken bis auf rund 300 μ Abstand aneinander rückten.

Die aufrechtstehende, fleischige Lippe wies noch keine Makulatur auf, dagegen zeigt sie gegen ihre Basis hin beidseits eine flügelartige Verbreiterung: die zukünftigen Seitenlappen. Die Spitze der Lippe erreichte die Spitze des Connectives nicht.

Der Rostellumfortsatz war ganz spornartig, ungleich dreieckig, innen offenbar hohl, etwa 200 μ breit und 340 μ lang.

Die Antheren zeigten Basisanhängsel. Die Staminodien waren gut entwickelt.

Der Nebentrieb entspringt hart über der Anwachsstelle der Knolle, und zwar zumeist links darüber (einmal fand ich ihn rechts); das nasse, fleischige Knöllchen wies einzelne Härchen auf; das schalig gebaute Zähnchen war zumeist noch klein. (Vgl. auch Nachtrag S. 371.)

Orchis militaris L.

Nachtrag S. 372

Orchis ustulata L.

Der NT wuchs aus einer kleinen, kraterartigen Vertiefung im Knollenkopf heraus, also ähnlich wie bei *Orchis militaris*. Er hatte bei einer Pflanze aus Mittelbünden vom 17. 9. 50, 940 m, eine Höhe von nur rund 12,5 mm. Die fünf Lbbl. waren innen, also oberseits, hochglänzend; sie waren relativ schmal und vermochten nur knapp den NT zu umspannen. Diese Lbbl. waren zartgelblich, vieladerig, kapuzig. Der Kolben sah beinahe tannzapfenartig aus; er maß 1460 auf rund 2100 μ. Die s. Sep. standen bereits leicht ab; sie bedeckten auch hier die Frontseite der Blüte und ließen den durch die m. Sep. eingenommenen Blütenrücken ziemlich frei.

Es gelang mir leider nicht, die einzelnen Blütenblättchen abzuheben, weil die Blüte, welche ohne FK nur 220 μ hoch war, viel zu klebrig war und Fäden zog. (Vgl. Nachtrag auf S. 366.)

Orchis maculata L.

Die große Verbreitung und Häufigkeit dieser Pflanze erlaubte eine reichliche Probeentnahme.

Eine erste Probe wurde am 23. 8. 50 im Schanfigg genommen, bei rund 1200 m. Der NT war bereits 20 mm hoch, seine Lbbl. waren noch gelb, aber prachtvoll geadert; ihre Spitzen waren grün und kapuzenartig. Der junge Kolben sah beinahe artischockenartig aus, seine Blüten waren rund 400 auf 400 μ groß.

Bei einer Pflanze aus der Churer Gegend vom 26. 8. 50, aus 1270 m Höhe, maß die Mutterpflanze rund 520 mm ohne Knolle, der NT bereits 28 mm, also über 5 %; der alte Kolben war rund 100 mm lang, der neue rund 5 mm, also ebenfalls 5 %. Bei der Mutterpflanze zählte ich neun Lbbl. (mit Einschluß der Hochblätter), beim NT ebenfalls neun Lbbl. Die Lbbl. des jungen Pflänzleins waren bereits gelbgrün; schon das 4. Lbbl. vermochte den restlichen NT nicht mehr völlig zu umfassen, und die folgenden Lbbl. standen auf den Schmalseiten des NT. Die Spitzen aller Bracteen standen dicht beisammen. Die unterste Bractee maß bereits etwa 0,5 mm auf 5,1 mm; die unterste Blüte mit Einschluß des FK sogar 1000 auf 2000 μ.

In der Zeit vom 4. 9. 50 bis zum 13. 10. 50 folgten dann weitere Probeentnahmen im Schams, in Mittelbünden und auch im Jura.

Bei zwei nahe beieinanderstehenden Pflanzen vom 4. 9. 50 aus dem Schams, 1200 m, zeigten die beiden ersten, also äußersten, noch gelben Lbbl. des NT bereits deutlich Makeln; diese Lbbl. hatten eine grüne, kapuzige Spitze und waren auf ihrer Innenseite, also Oberfläche, hochglänzend, auf der Unterseite aber matt. Die Makeln waren nur auf der Blattoberseite, sie schimmerten aber auf der Blattunterseite durch. Bei einem Lbbl. von 8 auf 23 mm Größe maßen diese Makeln rund 200 auf 1000 μ, sie waren also relativ groß. Für diese beiden Pflanzen seien hier noch folgende Daten angeführt: Höhe der Mutterpflanzen ohne Knolle 660 und 539 mm; Kolbenlänge 108 und 78 mm; Zahl der Lbbl. 6 und 8. Länge des NT 29,5 und 28 mm; unterste Bractee rund 0,4 auf 4,0 mm und rund 0,5 auf 3,5 mm. Die noch geschlossenen Blüten dieser NT maßen mit Einschluß des FK 820 auf 1120 μ und 520 auf 900 μ. Die Lippen waren noch ungeteilt und maßen rund 420 auf 500 μ und 260 auf 320 μ.

Am 17. 9. 50 wurden in Mittelbünden weitere Proben genommen auf ungefähr derselben Höhe wie am 4. 9. 50, aber diesmal nicht am Hang, sondern im Talboden, wobei die beiden hier genannten Pflanzen einige Kilometer auseinander standen.

Die Lbbl. waren in ihrem oberen Teil grün, kapuzig; sie waren vieladrig, innen also auf ihrer Oberseite hochglänzend. Schon das erste Lbbl. vermochte nicht den ganzen NT zu umspannen, ließ also in einem Fenster das nächstinnere Lbbl. erscheinen.

Beim ersten Exemplar sah ich keine Lbbl.-Makeln, aber auch die Mutterpflanze wies nur helle, undeutliche, wenn auch große Makeln auf. Bei der zweiten Pflanze zeigten die beiden ersten, also äußersten Lbbl. des NT Makeln.

Im übrigen seien hier für diese beiden Pflanzen noch die folgenden Daten festgehalten: Höhe der Mutterpflanzen ohne Knolle 797 und 492 mm. Kolbenlänge 190 und rund 53 mm. Länge des NT 42 und 36,3 mm. Die neuen Kolben waren hellgelblich, pinselartig, 6,6 mm und 15,3 mm lang; unterste Bractee 1900 auf 6800 μ und 1420 auf 5800 μ, die entsprechenden Blüten mit Einschluß des FK 1120 auf 2000 μ (ohne FK 1600 μ) und 900 auf 1800 μ; Lippen 600 auf 900 μ und 600 auf 880 μ. Bei der einen Pflanze ragte die l. s. Sep. am höchsten hinauf, bei der andern Pflanze aber die r.; bei letzterer maßen die beiden s. Sep. 600 auf 1140 μ und 600 auf 1340 μ; die beiden s. Sep. waren also ungleich lang. Die m. Sep. war kapuzig und überdachte den Blütenrest. Die Lippe war farblos, fleischig, dick, geadert, aber noch ungeteilt.

Eine Probe aus dem Jura vom 8. 10. 50 mit einer 590 mm hohen Mutterpflanze (ohne Knollen) und einem 100 mm langen Mutterkolben zeigte einen NT von 29 mm Höhe, dessen Lbbl. grün waren. Diese Lbbl. waren kapuzig, vieladerig, auf der Oberseite glänzend. Schon das erste, also äußerste der jungen Lbbl., welches 17 auf 26,3 mm groß war, zeigte viele helle Makeln, und zwar von seiner Spitze an bis rund 15,5 mm unter diese Spitze hinab. Diese Makeln lagen quer zur Blattachse, und zwar nur auf der Blattoberfläche, schimmerten aber etwas auf der Blattunterseite durch. Schon beim folgenden Lbbl. waren die Makeln kaum mehr zu sehen; sie reichten bei diesem rund 14 auf 26 mm großen Blatt bis 18 mm unter die Blattspitze hinab, waren aber am reichlichsten gegen die Lbbl.-Spitze hin. Auch beim vierten Lbbl., welches den restlichen NT nur noch knapp zu umfassen vermochte, und auch noch beim fünften Lbbl. waren die Makeln zu erkennen. Bei den innersten vier Lbbl. dagegen konnte ich keine Makeln mehr sehen.

Der junge Kolben dieser Pflanze war hier 9,3 mm lang, die unterste Bractee maß 2140 auf 8400 μ, der FK 660 auf 420 μ und die Blüte ohne FK 1100 auf 2000 μ. Die Zeichnung des FK (welche auf dem Wechsel von Leisten und Platten beruht) setzt sich in die Blüte fort: zwischen der Lage der Längsbegrenzungen der s. Sep. und der Lage der Leisten scheint also ein Zusammenhang zu bestehen. Die m. Sep. war ziemlich flach; sie maß 700 auf 1600 μ. Die Lippe maß 660 auf 1200 μ; gegen die Spitze hin war sie verbreitert, aber eine Teilung hat noch nicht stattgefunden. Auch hier wiesen die Antheren Anhängsel auf.

Bei einer Pflanze aus Mittelbünden vom 13. 10. 50 aus rund 1860 m Höhe war der NT 31,3 mm lang; schon seine innerste Kapsel zeigte Makeln. Der restliche NT, also der Lbbl.-Beginn, war grünlich-gelb und

wies reichlich Makeln auf, welche eine violette Tönung hatten. Diese Makeln reichten beim ersten Lbbl., welches 8 auf 26,5 mm maß, bis rund 20 mm unterhalb die Lbbl.-Spitze hinab und waren nur auf der Blattoberseite vorhanden, schimmerten aber auf der Unterseite durch. Dieses erste Lbbl. war oben grün; es war vieladrig, mit hochglänzender Oberseite.

Diese Pflanze war ohne Neukolben. Sie wies an der gewohnten Stelle hart links über der Anwachsstelle der Knolle einen Nebentrieb auf, welcher 2,5 auf 4,0 mm groß war.

Zwei weitere Pflanzen vom 13. 10. 50 wurden bei rund 1350 m Höhe entnommen, also wesentlich tiefer. Es handelt sich um zwei Pflanzen, deren Knollen dicht nebeneinander lagen, jede mit einem NT, und zwar standen diese NT auf der Außenseite ihrer Mutterpflanzen und maßen 35,3 und 36 mm. Die Spitzen der jungen Lbbl. waren grün. Schon das erste Lbbl. wies ein Fenster auf. Bei beiden NT zeigten die jungen Lbbl. Makeln, und zwar wiederum nur auf der Blattoberseite, doch schimmerten sie ebenfalls auf der Unterseite durch. Jede Pflanze besaß 7 neue Lbbl.

Die beiden Mutterpflanzen waren von ungefähr denselben Ausmaßen: die Höhe ohne Knollen betrug 521 und 536 mm, die Kolbenlänge 81 und 79 mm. Auch die beiden NT zeigten mancherlei Übereinstimmung in ihren Ausmaßen. So waren die beiden Kolben 6,2 und 7,0 mm groß, eine unterste Bractee ergab 1,4 auf 6,0 mm und 1,4 auf 6,4 mm, die beiden FK 600 auf 320 μ und 580 auf 440 μ, die Blüten ohne FK 860 auf 1560 μ und 940 auf 1540 μ.

Bei der einen Pflanze überragte die r. s. Sep., bei der andern die linke. Der Blütenrücken war durch die s. Sep. völlig bedeckt, auf der Blütenfront aber stießen die beiden s. Sep. nicht zusammen. Auch alle anderen Messungen ergaben weitgehende Übereinstimmung in der Größe.

Man könnte also eine Zwillingspflanze vermuten. Nun waren aber zwei Mutterknollen vorhanden, und die NT standen auf den beiden Außenseiten. Ihre Nebentriebe standen wieder hart links über der Anwachsstelle der beiden neuen Knollen, die Pflanzen 1952 würden also wieder den Platz der beiden Pflanzen 1950 einnehmen, wieder mit zwei getrennten Knollen. Ob und wann diese beiden Pflanzen aus einer gemeinsamen Mutterpflanze hervorgegangen sind, muß also offen bleiben. (Vgl. auch Nachtrag auf S. 372.)

Orchis Traunsteineri Saut.

Hierher mag eine Pflanze aus dem Lugnez gehören, aus etwa 1500 m Höhe, vom 19. 8. 50, welche aber erst am 16. 9. 50 untersucht wurde. Sie stammt aus einem reichen Bestande, dessen Lbbl. ziemlich

schmal und dessen Stengel ziemlich dünn, aber hohl waren. Die genannte Mutterpflanze hatte eine Höhe von 360 mm ohne die Knolle und einen Kolben von 135 mm Länge; sie wies 4 Lbbl. auf; der Blattsaum war stellenweise braunlila gefärbt, die Lbbl. waren auf ihrer Oberseite klein- und dunkelfleckig. Der NT war am Tage der Untersuchung schon am Eintrocknen und zeigte eine Länge von 19 mm. Nach Abheben der Kapseln, also mit Beginn der Lbbl., hatte er eine dottergelbe Farbe und zeigte bereits deutliche Makeln; das erste Lbbl. war kapuzig, hatte eine ziemlich matte Oberfläche mit prachtvollen Makeln von lila Farbe, und zwar namentlich gegen die Blattspitze hin; diese Makeln schimmerten auf der Blattunterseite durch. Schon beim 3. Lbbl. waren keine Makeln mehr zu sehen, doch zeigte der Blattrand noch eine leichte lila Färbung. Es folgten noch zwei weitere Lbbl., worauf der Kolben entblößt war. Er war 6,0 mm lang.

Orchis cf. alpestris Pugsley

Hier sei eine Pflanze aus dem Bündner Oberland angeführt aus gegen 1900 m Höhe vom 12. 9. 50. Sie maß ohne Knolle 248 mm, der Kolben allein 83 mm. Der NT dieser Pflanze war grünlich und hatte eine Länge von 21,2 mm; der Nebentrieb war 2,8 mm lang. Die Lbbl. waren grünlich, mit mehreren Makeln gegen die Lbbl.-Spitze hin; die Bracteen waren sehr lang. Bei einer unteren Blüte maß die m. Sep. rund 760 auf 1560 μ, die Lippe rund 600 auf 1400 μ.

Orchis incarnata L.

Eine Pflanze von Arth-Goldau vom 9. 10. 50, völlig braun entfärbt, 503 mm hoch ohne Knolle, mit einem 94 mm langen Kolben, dessen Kapseln völlig entleert waren, hatte einen NT von 45,5 mm Länge. Der NT wies zwei Nebentriebe auf, wovon der äußere 2,0 auf 2,4 mm maß und über der zweitinnersten Kapsel stand, während der normalständige Nebentrieb 2,0 auf 2,0 mm groß war. Die jungen Lbbl. waren hellgelb, mit grünlicher Spitze, kapuzig, vieladrig, auf der Oberseite mattglänzend. Das 1. Lbbl. maß 7,2 auf 17,0 mm. Ich zählte drei Lbbl. und dazu ein Hochblatt, das entsprach derselben Anzahl wie bei der Mutterpflanze. Der neue Kolben war hellgelb, pinselartig, 6,4 mm lang; die unterste Bractee war 1800 auf 6000 μ groß, die Blüte mit Einschluß des FK 900 auf 1400 μ. Eine andere Bractee ergab aber nur noch 1540 auf 3880 μ. Die Lippe, welche 360 auf 440 μ groß war, hatte leicht nach oben umgeschlagene Ränder, namentlich gegen die Lippenspitze hin.

Eine zweite Pflanze stammt von Surava, 13. 10. 50. Es handelt sich hier um eine etwas kritische Pflanze, die in manchem schon an *O. cruenta* erinnert. So sind zum Beispiel die Knollen beinahe spindelförmig ausgezogen. Der NT war 37,4 mm hoch, mit grasgrüner Spitze. Der Nebentrieb war hart über der Anwachsstelle des Knollens inseriert

und maß 2,0 auf 4,2 mm, wovon auf das scharfe Zähnchen allein 2,0 auf 3,0 mm entfielen. Mit Beginn der Lbbl. wurde der NT eigelb, mit leicht grünlichem Einschlag. Schon das 1. Lbbl. wies ein Fenster auf, durch welches das nächstinnere Lbbl. sichtbar wurde. Dieses 1. Lbbl. war steif, vieladerig, ungefleckt. Die Spitze des 6. Lbbl. (von außen an gezählt) war über den restlichen NT hinübergebogen. Darunter folgte dann noch ein Hochblatt. Der neue Kolben war 10,5 mm lang, die erste Bractee war gelblich, dreiaderig und bereits 2,2 auf 7,4 mm groß; der dazugehörende FK maß 940 auf 880 μ, die Blüte ohne FK sogar 1200 auf 1660 μ. Die Samenanlage war 600 μ lang. Der Rücken der s. Sep. war beinahe kammartig verstärkt. Die Lippe wies gegen ihre Basis hin eine flügelartige Verbreiterung auf und maß 1020 auf 1100 μ. Die beiden Antheren waren deutlich voneinander getrennt. Bei dieser Blüte sowohl als auch bei einer weiteren Blüte des gleichen Kolbens sah die Spitze des Connectives so aus, als ob sie zweiteilig wäre und die linke Hälfte die rechte Hälfte überragte.

Orchis cruenta O. F. Müller

Alle Angaben über diese Pflanze betreffen ein und dieselbe Station in Mittelbünden, auf rund 1900 m Höhe, vom 30. 9. 50. Bekanntlich hat diese Pflanze, im Gegensatz zu allen übrigen *Dactylorchis*-Arten, Lbbl., welche auf beiden Blattseiten Makeln aufweisen, und zwar nicht etwa durch bloßes Hindurchschimmern, sondern es sind die Makeln der Laubblattunterseite ebenso dunkel und völlig unabhängig von den Makeln der Blattoberseite. Das Verhalten der jungen Lbbl. mußte also hier von besonderem Interesse sein, zumal ja die Blattunterseite im NT zugleich die Außenseite ist.

Bei *Orchis cruenta* nun waren die jungen Lbbl. ebenfalls gefleckt, und diese Flecken waren schon äußerlich zu sehen: es waren senkrechtstehende, rund 0,5 mm lange, purpurne Flecken, welche von der NT-Spitze bis über 10 mm unter diese Spitze hinabreichten. Dadurch wurde der grüne Unterton dieser NT-Spitzen völlig überdeckt, ja regelrecht purpurn gefärbt.

Eine Pflanze, deren Knollen beinahe bis zum Knollenansatz hinauf spindelförmig gespalten waren, hatte einen NT von 28 mm Länge und einen Nebentrieb von 1,6 auf 4,0 mm, wovon das Zähnchen allein 1,4 auf 2,8 mm maß. Über den eigentlichen Lbbl. befanden sich drei Kapseln. Schon die mittlere Kapsel wies vier purpurne Flecken auf, welche auf der glänzenden Innenseite am intensivsten zu sein schienen, aber auf der andern Blattseite durchschienen. Die folgende, also innerste Kapsel war gegen die Spitze hin reichlich und leuchtend purpurn gefleckt, und zwar auf beiden Seiten, und diese Flecken waren unabhängig voneinander, doch schimmerten sie auf der andern Seite durch.

Diese Flecken standen parallel zur Kapsellängsachse. Ich fand zum Beispiel für diese Flecken folgende Ausmaße: 240 auf 560 μ, 400 auf 600 μ und 700 auf 700 μ. Nach Entfernung der innersten Kapsel war der restliche NT in seinen oberen rund 12 mm Länge dermaßen von purpurnen Flecken bedeckt, daß seine gelbe Grundfarbe völlig zurücktrat. Das 1., also unterste Lbbl., maß 4,5 auf 22,0 mm; seine Innenseite, also Oberfläche, war hochglänzend. Beide Blattseiten waren gefleckt; die Flecken der einen Blattseite waren völlig unabhängig von den Flecken den andern Blattseite. Am intensivsten war die Blattunterseite gefleckt; die Blattspitze wies am meisten Flecken auf.

Das nächste Lbbl. war noch gelb und maß 3,4 auf 19,0 mm. In seinem oberen Teile war es reichlich und intensiv gefleckt, vor allem auf der Blattunterseite. Die Flecken schimmerten kaum auf der andern Blattseite durch.

Das folgende und zugleich innerste Lbbl. war noch hellgelb. Es war bedeutend kürzer als die beiden ersten Lbbl. und wies keine Flecken mehr auf.

Weitere Lbbl. waren nicht vorhanden, ebensowenig ein Kolben.

Eine andere Pflanze hatte einen NT von 23,3 mm Länge. Der Nebentrieb maß 2,0 auf 4,0 mm, das Zähnchen allein 1,6 auf 3,0 mm. Auch dieser NT wies drei Kapseln auf. Die mittlere Kapsel besaß drei Längsadern; diese Kapsel zeigte bereits purpurne Flecken. Die innerste Kapsel war oben kapuzig, dunkelblaugrün und wies ein Fenster auf, schloß also nicht mehr völlig dicht ab. Oben war sie auf einer Länge von 7,5 mm mit dunkelpurpurnen Flecken besetzt, und zwar vorwiegend auf der hochglänzenden Innenseite, also Oberseite. Aber wiederum waren beide Seiten mit Makeln besetzt, und diese Makeln korrespondierten nicht miteinander und schimmerten auch nur ganz undeutlich durch.

Der restliche NT, welcher jetzt aus den eigentlichen Lbbl. bestand, war unten gelb, oben aber dumpfblaugrün, wobei er durch die vielen Flecken, die sich bis 14 mm unterhalb die NT-Spitze hinabzogen, stark purpurn gefärbt wurde.

Das 1. Lbbl. war kapuzig, vieladerig, 6,0 auf 20,7 mm groß; es war sehr reichlich und sehr dunkelpurpurn gefleckt, namentlich gegen seine Spitze hin, welche dadurch sehr dunkel getönt wurde. Die Makeln fanden sich auf beiden Blattseiten vor, und zwar wiederum unabhängig voneinander, und nur bei durchfallendem Licht waren sie auch auf der andern Blattseite zu sehen. Die hochglänzende Blattoberseite war viel reichlicher gefleckt als die Unterseite. Ebenso war das folgende Lbbl. gefleckt. Auf das 3. Lbbl. folgte noch ein mehrschalig gebauter Stummel, dessen innerstes Blatt rund 200 auf 180 μ groß war. Weitere Lbbl. aber fehlten, und vor allem fehlte auch ein Kolben.

Serapias vomeracea Briq.

wurde nicht untersucht, doch sah ich an einem mir vorgelegenen Exemplar aus dem Tessin einen unterirdischen NT.

Aceras, Loroglossum und *Anacamptis* wurden nicht untersucht. Für *Loroglossum* verweise ich auf die Arbeit von Heusser.

Chamorchis alpina Rich.

Am 27. 7. 50 wurde aus dem Gebiet der Lenzerheide auf rund 2200 m Höhe eine Pflanze mitgenommen, welche dann aber erst am 16. 9. 50 zur Untersuchung gelangte, als der NT bereits viel zu ausgetrocknet und spröde für eine Zerlegung der Blüten war.

Die totale Höhe der Mutterpflanze bis zu den Lbbl.-Spitzen, aber ohne Knolle, betrug 90 mm; der Kolben war 27 mm lang.

Der NT hatte zur Zeit der Untersuchung eine Länge von 4,6 mm; seine äußeren, häutigen Hüllblättchen waren bereits aufgesplittert. Nach Abheben von drei Kapseln erschien ein Büschel gelber, ungleich langer Lbbl.; das längste Lbbl. maß 1,0 auf 3,5 mm und wies eine Längsader auf. Andere Lbbl. maßen 500 auf 1900 μ, 440 auf 1800 μ, 400 auf 1440 μ (dieses Lbbl. besaß drei Adern), so daß also das Verhältnis Länge : Breite hier schon 3,5 : 1 war, also ein ganz anderes als bei den *Orchis*-Arten. Die Lbbl. waren also bereits lang und schmal, wenn auch noch nicht im selben Ausmaße wie bei ausgewachsenen Blättern; sie vermochten nicht, den restlichen NT zu umfassen, bildeten aber, dank ihrer großen Zahl, ein Blattbündel um den Kolben herum.

Etwa die zweitunterste Bractee maß rund 380 auf 1240 μ, die Blüte mit Einschluß des FK 400 auf 600 μ. Auf eine nähere Untersuchung der Blüte mußte leider, wie oben erwähnt, verzichtet werden.

Am 9. 9. 49 hatte ich oberhalb des Carmennapasses, bei rund 2450 m, eine kleine Gruppe mitgenommen, welche 15 Einzelpflanzen enthielt. Von diesen besaßen acht Pflanzen einen abgeblühten Blütentrieb, während die anderen sieben Pflanzen ohne Blütentrieb waren. Aber alle 15 Pflanzen besaßen einen NT. Bei den drei kräftigsten Pflanzen mit Blütentrieb war auf der andern Seite der alten Knolle noch eine zweite Knolle und ebenso ein zweiter NT vorhanden, so daß also diese kleine Gruppe von acht verblühten Pflanzen und sieben trieblosen Pflanzen zusammen 18 NT besaß. Die trieblosen Pflanzen waren etwas kleiner als die anderen Pflanzen (im Mittel 57 mm hoch gegenüber 64 mm), aber ihre NT waren eher etwas größer, nämlich 5,0 mm gegenüber 4,8 mm. Die größte Mutterpflanze maß rund 82 mm obergrunds.

Die Zahl der FK der Mutterpflanzen schwankte zwischen 3 und 10, bei einem Mittelwert von 7. Nur wenige FK waren unbefruchtet geblieben.

Herminium Monorchis R. Br.

Das Jahr 1950 war für diese Pflanze wenig günstig. An mehreren mir gut bekannten Stationen suchte ich sie vergeblich.

Am 21. 8. 50 sah ich an einer sonst reichen Stelle im Vorderrheintal eine noch grüne, aber völlig verblühte Pflanze, die ich samt einem Erdstück von etwa 10 auf 10 cm zur Untersuchung mitnahm. Dieses Erdstück enthielt, außer der genannten Pflanze, noch weitere 14 Pflänzlein, welche nicht geblüht hatten und welche, mit einer Ausnahme, junge Pflanzen waren mit frischgrünen Lbbl., mit alter Knolle und mit ein bis drei neuen, weißen, bis 26 mm langen Ausläuferwurzeln, welche zumeist in einem neuen Knöllchen endigten. Das Neuknöllchen war in der Regel größer als die alte Knolle.

Zwei Pflanzen wurden weiter untersucht, und zwar durch einen Längsschnitt durch das Wurzelende und Knöllchen. Das Neuknöllchen ist fleischig und saftig. Das Wurzelende ist hart vor diesem Knöllchen etwas verdickt. In dieser Verdickung befindet sich eine winzige Caverne, welche den leicht gelblichen, von einem roten Häutchen überdachten NT enthält. Dieser NT, welcher also in der Wurzel eingeschlossen ist, maß zum Beispiel 1,3 mm, war also noch sehr klein.

Bei einer Mutterpflanze, deren größtes Lbbl. 13 auf 34 mm maß, war die weiße Wurzel rund 26 mm lang, etwas verbogen; das neue Knöllchen war rund 8 auf 10 mm groß, innen weiß, fleischig, naß; im angrenzenden verdickten Wurzelende befand sich die Caverne; diese war innen rot, und zwar am dunkelsten gegen ihr oberes Ende hin. Der NT war rund 1 mm lang, etwas länglich, oben abgerundet, mit roten Spuren. Die Cavernenfärbung ist schon mit unbewaffnetem Auge wahrnehmbar. Das rote Häutchen läßt sich leicht abheben.

Diese insgesamt 15 Pflanzen (wovon eine teilweise oberirdisch abgefressen war) wiesen zusammen 17 Neuknöllchen auf, außerdem mehrere weiße Ausläufer mit verdicktem Ende, jedoch ohne Knöllchen. Wie groß die ganze Kolonie war, weiß ich nicht; sie setzte sich auf jeden Fall beim ausgegrabenen Stück weiter fort. Die ganze Station ist wohl über 100 m lang.

Bei der oben genannten Pflanze wäre also die junge Pflanze um rund 2,5 cm von der Mutterpflanze abgewandert. In der Literatur wird nun aber die Länge dieser Ausläufer mit bis 8 cm angegeben; die neue Pflanze würde also in einem solchen Falle um volle 8 cm von der Mutterpflanze abwandern.

Eine weitere Probeentnahme fand am 10. 9. 50 statt, aber an einer andern Station im Vorderrheintal, da wo eine ziemlich reiche Kolonie zu stehen pflegt. Das ausgehobene Erdstück war 8 auf 20 cm groß und enthielt neben zwei verblühten Stengeln noch weitere fünf Individuen, von welchen aber nur zwei ein Neuknöllchen besaßen. In der einen

Alveole war unter dem roten Häutchen ein rund 860 auf 1100 μ großes Gebilde enthalten, welches sehr feucht und fadenziehend und deutlich geschachtelt war; es enthielt ein rund 440 auf 740 μ großes Gebilde, das seinerseits wiederum ein oder mehrere kleinere Gebilde umschloß, die alle weiß, weich und fadenziehend waren. Das kleinste noch gemessene Gebilde war 80 auf 120 μ groß. Einen Kolben konnte ich nicht entdecken.

Auch der andere NT sah ähnlich aus.

Die Scharung von Jungpflanzen um die Mutterpflanze oder wenigstens um ältere Pflanzen herum, wie dies hier oben für *Chamorchis* und *Herminium* dargetan wurde, findet sich auch bei anderen Arten, so bei *Listera cordata,* bei *Epipactis rubiginosa* und bei *Microstylis monophyllos.*

Coeloglossum viride Hartm.

Am 15. 8. 50 wurde eine Station in Mittelbünden besucht, bei rund 1450 und 1490 m Höhe. Es handelte sich um Waldpflanzen, die von auffallender Größe waren.

Eine noch frischgrüne, jedoch verblühte Pflanze ragte über 45 cm über den Erdboden hinauf und wies einen über 10 cm langen Kolben auf mit 23 FK, wovon sieben groß und dick waren. Der NT dieser Mutterpflanze war bereits 54 mm hoch, seine oberen 20 mm waren frischgrün, das 1. Lbbl. löste sich bereits ab.

Eine andere Pflanze maß 286 mm ohne die Knolle. Ihr Kolben war 66 mm lang und trug 25 Blütenreste. Bei der Untersuchung, welche erst am 14. 9. 50 vorgenommen wurde, hatte der ursprünglich rund 18,5 mm lange NT, der inzwischen stark eingeschrumpft war, noch eine Länge von 16 mm. Er war stark grünlich. Die erste Bractee dieses NT war bereits 1240 auf rund 5600 μ groß. Die dottergelbe Blüte maß 820 auf 1220 μ, ohne den 300 μ hohen FK. Die seitlichen, noch farblosen Sepalen wiesen einen gelben Mittelstreifen auf. Die Lippe war noch ungeteilt; sie maß 620 auf 780 μ.

Es gelang mir nicht, die beiden Antheren, die, mit Einschluß des Anhängsels, 240 auf 480 μ maßen, noch weiter zu zerlegen.

Weiter taleinwärts wurde sodann am 30. 9. 50 eine andere, auf gut 1900 m Höhe gelegene Station besucht.

Ein 25 mm hoher NT besaß zwei Lbbl., welche in ihrem oberen Teil blaugrün, unten gelblich waren; sie waren kapuzig, vieladerig und innen, also auf der Blattoberseite, hochglänzend. Das eine Lbbl. maß 10 auf 22 mm, das andere 9 auf 20,2 mm. Ein Kolben war nicht vorhanden. Der Nebentrieb maß 2,5 auf 4,1 mm.

Nigritella

Es ist nicht leicht, die beiden Arten im verblühten und absterbenden Zustande voneinander zu unterscheiden. An Hand der Blüten ist

dies meist nicht mehr möglich; die Farbunterschiede der verblühten Kolben und auch die Kolbenform lassen manchmal Zweifel aufkommen, welche Art nun wirklich vorliege, zumal wenn die Unterschiede in den Knollen nicht zweifelsfrei sind. Ich ziehe es deshalb vor, die beiden Arten hier gemeinsam anzuführen.

Bei einer Mutterpflanze aus dem Vorderrheintal vom 12. 9. 50 aus rund 1700 m Höhe besaß die Mutterpflanze rund elf Lbbl. und drei Hochblätter; diese Lbbl. maßen zum Beispiel 2 auf 70 mm; ihr Rand war feinst gezähnt, die Zähnchen hatten eine Länge von etwa 60 bis 80 μ. Die Fruchtkapseln waren entleert.

Außer der Mutterpflanze waren auch noch die ganz dünne Knolle und ein rund 8 mm langer Stengelrest des Vorjahres, also von 1949, vorhanden. Die neue Knolle (also die Pflanze 1951) stand zwischen den beiden Knollen 1949 und 1950.

Der NT war 19 mm lang, milchigweiß, mit grüner Spitze; diese befand sich etwa 5 mm unter der Erdoberfläche.

Der Nebentrieb stand über der untersten Kapsel und maß 2,3 auf 5,4 mm. Er war ebenfalls milchfarben und sehr stark zugespitzt, das Knöllchen war gelb.

Nach Entfernung der Kapseln war der restliche NT gelb, mit grüner Spitze. Schon das 1. Lbbl. war nicht mehr stengelumfassend. Es maß 4 auf 16 mm, war also, im Vergleich etwa zu den jungen Lbbl. einer *Orchis*-Art, relativ lang und schmal, wenn auch weit vom zukünftigen Ausmaß entfernt. Schon mit einer sechsfachen Lupe war die Zähnelung des Blattrandes gut zu sehen. Die Zähnchen standen sehr nahe beisammen, anscheinend in mehreren Reihen; sie waren rund 60 μ lang, also beinahe ebenso lang wie beim ausgewachsenen Lbbl.

Das 2. Lbbl. bedeckte kaum den halben NT-Umfang. Es war grünlich, leicht kapuzig, mit wenigen Adern versehen; innen, also oberseits, mattglänzend, mit prächtig gezähneltem Blattrand. Die Zähnchen standen dicht hintereinander und waren zumeist 40 bis 60 μ lang, vereinzelt aber bis 120 μ.

Im ganzen waren 14 Lbbl. vorhanden. Darauf folgte noch ein niedriger Sockel. Der Kolben fehlte also.

Die übrigen Angaben beziehen sich auf Pflanzen aus Mittelbünden, vom 30. 9. 50, aus Höhenlagen von rund 2000 m. Die Proben wurden da genommen, wo auch *Nigritella rubra* blüht, in der Hoffnung, auch diese letztere Art auffinden zu können. Aber die Bestimmung war nicht absolut sicher durchzuführen.

Die NT waren meistens flach, die eine Breitseite der Mutterpflanze zugekehrt.

Bekanntlich haben die *Nigritellen* zahlreiche schmale Lbbl. Auch die Lbbl. der NT sind schmal, verglichen mit den Lbbl. anderer Orchideengattungen. Das hat zur Folge, daß die jungen Lbbl. den NT nicht

zu umspannen vermögen, sondern mehr oder weniger nebeneinander stehen und ein Blattbüschel bilden. Schon das 1., noch eher breite Lbbl. der NT zeigte ein Fenster, und nach Entfernung der ersten Blätter öffnet sich das ganze Blattbündel; dies wurde noch dadurch sehr erleichtert, daß die Lbbl. beinahe bis zu ihrer Basis hinab frei waren, also kaum scheidenartig geschlossen.

Lbbl. und auch Bracteen waren, soweit darauf geachtet wurde, stets gezähnt. Diese Zähnelung fällt bei den jungen Lbbl. viel mehr auf als bei den ausgewachsenen Blättern, weil die Zähne beinahe ihre endgültige Länge erreicht haben, die Lbbl. aber noch nicht, so daß die Zähne am jungen Lbbl. verhältnismäßig groß sind.

In ihrem oberen Teil sind die Lbbl. in der Regel bereits prachtvoll grün. Ihre Innenseite = Oberfläche ist aus einer größeren Zahl schmaler, aber gut abgegrenzter und parallel zur Blattachse verlaufender Zellreihen zusammengesetzt; die Zellen selbst liegen quer zur Blattlängsachse. Die ganze Erscheinung erinnert stark an das Bild beim Maiskolben. Auf der Blattunterseite sind diese Zellreihen, die wie Perlenreihen aussehen, schmäler; die Zellen liegen hier parallel zur Blattlängsachse. Bei mehreren Pflanzen fehlte ein neuer Kolben.

Ein NT von 26 mm Länge zeigte an seiner Spitze einen milchiggrünen Einschlag und besaß einen Nebentrieb von 2,7 auf 5,0 mm Größe. Mit dem Beginn der Lbbl. wurde der NT gelb, oben grün. Schon das 1. Lbbl., welches 2,8 auf 21,0 mm maß, zeigte einen schön gezähnelten Rand. Im ganzen waren 20 Lbbl. vorhanden, wovon sieben Hochblätter.

Der hellgelbliche Kolben war von pinselartigem Aussehen, das durch die vielen Bracteen noch verstärkt wurde; dieser Kolben war 9 mm lang. Eine unterste Bractee, welche 1000 auf 3900 μ maß, besaß noch bis gegen 20 μ lange Zähnchen. Beide s. Sep. wiesen eine starke Rückenverstärkung auf. Die m. Sep. maß 600 auf 1540 μ, die Lippe, welche geadert war, 600 auf 1140 μ. Der FK einer andern Blüte desselben Kolbens hatte 320 μ lange Samenanlagen.

Eine andere Pflanze, deren Knollen auf *Nigritella nigra* wiesen, hatte einen flachen, oben milchiggrünen, 20,3 mm langen NT. Der Nebentrieb maß 2,2 auf 3,5 mm und befand sich hart links über der Anwachsstelle der Knolle. Die Lbbl. waren noch gelb, doch zeigten die ersten Lbbl. eine grüne Spitze; im ganzen waren 13 Lbbl. und 5 Hochblätter vorhanden.

Der neue Kolben war flach, dottergelb, 7,4 mm lang. Die unterste Bractee maß 940 auf 4300 μ, der FK 480 auf 420 μ und die Blüte (ohne FK) 860 auf 1700 μ. Die Lippe maß 600 auf 1060 μ; gegen die Spitze hin waren die Lippenränder stark umgebogen, und zwar gegen die Oberseite der Lippe hin; die Lippe war also eingeengt, genau so wie bei

erwachsenen Blüten von *N. nigra*. Bei dieser Blüte ragte die rechte s. Sep. am höchsten hinauf.

Bei einer andern Blüte desselben Kolbens ragte nun aber die linke s. Sep. am höchsten hinauf. M. Sep., Petalen und Lippe waren flach. Die Lippe war 740 auf 1200 μ groß, und auch hier war die Lippe gegen ihre Spitze hin seitlich zusammengezogen. Die Antheren maßen 200 auf 460 μ resp. 440 μ oder ohne Anhängsel 200 auf 400 μ bzw. 380 μ; die Anhängsel waren etwas dunkler als die Antheren.

Die folgenden Pflanzen deuten nun eher auf *Nigritella rubra* hin.

Eine erste Mutterpflanze hatte ziemlich tief eingeschnittene Knollen; die Knollenteilung begann rund 7 mm unterhalb des Daches der Knolle. Der NT war 28 mm hoch, gelblichweiß mit grünem Spitzenanflug; nach Entfernung der innersten Kapsel wurde er saftig gelbgrün. Schon das erste Lbbl. wies ein Fenster auf. Sein Rand war feinstgezähnelt; die Zähnchen standen dicht aneinander und waren rund 60 μ lang. Die Blattoberfläche zeigte wiederum die prachtvolle Perlung; auf der Blattunterseite waren diese Perlenreihen schmäler, die Zellen länger. Es waren 14 Lbbl. und 3 Hochblätter vorhanden. Der Kolben war gelblichweiß und maß 6,1 mm. Er war also kleiner als bei den bereits besprochenen Pflanzen, obschon der NT selbst größer war. Der FK hatte eine Wanddicke von 100 μ; die Samenanlagen maßen 180 auf 340 μ. Die Lippe maß 600 auf 1200 μ. Ihre Ränder waren gegen den Schlund hin etwas umgelegt, aber die Lippe war offener als bei den bereits besprochenen Pflanzen, entsprechend der Lippe bei ausgewachsenen *N. rubra*.

Eine andere Pflanze, welche einen mehr *rubra*-artigen Kolben aufwies, deren verdorrte Blüten breite, *rubra*-artige Lippen besaßen, hatte einen NT von rund 24 mm Länge.

Der Nebentrieb stand an gewohnter Stelle und maß rund 2,6 auf 3,0 mm.

Wiederum zeigten die jungen Lbbl. die genannte Perlung und eine prächtige Zähnelung. Jede Perlenreihe war 80 bis 100 μ breit, jedoch auf der Blattunterseite wesentlich schmäler. Diese Lbbl. waren gegen ihre Spitzen hin prachtvoll grün. Ich zählte 20 Lbbl. mit Einschluß der Hochblätter.

Der Kolben war 7 mm lang, eine unterste Bractee mit feinstgezähneltem Rande 1020 auf 3300 μ, die Blüte ohne FK 860 auf 1400 μ. Der FK war im Querschnitt dreieckig; eine seiner Samenanlagen maß rund 200 auf 280 μ.

Die s. Sep. waren fleischig, sehr naß, geadert, mit stark kammartigem Rücken. Die m. Sep. war flach, dreiaderig; auch die Petalen und die Lippe waren flach. Diese Lippe maß 560 auf 940 μ, sie war also eher breit. Ihre Ränder waren gegen den Schlund hin etwas umgeschlagen; also auch hier ein Hinweis auf *N. rubra*.

Bei einer anderen Pflanze, deren verdorrte Blüten schwarz und deren Kolben länglich waren, hatte der NT nur eine Länge von 9,8 mm, der neue Kolben eine solche von 2000 μ, und auch alle anderen Daten fielen klein aus. Die jungen Blüten waren so glashell, daß man bis in ihr Innerstes hinein sah. Leider mißlang das Zerlegen dieser Blüte.

Bicchia albida Parlat. (Gymnadenia albida Rich.)

Die hier angeführte Pflanze stammte aus dem Vorderrheintal, von 1880 m Höhe, 12. 9. 50. Die Mutterpflanze war ohne Knolle 256 mm hoch, ihr Kolben 55 mm lang, mit rund 38 FK, welche alle dick und samenreif waren. Diese Pflanze trug 7 Lbbl. Die unterste Bractee maß 2 auf 7 mm.

Der NT war 22,7 mm lang, milchweiß, mit grünem Anflug an der Spitze. Diese Spitze stand etwa 15 mm unter der Oberfläche. Der Nebentrieb maß 3,0 auf 6,0 mm; davon entfielen 4 mm auf den Zahn, welcher bei durchfallendem Licht seinen Schalenbau offenbarte. Dieser Nebentrieb war auf seiner Mutterseite beinahe platt, auf der Außenseite aber etwas ausgewölbt. Die große gelbe Basis-« Kugel » ließ sich nicht weiter schälen, wohl aber der Zahn. Das nächstinnere Gebilde dieses Zahnes maß rund 2400 auf 2400 μ, dann folgte ein Gebilde von rund 1400 auf 1200 μ. Das nun folgende Blatt war fleischig, naß, längsseits offen. Die beiden nächsten Gebilde maßen noch rund 940 auf 800 μ und 640 auf 600 μ. Unter diesem Blatte erschien nun ein zusammengesetztes Gebilde, das 440 auf 380 μ groß war, das ich aber nicht weiter zerlegen konnte; anscheinend bestand es aus 6 weiteren Blättchen. Dieser Nebentrieb stand über der innersten Kapsel des NT.

Nach Entfernung dieser Kapsel war der NT in seinem oberen Teile saftig grün, darunter gelb und gegen die Lbbl.-Scheiden hin weiß.

Schon das 1. Lbbl. zeigte ein Fenster. Dieses 1. Lbbl. maß 12 auf 19 mm und war schön geadert. Im ganzen waren, wie bei der Mutterpflanze, auch beim NT 7 Lbbl. vorhanden, mit Einschluß eines Hochblattes.

Der Kolben war 10,2 mm lang, hatte also beinahe 20 % der Länge des Mutterkolbens erreicht. Die unterste Bractee maß 2,0 auf 3,3 mm. Die Blüten waren hellgelblich, mit prachtvoll abgegrenztem FK.

Sepalen und Petalen sahen etwa wie seitlich offene Kapseln aus; die m. Sep. maß 600 auf 760 μ. Die Lippe war 340 auf 780 μ groß, ungegliedert, dick, stark gelblich. Die Antheren waren auch hier nicht weiter zu zerlegen.

Ich zählte 40 Blüten ab; im ganzen mögen es deren 50 gewesen sein.

Gymnadenia conopea R. Br.

Die Stengel der verblühten Mutterpflanzen waren hohl.

Der NT zeigt, manchmal schon äußerlich durch eine leichte Anschwellung, den Nebentrieb an, welcher über der innersten Kapsel des NT steht, und zwar hart über der Anwachsstelle der Knollen.

Nach Entfernung dieser innersten Kapsel ist der restliche NT gelb bis dottergelb; meist ist er etwas platt, die eine Breitseite der Mutterpflanze zugekehrt. Schon das 1. Lbbl. vermag den restlichen NT nicht mehr völlig zu umschließen und läßt durch ein Fenster das folgende Lbbl. erblicken. Die jungen Lbbl. sind, der Form der erwachsenen Lbbl. entsprechend, eher lang und schmal, bis über 4 : 1, ohne jedoch das endgültige Verhältnis von Länge zu Breite schon erreicht zu haben.

Diese jungen Lbbl. sind noch gelb, leicht kapuzig, vieladerig, außen matt, innen jedoch, also auf der Blattoberfläche, hochglänzend und schön « geperlt », aber diese Reihen verlaufen nicht so schnurgerade von oben nach unten wie bei *Nigritella*. Bei einer Pflanze aus Mittelbünden vom 30. 9. 50 waren diese Reihen rund 70 μ breit, bei einer Jurapflanze vom 8. 10. 50 waren sie 86 μ breit bei einer Länge der Zellen von 40 μ.

Die Kolben waren hellgelb bis dottergelb und sahen auch hier pinselartig aus. Die längsten Kolben fand ich bei Pflanzen aus den Höhenlagen, nämlich am 30. 9. 50 in Mittelbünden, bei rund 2000 m Höhe, mit 10,5 und 10,7 mm Länge, während zwei Pflanzen aus dem Jura, vom 8. 10. 50, aus rund 700 m Höhe, eine Kolbenlänge von 7,0 und 8,1 mm ergaben. Die Kolbenlängen aus den Höhenlagen standen also nicht hinter denen aus tieferen Lagen zurück.

Die s. Sep. grenzten auf der Frontseite der Blüte zusammen (Mittelbünden, 13. 10. 50), blieben aber auf dem Blütenrücken weit auseinander. Die Petalen waren viel kleiner als die Sepalen.

Die Lippen waren noch ungeteilt, zeigten aber gegen ihre Basis hin flügelartige Verbreiterungen, also eine Vorstufe der Seitenlappen. Es scheint, als ob der Mittellappen vor den Seitenlappen ausgebildet würde.

Die Antheren stehen anscheinend dicht nebeneinander. Bei Verletzung ziehen sie Fäden, welche sofort erstarren, aber bei Befeuchtung (Speichel) sich augenblicklich zusammenziehen und verschwinden.

Die durch die Leisten der FK gebildete Streifenzeichnung läuft auch hier in der Blüte weiter.

Bei einer Jurapflanze vom 8. 10. 50 waren die jungen Blüten nur rudimentär entwickelt; es wäre also daraus nur eine Krüppelpflanze entstanden. Die Anomalie wurde aber nicht weiter untersucht.

Mehrere dieser NT waren ohne Kolben. Solche Pflanzen notierte ich am 30. 9. 50 in Mittelbünden bei 2000 m Höhe und am 8. 10. 50 im Jura.

Es ist ja bekannt, daß auch *Gymnadenia conopea* in manchen Jahren in geradezu ungeheuren Mengen auftritt, in anderen Jahren aber an derselben Station recht spärlich sein kann. In solchen « Magerjahren » pflanzt sich die Art durch ihre unterirdischen

Nebentriebe fort, und die Entfaltung oberirdischen Prunkes unterbleibt aus irgendeinem Grunde. Ob aber eine oberirdische Blütenentfaltung stattfindet, wird nicht im Jahre des Blühens bestimmt, etwa durch meteorologische Einflüsse, sondern ist schon im Jahre zuvor entschieden, ja wahrscheinlich schon zwei Jahre vor der Blüte.

Die folgende Tabelle gibt über einige gemessene Größen Aufschluß und erlaubt zugleich einen Vergleich zwischen zwei Pflanzen aus verschiedenen Höhenlagen.

Tabelle 15

Vergleich junger Blüten aus verschiedenen Höhenlagen

Gymnadenia conopea	Mittelbünden 1650 m 13. 10. 50	Jura 700 m 8. 10. 50
Mutterpflanze hoch (ohne Knolle)	490 mm	485 mm
Kolben lang	157 mm	100 mm
Nebentrieb hoch	6,4 mm	4,0 mm
NT lang	39,0 mm	38,5 mm
Neukolben lang	8,9 mm	7,0 mm
eine unterste Bractee lang ..	6600 μ	5000 μ
FK lang	640 μ	320 μ
l. s. Sep.	800/1640 μ	500/1100 μ
r. s. Sep.	800/1680 μ	500/1040 μ
m. Sep.	820/1400 μ	460/1000 μ
linke Petale	ca. 600/1080 μ	340/520 μ
rechte Petale	ca. 580/1160 μ	320/560 μ
Lippe	500/ 880 μ	380/480 μ

Die Ausmaße für die Sepalen und Petalen wurden bestmöglich gemessen, weil aber diese Blätter im Jugendstadium noch kapselartig gefaltet und kapuzig sind und das Ausbreiten durch ihre Zartheit sehr erschwert wird, so wollen die Resultate nur Annäherungswert sein; es handelt sich ja sowieso um noch nicht ausgewachsene Blütenteile.

Petalen und Lippe sind merklich kleiner als die Sepalen. Bei gleicher Höhe der Mutterpflanze und gleicher Länge der NT zeigt die rund 1000 m höher gelegene Pflanze größere Ausmaße als die Jurapflanze.

Natürlich kann dieser Vorsprung der Höhenpflanze gegenüber einer gleich großen Pflanze eines rund 1000 m tiefer gelegenen Fundortes ein Einzelfall sein, und es ist auch gar nicht gesagt, daß sie diesen Vorsprung behalten kann oder daß er ihr zum Vorteil gereiche; es kann z. B. ein allzu frühes Vorstoßen ans Tageslicht mit Frost- und anderen Gefahren verbunden sein. Aber der Vergleich zeigt doch, daß die Höhenlage keineswegs sehr im Rückstand ist.

Es sei auch noch ein anderer Vergleich erlaubt, nämlich mit den Ausmaßen der blühenden Pflanzen (1. Kolonne).

Tabelle 16

Vergleich einer jungen Blüte mit den erwachsenen Blüten derselben Station

Gymnadenia conopea Mittelbünden 1930 m	11. 7. 50 Mittelwerte aus 50 Pflanzen in mm[1]	30. 9. 50 eine Pflanze NT in μ[2]	NT in % der Mittelwerte der ausgewachsenen Pflanzen
Pflanze, obergrunds	262,3 [1]		
Kolben, lang	83,1 [1]	10,5	
Bractee	2,95/9,9	2200/4860	7,3/49,1
FK	8,5	600	7,0
Lippe	5,9 /5,2	580/ 960	9,8/18,5
l. s. Sep.	3,0 /5,5	680/1360	22,7/24,7
m. Sep.	3,0 /5,0	700/1080	23,3/21,6
linke Petale	2,85/4,6	580/ 840	20,4/18,3

(Vgl. auch Nachtrag S. 367.)

Gymnadenia odoratissima Rich.

Es steht natürlich nicht zu erwarten, daß die NT dieser Pflanze von den NT von *G. conopea* stark abweichen, zumal ja die Sporne, bei denen eine Abweichung am leichtesten festzustellen wäre, noch gar nicht entwickelt sind.

Eine Mutterpflanze aus dem Schams von rund 1270 m Höhe, 4. 9. 50, war 305 mm hoch; der Kolben war rund 80 mm lang; es waren anscheinend neun Lbbl. vorhanden.

Der NT war 18 mm hoch, von weißlicher Farbe.

Der Nebentrieb, welcher rund 1700 auf 2400 μ maß und über der innersten Kapsel stand, war doppelgipfelig; das Abheben seiner einzelnen Blättchen gelang bis zu einem restlichen Gebilde von 300 auf 300 μ, zeitigte aber nichts Neues.

Schon das 1. Lbbl. umfaßte den restlichen NT nicht mehr vollständig. Dieses Lbbl. war weiß, aber mit grüner Spitze, vieladerig, außen matt, innen mattglänzend; die beiden folgenden Lbbl. waren aber bereits grünlichgelb. Im ganzen zählte ich 10 Lbbl.

---

[1] Die Angaben für die Höhe über dem Boden und für die Kolbenlänge beziehen sich nur auf 10 Pflanzen. Im übrigen gilt: Mittelwert berechnet aus je einer Blüte aus der Kolbenmitte.

[2] Mutterpflanze 465 mm ohne Knolle bzw. 415 mm über dem Boden, Kolben 135 mm lang. NT 48 mm hoch, Kolben 10,5 mm.

Die Mutterpflanze war also sehr stattlich; ihre Höhe lag gegen 75 % über dem Mittelwert.

Das Verhältnis Länge/Breite war bei den Sepalen und Petalen nahezu normal, bei der Lippe jedoch war die erreichte Breite knapp 10 % der endgültigen Größe, die Länge jedoch gegen 20 %. Die Werte für die Helmblätter betragen rund 20 %. Das heißt: keine drei Monate nach der Vollblüte haben an der gleichen Station und auf gleicher Höhe die jungen, unterirdischen Blütenblätter des folgenden Jahres bereits rund ⅕ ihrer zukünftigen Ausmaße erreicht.

Der neue Kolben war 6 mm lang, also 7,5 % der Länge des Mutterkolbens. Die Lippe war ungeteilt und dicklich. Sie maß 260 auf 260 μ.

Zwei Pflanzen aus dem Jura, 8. 10. 50, waren ohne neuen Kolben. Der eine NT war 16 mm lang, sein Nebentrieb 1,9 mm; der andere NT maß 37,6 mm, sein Nebentrieb 3,6 mm. Es waren nur vier bzw. drei Lbbl. vorhanden.

Endlich wurden am 18. 10. 50 drei Pflanzen aus Mittelbünden untersucht. Der eine NT war 38,7 mm hoch, also recht stattlich, mit einem Nebentrieb von 7 mm Höhe; aber es waren nur drei Lbbl. vorhanden. Alle weiteren Lbbl. sowie der Kolben fehlten.

Die beiden übrigen Pflanzen waren ungefähr gleich groß und stammten aus demselben Gebiete, die eine aus 1570 m Höhe, die andere aus 1650 m Höhe. Es mag daher von Interesse sein, einige Größenausmaße der beiden Pflanzen miteinander zu vergleichen. Die Zahlen in Paranthese beziehen sich jeweilen auf die Pflanze vom höher gelegenen Standort.

Höhe der Mutterpflanzen 445 (450) mm. Der Stengel war hohl, aber stark « vernäht ». Kolbenlänge 105 (95) mm.

NT 45,2 (44,3) mm hoch.

Bei der ersten Pflanze war der Nebentrieb bereits äußerlich an einer, der Mutterpflanze zugekehrten Seite, Anschwellung des NT bemerkbar; er befand sich denn auch hart links über der Anwachsstelle der Knolle, und zwar über der innersten Kapsel. Auch bei der zweiten Pflanze befand er sich über der innersten Kapsel. Dieser Nebentrieb maß 3,0 auf 5,2 mm (2,4 auf 5,9 mm).

Mit Beginn der Lbbl. wurde der NT gelb. Schon das 1. Lbbl. wies ein Fenster auf; dieses 1. Lbbl. war bereits schmal, 5 auf 37 mm (6 auf 35 mm) groß, kapuzig und schön geadert; seine Spitze war grün; seine Oberfläche war matt, feinst « geperlt ».

Die Ränder aller Lbbl. waren bei beiden Pflanzen fein gezähnelt; diese Zähnchen waren 60 bis 80 μ lang.

Mit Einschluß der Hochblätter waren 10 (16) Lbbl. vorhanden. Das 12. Lbbl. der zweiten Pflanze war ein Hochblatt, welches nur noch einzelne Zähnchen aufwies; Blattsaum und Blattoberfläche waren prächtig « geperlt »; jede Zellreihe war 20 bis 25 μ breit.

Die Kolben waren hellgelblichweiß, von pinselartigem Äußerm, 7,1 (7,0) mm lang.

Bei der zweiten Pflanze überdachte die l. s. Sep. die ganze übrige Blüte mit Einschluß der r. s. Sep.; auf der Frontalseite der Blüte grenzten beide s. Sep. aneinander; auf dem Blütenrücken aber standen sie voneinander ab, so daß hier die darunter liegende m. Sep. sichtbar war. Diese m. Sep. war oben kapuzig, die beiden angrenzenden Ränder waren gegen oben umgebogen, so daß also die m. Sep. beinahe schuh-

artig aussah. Die beiden Petalen berührten sich nicht, ließen also beide Breitseiten der restlichen Blüte frei.

R. s. Sep.	600 auf 1400 μ	(600 auf 1220 μ)
L. s. Sep.	600 auf 1240 μ	(600 auf 1400 μ)
M. Sep.	600 auf ca. 1100 μ	(600 auf 1280 μ)
Rechte Petale . . .	400 auf 720 μ	(ca. 360 auf 740 μ)
Linke Petale . . .	400 auf 760 μ	(360 auf 740 μ)
Lippe	400 auf 600 μ	(ca. 360 auf 460 μ)

Die Lippe war flach und deutlich dreilappig, doch waren die Lappen noch klein.

Die Antheren waren rund 400 μ lang mit Einschluß der Basisfortsätze.

Am 26. 9. 49 hatte ich im Schams auf rund 1300 m Höhe an vier Pflanzen die folgenden Größen gemessen:

Mutterpflanze	NT	NT in % der Mutterpflanze
315 mm	35 mm	11,1
ca. 280 mm	27 mm	ca. 9,6
354 mm	28 mm	7,9
ca. 420 mm	34 mm	8,1

ferner auf einer Höhe von 2050 m einen NT von 16 mm Länge. In derselben Gegend notierte ich:

	Mutterpflanze	NT	NT in % der Mutterpflanze
13. 10. 50	450 mm	44,3 mm	9,85
	445 mm	45,2 mm	10,1

Daraus ergibt sich für den 26. 9. 49 Mittel aus vier Pflanzen 9,2 %
und für den 13. 10. 50 Mittel aus zwei Pflanzen 10,0 %

Ebendort hatte ich am 4. 9. 50 gemessen:

Mutterpflanze	NT	NT in % der Mutterpflanze
305 mm	18 mm	5,9 %

Am 13. 10. 50, also rund 40 Tage später, war dieser Prozentsatz auf rund 10,0 gestiegen oder um rund 0,1 % pro Tag. Dieser Hinweis sei darum gemacht, weil er wenigstens eine vage Vorstellung von der Wachstumsgeschwindigkeit dieser NT zu geben vermag. Daraus ergäbe sich für den 26. 9. 50 ein Ansatz von 8,1 %, während der Mittelwert aus vier am 26. 9. 49 gemessenen NT 9,2 % ergab. Natürlich sind diese Zahlen nur vage Größen, weil sie auf allzu wenig Beobachtungen beruhen.

Platanthera

Unsere beiden *Platanthera*-Arten, *P. bifolia* und *P. chlorantha,* sind im blühenden Zustande so verschieden voneinander, daß sie leicht erkannt werden können. Es sei nur an den Abstand der beiden Anthe-

ren erinnert; bei *P. bifolia,* deren Antheren beinahe parallel zueinander verlaufen, beträgt der Abstand rund 1 mm, bei *P. chlorantha,* deren Antheren gespreizt sind, beträgt der maximale Abstand rund 4 mm.

Sind aber einmal die Blüten verdorrt, dann bleiben nur noch wenige Anhaltspunkte für die Bestimmung übrig. Die Bracteen kommen bei Einzelpflanzen zumeist nicht in Betracht, weil die Variationsbreite von *P. bifolia* diejenige von *P. chlorantha* überschneidet. Auch auf die Größe der Fruchtkapseln ist kein Verlaß. Kolbenlänge und Blütenabstand geben wohl Hinweise, sind aber nicht ausschlaggebend, weil auch *P. bifolia* mit sehr gelockertem Blütenstand vorkommt und anderseits auch bei *P. chlorantha* der Blütenstand sehr dicht sein kann. Das sicherste Merkmal, der Antherenabstand, ist oft nicht mehr zu erkennen; der schmälere oder breitere Blütenboden gibt zwar Anhaltspunkte, aber keine sichere Entscheidung. Dazu kommt, daß beim Verwelken der Blüten von *P. bifolia* durch Ausdrehen der Antherenspalten der Abstand etwas vergrößert werden kann, bei *P. chlorantha* aber durch Schrumpfung bis auf rund 2 mm zurückgeht.

Aus diesen Gründen verzichte ich darauf, die beiden Arten hier getrennt zu erwähnen. Ein Hinweis, wie vielleicht die Bestimmung auf Grund der unterirdischen neuen Blüten erfolgen kann, wurde auf S. 305 gemacht.

Es wurden Pflanzen aus verschiedenen Gegenden (Rheintal, Mittelbünden, Jura) und aus verschiedenen Höhenlagen untersucht. Für eine Station bei Chur und für den Jura ist es wahrscheinlich, daß beide Arten nebeneinander vorkamen.

Die NT stehen scheinbar seitlich auf den neuen Knollen. Sie waren bei Chur, am 26. 8. 50, auf rund 1000 m Höhe, bis über 30 mm hoch, im Jura, am 8. 10. 50, bei rund 700 m Höhe, 37 bis 52 mm hoch, meist mit grüner Spitze. Diese Spitze stand bei Chur rund 10 mm unter der Erdoberfläche, in einem Falle aber rund 30 mm.

Ta-

Vergleich der Lbbl. von Mutter-

b = *cf. bifolia*

Gebiet	Datum 1950	Höhe m		Mutterpflanze					Neu-	
				hoch	1. Lbbl.		2. Lbbl.		hoch	in % der Mutterpflanze
					br.	lg.	br.	lg.		
Chur	26. 8.	1000	c	509	114	194	92	205	27	5,3
»	26. 8.	920	b	484	60	160	50	155	28	5,8
Alvaneu	17. 9.	940	b	540	35	130+×	22	105	25	4,6
Jura	8. 10.	700	c	651+×	55	200	ca. 42	210	52	ca. 8
»	8. 10.	700	b	613	63	171	55	157	ca. 35	5,7

Während die bisher besprochenen Nebentriebe alle zweiteilig waren und aus dem Knöllchen mit dem aufgesetzten Zähnchen bestanden, konnte ich solche Nebentriebe bei *Platanthera* nicht sehen, es sei denn, daß ich sie übersah. Dagegen fand ich mehrmals, und zwar gerade dort, wo der Nebentrieb erwartet werden mußte, kleine, goldgelbe Knöllchen, die offensichtlich jenen der Nebentriebe entsprachen, aber keinen aufgesetzten Zahn aufweisen. (Vgl. Nachtrag S. 373.)

Der NT selbst ist im allgemeinen eher platt, die Breitseite rund 20 % breiter als die Schmalseite. Nach Entfernen der innersten Kapsel, also mit Beginn der Lbbl., wird der NT ausgesprochen gelbgrün.

In der Regel sind zwei Lbbl. vorhanden. Diese Lbbl. sind gelbgrün, außen matt, innen aber, also auf der Blattoberfläche, hochglänzend; sie sind leicht kapuzig, vieladerig.

Bei einer Pflanze aus der Churer Gegend, 920 m, vom 26. 8. 50, waren diese jungen Lbbl. ganz deutlich zweizipfelig, so daß man sich fragen könnte, ob nicht letzten Endes diese breiten Blätter aus der Verwachsung von je zwei Lbbl. entstanden sein könnten. Manchmal tritt die mittlere Ader rippenartig hervor.

Da bei der Mutterpflanze die Lbbl. zur Zeit der Untersuchung oft noch grün und frisch waren, so eignete sich *Platanthera* besonders gut dazu, junge Lbbl. mit ihrem entsprechenden Mutterblatt zu vergleichen. Hierfür gibt Tabelle 17 einige Beispiele, unter Weglassung der Hochblätter.

1. Lbbl. = unterstes Lbbl., also beim NT das äußere Lbbl.

Das Verhältnis Länge : Breite der Lbbl. wurde hier nicht angeführt, läßt sich aber aus den obigen Zahlen leicht errechnen. Die jungen Lbbl. sind, verglichen mit den entsprechenden Lbbl. der Mutterpflanze, noch zu breit, und zwar um etwa das Doppelte.

belle 17

pflanze und NT (alle Angaben in mm)

c = *cf. chlorantha*

trieb				Lbbl. des NT in % der Mutterpflanze				Länge des 2. Lbbl. in % der ganzen Pflanze	
1. Lbbl.		2. Lbbl.		1. Lbbl.		2. Lbbl.		Mutter-pflanze	NT
br.	lg.	br.	lg.	br.	lg.	br.	lg.		
ca. 15	18,6	13,5	18	13,2	9,6	14,7	8,8	40,3	66,6
13,5	17	11	11,5	22,5	10,6	22	7,4	32,2	41,1
11	20,4	8	17	31,4	15,7	36,3	16,2	19,5	68,0
25	36	16	35	45,5	18	38	16,7	32,2	67,3
13,3	19,4	12,4	ca. 17	21,1	11,3	22,5	ca.10,8	ca.25,6	ca.48,6

Die beiden letzten Kolonnen, welche hier nur für das zweite Lbbl. berechnet sind, zeigen, daß die Länge der jungen Lbbl., verglichen mit der Länge des NT, weit größer ist als bei den ausgewachsenen Pflanzen das Verhältnis Länge der Lbbl. zur ganzen Pflanze.

Während der NT selbst erst knapp 6 % der Höhe der Mutterpflanze erreicht hat, ist die Länge der jungen Lbbl. bis auf 16,2 % derjenigen der Mutterpflanze angestiegen, die Breite sogar in einem Falle bis auf 45,5 %. Die Lbbl. sind also ungleich größer als der NT als Ganzes und deuten eine Spannung an, der eben dann auf die Dauer die Kapseln nicht zu widerstehen vermögen.

Die mittlere Länge der genannten fünf Pflanzen beträgt rund 560 mm, diejenige ihrer zweiten Lbbl. rund 166,5 mm oder rund 30 % der Gesamthöhe der Mutterpflanze. Für die NT lauten die entsprechenden Zahlen 33,4 mm und 17,7 mm, also über 50 %. Es offenbart sich also hier ein Expansionsdrang, der nicht übersehen werden kann.

Und nun der Kolben. Die Länge der jungen Kolben betrug 6,7 bis 10,3 mm oder rund 5 % (Mittel aus acht Pflanzen) der Länge der mütterlichen Kolben, also etwas weniger als die Länge der NT gegenüber derjenigen der Mutterpflanzen. Diese Kolben waren gelblichweiß und hatten ebenfalls ein pinselartiges Aussehen.

Über die Blüten seien hier nur einige wenige Andeutungen gemacht. Die Blüten von Chur, 26. 8. 50, waren kleiner als jene der erst am 8. 10. 50 untersuchten Jurablüten, aber sie waren bereits weitgehend ausgebildet: es fehlten vor allem, und zwar in beiden Gebieten, der Sporn und die Pollenbildung.

Bei der m. Sep. ist die Spitze und ebenso der angrenzende Sepalenrand dergestalt gegen oben umgebogen, daß die m. Sep. beinahe ein etwas schuhförmiges Aussehen erhält.

Bei zwei Pflanzen aus dem Jura, deren Antheren weit auseinander lagen und deren Lippe sehr dick und fleischig war, schlossen die beiden s. Sep. auf der Frontseite der Blüte beinahe zusammen, während sie den Blütenrücken offen ließen; diese beiden Pflanzen hielt ich für *P. chlorantha.*

Bei einer andern Pflanze, die ich zu *P. bifolia* stellte und deren Antheren sich leicht berührten, ließen die s. Sep. auf dem Blütenrücken nur einen schmalen Spalt frei.

Für die Jurapflanzen ergaben sich ferner bei einer Lippenbreite von rund 800 μ zweierlei Längen der Lippen, nämlich einerseits 1180 μ, anderseits 1900 bis 1980 μ. Die zuerst genannte Pflanze glaubte ich auf Grund anderer Details zu *P. chlorantha* stellen zu müssen, die letztere aber zu *P. bifolia.* Es wäre demnach die junge Lippe von *P. bifolia* mit einem Verhältnis Länge : Breite von rund 2,4 verhältnismäßig länger als jene von *P. chlorantha* mit einem Verhältnis von rund 1,5.

Das stimmt überein mit Messungen an blühenden Pflanzen. Für eine Station am Calanda fand ich am 31. 5. 50 für 20 Pflanzen von *P. bifolia* eine mittlere Lippengröße von 2,3 auf 12,0 mm, also lg.: br. = 5,2. Für *P. chlorantha* maß ich am 14. 6. 50 aus 50 Pflanzen 3,0 auf 12,7 mm, also 4,2.

Ähnliches ergab sich auch für die Petalen, nur weniger ausgeprägt. Auf den Antherenabstand wurde bereits auf S. 305 eingegangen.

Es ist also denkbar, daß es möglich ist, die beiden Pflanzen auf Grund ihrer unterirdischen Blüten zu bestimmen, wenn hierfür eine unbedingte Notwendigkeit sich einstellen sollte. Immerhin sind die Untersuchungen hierüber nicht abgeschlossen; die hier gemachten Angaben sollen nur als Hinweise betrachtet sein.

Das Fehlen des Spornes und der Pollen wurde bereits erwähnt.

Zum Schluß seien noch einige Zahlen aus dem Vorjahre angeführt, und zwar für *P. bifolia:*

Tabelle 18

Gebiet	Datum	Höhe über Meer m	Mutterpflanze mm	NT mm	NT in % der Mutterpflanze
Schams	26. 9. 49	ca. 1200	500	31	6,2
»	26. 9. 49	ca. 1285	240	ca. 21	8,7
»	26. 9. 49	ca. 2050	210	ca. 6	2,9
»	26. 9. 49	ca. 2050	ca. 360	10	2,8
Domleschg	28. 9. 49	ca. 990	410	23	5,6
Malans	17. 10. 49		ca. 335	15	4,5
»	17. 10. 49		?	39,3	?

(Vgl. Nachtrag Seite 372.)

Epipactis palustris Crantz.

Es scheint, als ob diese Pflanze 1950 nur wenige NT entwickelt hat; wenigstens habe ich an mehreren Stationen umsonst nach solchen NT gesucht. Es wurden denn auch keine NT untersucht.

Übrigens war diese Pflanze an den kontrollierten Stellen 1950 entschieden weniger zahlreich vertreten als in früheren Jahren.

Am 1. 10. 49 fand ich oberhalb Thusis bei 1070 m für einen NT eine Länge von 10 mm; dieser NT war rund 92 mm von seiner Mutterpflanze entfernt. Am 5. 8. 50 maß ich im Vorderrheintal bei rund 850 m Höhe eine NT-Länge von 20 mm; am 10. 10. 49 notierte ich an einer andern Station einen NT von rund 15 mm Höhe.

Epipactis microphylla Sw.

Es wurde eine einzige Probe genommen, und zwar im Rheintal am 31. 7. 50. Die Mutterpflanze war rund 340 mm hoch und wies sechs bereits entleerte Fruchtkapseln auf. Ihr NT war 15 mm hoch, also 4,4 % der Höhe der Mutterpflanze, und wies eine grünliche Spitze auf, welche bereits etwas aufzublättern begann. Dieser NT wurde nicht weiter untersucht.

Epipactis rubiginosa Gaud.

Die NT entspringen dicht am Mutterstengel. Der Nebentrieb liegt hier aber nicht wie bei den *Habenariinae* über der innersten Kapsel, sondern über der zweiten oder dritten Kapsel, von innen an gerechnet. Beim Ablösen der Blütenblätter bildeten sich auch hier Fäden, wohl vom FK her; diese Fäden waren bis 900 μ lang, erstarrten sofort an der Luft und schienen auf Befeuchtung (durch Speichel) nicht zu reagieren.

Die s. Sep. grenzen auf der Blütenfront aneinander, aber anscheinend ohne Überlappung; auf dem Blütenrücken bleiben sie weit auseinander.

Eine Mutterpflanze aus Mittelbünden, 17. 9. 50, Talboden, rund 950 m, welche ohne die Wurzel rund 490 mm hoch war, hatte noch frischgrüne Lbbl.; diese Lbbl. waren feinst gezähnt; die Zähnchen waren etwa 60 auf 40 μ groß, also breiter als hoch. Es waren 8 Lbbl. und dazu 1 Hochblatt vorhanden. Das größte Lbbl. maß 44 auf 75 mm; die mittlere Größe aller acht Lbbl. betrug 33,4 auf 59,6 mm. Der Kolben war 119 mm lang und wies 25 Fruchtknoten auf, von denen sechs noch Samen enthielten, während die übrigen entleert waren.

Der NT war rund 20 mm hoch, bei einem Durchmesser von 3,2 bzw. 4,5 mm; er war also platt.

Dieser NT enthielt 9 Lbbl. (mit Einschluß des Hochblattes), also ebensoviel wie die Mutterpflanze. Diese Lbbl. waren zartgelblich, kapuzig, vieladerig, auf der Innenseite, also der Blattoberseite, hochglänzend. Das größte Lbbl. maß 9,2 auf 10,3 mm; der Mittelwert der acht Lbbl., also ohne das Hochblatt, betrug 6,1 auf 6,4 mm. Das ist also im Mittel 18,3 % der Breite und 10,7 % der Länge des Durchschnittes der mütterlichen Lbbl. Also auch hier war die Breitenentwicklung weiter gediehen als die Streckung. Aber auch hier waren die Lbbl. im Vergleich zum NT sehr groß, denn die Höhe des NT betrug ja nur rund 5 % der Höhe der Mutterpflanze.

Der neue Kolben war 4 mm lang, also 3,4 % der Länge des mütterlichen Kolbens. Die zweitunterste Bractee maß 1400 auf rund 2400 μ; die Blüte mit Einschluß des FK 1000 auf 1200 μ. Die Bractee war also auch hier breiter als die Blüte und schützte so die Blüte nach außen.

Die beiden s. Sep. standen, wie bei der *Habenariinae,* auf der Blütenschmalseite; ihre rückgratartige Mittelrippe war beinahe zottig behaart; diese Haare waren 40 bis 60 μ, ausnahmsweise bis 120 μ lang.

Die Petalen waren nur etwa halb so lang wie die Sepalen.

Die beiden Antheren waren recht groß, ungefähr so lang wie die Petalen.

Eine andere Mutterpflanze aus Mittelbünden, vom 13. 10. 50, aus über 1300 m Höhe, Hanglage, war ohne Wurzel 520 mm hoch, also ungefähr so hoch wie diejenige vom 17. 9. 50. Ihr Kolben war aber

länger, nämlich 191 mm lang, und trug 37 stark behaarte, kleine, bereits offene Kapseln.

Der NT war 26 mm lang, mit 4,6 auf 5,5 mm Durchmesser, wiederum eher flach.

Der Nebentrieb, welcher nur 2,0 mm hoch war, stand über der zweit- oder drittinnersten Kapsel.

Mit dem Beginn der Lbbl. wurde der NT crèmegelb.

Das 1. Lbbl., welches 10 auf 9 mm maß, vieladrig war und auf seiner Innenseite glänzend, war auf beiden Blattseiten mit einzelnen Papillen besetzt; auch der Sockel bzw. der Stengel wies einzelne Papillen auf. Schon nach Entfernung des 3. Lbbl. wurde der Kolben sichtbar. Die Spitze des 5. Lbbl. war über die Kolbenspitze hinübergebogen. Im ganzen waren neun Lbbl. vorhanden mit einer mittleren Länge von rund 6,2 mm (gegenüber einem Mittelwert von 6,4 mm bei der Pflanze vom 17. 9. 50).

Der gelbliche Kolben war 5,1 mm lang, also nur rund 2,6 % der Länge des Mutterkolbens. Eine unterste Bractee maß 1420 auf 3000 μ, die Blüte mit Einschluß des FK 660 auf 900 μ.

Die s. Sep. grenzten auf der Frontseite der Blüte aneinander, auf dem Blütenrücken dagegen blieben sie voneinander getrennt, so daß dort die m. Sep. zum größten Teil entblößt war; dies bedingt auch hier eine Ungleichheit der beiden Sepalenhälften. Der Rücken der s. Sep. trug hier nur wenige Haare, welche bis etwa 40 μ lang waren.

Bei einer Pflanze aus Mittelbünden, aus rund 1800 m Höhe, war am 7. 8. 50 der NT bereits 13 mm hoch.

Man findet bei *E. rubiginosa* oft viele kleine, junge Pflänzlein, welche nicht und wohl auch nie bisher geblüht haben; aber dennoch weist jedes dieser Pflänzlein einen NT auf. Sicherlich sind die blühenden Pflanzen nicht direkt aus den Samen entstanden, sondern auf dem Umweg über mehrere Generationen.

E. rubiginosa kann sich übrigens leicht ansiedeln. Ich fand die Pflanze nicht nur auf Wegen und in Straßengräben blühend, sondern auch aus Straßenmauern herauswachsend, und zwar so, daß sie ihre Wurzeln innerhalb dieser Mauer selbst haben mußte.

Epipactis latifolia All.

Es wurden nur Pflanzen aus einem engeren Fundgebiet, wo zudem auch *E. rubiginosa* vorkommt, untersucht. Ich will darauf nicht eingehen. Bei einer Pflanze vom 17. 9. 50 mit 635 mm Höhe ohne die Wurzel war der NT 15 mm lang, der neue Kolben 3,0 mm. Die beiden s. Sep. überdeckten beinahe die ganze Blüte.

Bei allen untersuchten Pflanzen war der Rücken der s. Sep. stark ausgeprägt, ich konnte aber keine Haare sehen; die s. Sep. waren also kahl.

Epipactis purpurata Sm.

Diese Pflanze hatte 1948 sehr reichlich geblüht, 1949 dagegen standen an einer reichen Station des Vorjahres nur wenige Exemplare; 1950 war wieder etwas besser. Man findet oft stark beschädigte Pflanzen, deren Kolben ganz oder teilweise fehlen und wohl abgefressen sind.

Eine Mutterpflanze aus dem Sihltal, 24. 9. 50, welche 668 mm hoch war und eine Kolbenlänge von 182 mm aufwies, hatte fünf Lbbl. mit folgenden Ausmaßen (von unten nach oben): 16 auf 48 mm, 23 auf 62 mm, 20 auf 62 mm, 13 auf 62 mm und 8 auf 55 mm. Die Lbbl. waren also annähernd gleich lang; die Mittelmaße sind 16 auf 57,8 mm oder Länge : Breite = 3,6.

Der NT war 26 mm hoch.

Ein äußerer Nebentrieb maß 2 auf 4 mm, der Hauptnebentrieb 2,0 auf 4,5 mm. Nach Abheben von sechs bis sieben Kapseln verblieb an diesem Nebentrieb noch ein restliches Gebilde von 540 auf 680 μ; dieses Gebilde war schalig gebaut. Sein erstes Blatt war kapuzig, auf einer Schmalseite längsseits offen, fadenziehend. Der Rest maß noch 420 auf 460 μ; er war blättrig gebaut, aber allzu klebrig, um weiter zerlegt zu werden.

Die jungen Lbbl. des NT waren steif, kapuzig, vieladrig, außen matt, innen, also auf der Blattoberfläche, glänzend. Das erste Blatt maß 7,5 auf 8,2 mm, war also beinahe halb so breit wie das entsprechende Blatt der Mutterpflanze, aber nur rund ein Sechstel so lang; das letzte Blatt maß noch 1,8 auf 3,1 mm, also beinahe 23 % und 5,5 % des entsprechenden Blattes der Mutterpflanze. Es waren auch hier fünf Lbbl. vorhanden. Der Mittelwert dieser fünf Lbbl. betrug 4,55 auf 5,2 mm oder knapp 30 % auf 9 % des Mittelwertes für die Mutterpflanze. Das Längenwachstum war also auch hier gegenüber dem Breitenwachstum zurückgeblieben. Da aber der NT nur knapp 4 % der Länge der Mutterpflanze erreicht hatte, war auch die Streckung der Lbbl. beachtenswert. Der Kolben hatte bei einer Länge von 5,0 mm erst knapp 3 % der Länge des Mutterkolbens erreicht. Die s. Sep. waren kahl. Die m. Sep. maß 200 auf 200 μ, die Lippe 280 auf 260 μ.

Eine Pflanze vom Randen, 25. 9. 50, war über 555 mm hoch (Kolben beschädigt). Der NT maß auch hier 26 mm, der Nebentrieb 5 mm. Die Kapseln waren an der Spitze stark violett, doch nahm die Farbintensität bei den inneren Kapseln ab.

Der Kolben war 7,0 mm lang, also etwas länger als bei der vorgenannten Pflanze; auch die gemessene Blüte war etwas größer; so erhielt ich für die Lippe rund 340 auf 320 μ.

Eine Pflanze aus dem Jura, 8. 10. 50, besaß einen 36 mm langen NT. Unter einem äußeren Nebentrieb folgte noch eine Kapsel, hierauf der Hauptnebentrieb, welcher eine Länge von 5,6 mm aufwies und auf dem restlichen NT nur einen schwachen Abdruck hinterließ.

Der Kolben war 7 mm lang, also nicht länger als bei der genannten Pflanze vom Randen. Bei der untersuchten Blüte waren die beiden s. Sep. von ungleicher Gestalt; die l. Sep., welche höher hinauf ragte, war oben dachfirstartig abgeschnitten, die r. Sep. dagegen trug eine ausgesprochene Kapuzenspitze. Die Blütenblätter waren größer als bei der Sihltalpflanze; die flache Lippe maß 500 auf 420 μ.

Cephalanthera rubra Rich.

Es wurde nur eine einzige Pflanze untersucht, weil wegen des frühzeitigen Einwinterns weitere Exkursionen unterblieben.

Diese Pflanze von Malans, 7. 9. 50, besaß außer einem Basisblatt und einem Hochblatt noch sechs Lbbl., deren längstes 20 auf 108 mm maß; der Durchschnitt dieser sechs Blätter war etwa 18 auf 89 mm oder Länge : Breite = rund 5,0.

Der NT wuchs vom Mutterstengel aus erst etwas waagrecht ab, dann aber strebte er steil nach oben. Er war rund 15 mm lang, hellbraun. Nach Entfernung der Kapseln war der restliche NT ausgesprochen gelblich, beinahe dottergelb.

Die Lbbl. waren hellgelblich, kapuzig, auf der Innenseite mattglänzend. Das 1. Lbbl. war auf seiner Außenseite, also auf der Blattunterseite, schwach behaart; die Härchen waren zum Beispiel 100 μ lang. Die folgenden Blätter waren anscheinend kahl. Das größte der fünf Lbbl. maß 9,4 auf 9,0 mm; der Mittelwert aller fünf Lbbl. ergab 6,9 auf 6,9 mm oder rund 38 % der künftigen Breite und rund 8 % der Länge. Die jungen Blätter waren also noch sehr kurz.

Der Kolben war 7 mm lang, die erste Bractee 2400 auf 4700 μ; die Blüte war gelblich.

Die s. Sep. waren schon recht groß, die m. Sep. mit 1300 auf 1900 μ beinahe so groß wie die s. Sep. Der Rückengrat der s. Sep. war behaart; diese Haare hatten eine Länge von rund 100 μ. Die Lippe maß 1200 auf 1600 μ.

Die beiden Antheren standen hart aneinander mit parallelen Achsen; sie waren gelblich, 900 μ lang, fadenziehend. Auch hier gelang es nicht, die Antheren weiter zu zerlegen.

Zwei kleine und offenbar junge Pflanzen, welche 1950 ohne Blütentrieb geblieben waren, besaßen NT von 7,5 mm und 8,0 mm Länge; diese waren anscheinend ebenfalls ohne Kolben.

Cephalanthera alba Simonk.

Die Lbbl. und Blüten dieser Pflanze sind schon im Herbst auffallend groß; die Breite der Lbbl. ist aber nicht genau zu messen, weil diese Lbbl. sehr intensiv längs gefältelt sind. Die gemessenen Breiten sind daher nur Annäherungswerte, welche wohl noch recht beträchtlich unter den wirklichen Werten liegen.

Eine erste Probe wurde bereits am 7. 9. 50 bei Malans entnommen. Die Mutterpflanze war 361 mm hoch; ihre vier FK standen offen und enthielten nur noch Samenreste. Von den fünf noch grünen Lbbl. war leider das mittlere beschädigt, die übrigen vier Lbbl. ergaben einen Mittelwert von rund 23 auf 69 mm; die unterste Bractee war beinahe ebenso groß, nämlich 18 auf 67 mm.

Der NT war 19 mm lang, milchigweiß, aber mit einem gelblichen Unterton.

Es waren zwei Nebentriebe vorhanden. Der eine maß rund 1100 auf 3800 μ; er war gelblich und platt; nach Entfernung von vier Kapseln war er noch rund 460 auf 560 μ groß und bestand nun aus einem hellgelben mehrblätterigen Gebilde, dessen weitere Zerlegung mißlang.

Unter diesem Nebentriebe folgten drei weitere Kapseln, worauf die Lbbl. erschienen, und zwar ebenfalls fünf Lbbl. Sie waren hellgelb, kapuzig, vieladerig, mit glänzender Oberfläche und stark gefältelt, so daß ihre wahre Breite nicht ermittelt werden konnte; in Wirklichkeit waren sie wohl noch breiter als lang; die mittlere Länge war etwa 5,4 mm oder rund 8 % des Mittelwertes für die Mutterpflanze. Die mittlere Breite betrug mehr als 25 % des Wertes für die Mutterpflanze.

Der junge Kolben war 3,4 mm lang und wies drei Blüten auf. Die erste Bractee maß 1400 auf 2000 μ, war also eher klein. Die Sepalen waren über 1700 μ lang, die Petalen wesentlich kleiner, nämlich rund 900 μ. Die Lippe war farblos, ungeteilt. Jede der beiden fadenziehenden Antheren wies eine breite Mittelfurche auf. Die Antheren ließen sich aber nicht weiter zergliedern.

Einen Monat später, am 5. 10. 50, wurde oberhalb Ragaz eine weitere Probe untersucht. Die Mutterpflanze war 460 mm hoch, der Kolben 90 mm lang. Die FK waren noch grün, aber bereits weit offen. Die vier Lbbl. waren noch grün; die mittlere Größe betrug 24,5 auf 61 mm; die Zähnchen des Blattrandes waren knapp 40 μ lang.

Der NT war 25 mm hoch, also rund 5 % der Höhe der Mutterpflanze. Er trug drei Nebentriebe, von denen der innerste 2,0 mm auf 3,9 mm maß. Dieser Nebentrieb war nach Entfernung von mehreren kapselartigen Hüllen noch 620 auf 800 μ groß und knospenartig zusammengesetzt; ich konnte noch fünf weitere Blättchen abheben, worauf das übrigbleibende, 300 auf 400 μ große, weiche, klebrige Gebilde mit meinen Hilfsmitteln nicht weiter zu zerlegen war.

Unter diesem Nebentriebe folgten noch zwei Kapseln. Sie waren hellgelblich und geadert. Nach ihrer Entfernung wurde der NT gelblich; es begannen die Lbbl. Das 2. Lbbl. zeigte sowohl am Blattsaum wie auch auf seiner « geperlten » Innenseite, also Oberfläche, einzelne Härchen. Es waren vier junge Lbbl. vorhanden. Ihre mittlere Größe betrug über 9,5 auf 10,1 mm, also mehr als 40 % der Breite und 16,5 % der

Länge der Mittelwerte für die Mutterpflanze. Es war also auch hier die Breitenentwicklung wesentlich weiter gediehen als die Streckung.

Der gelbliche Kolben maß 8,2 mm. Bracteen, FK und die Außenseite der s. Sep. waren behaart. Die Blütenblätter waren schon auffallend groß. So maß ich für die zweitunterste Blüte: Bractee 2,4 auf 4,5 mm, FK 1,3 auf 2,5 mm, s. Sep. zirka 1,8 auf 3,1 mm und 1,5 auf 3,5 mm, m. Sep. 1,2 auf 3,0 mm, Petalen 1400 auf 1960 μ und 1300 auf 1960 μ. Die Lippe maß rund 1560 auf 2000 μ; ihre Ränder waren gegen die Spitze hin nach oben umgeschlagen.

Es waren sieben Blüten vorhanden, eine degenerierte Blüte an der Kolbenspitze nicht eingerechnet.

Zum Vergleich mit andern Gebieten wurden Pflanzen vom Randen (25. 9. 50) und aus dem Jura (8. 10. 50) herangezogen. Die Ausmaße ihrer Blätter und Blüten entsprachen ungefähr jenen der Pflanze von Ragaz. Die NT waren 25 bis über 32 mm hoch. Mehrmals sah ich zwei, einmal sogar drei Nebentriebe. Diese Nebentriebe waren bis 4,6 mm (Randen) und 5,9 mm (Jura) lang und in der Regel durch zwei bis drei Kapseln von den Lbbl. getrennt. Die Lbbl. waren zumeist gelblich, vieladerig, kapuzig, auf der Innenseite, also Blattoberfläche, hochglänzend und ziemlich stark gefältelt, so daß ihre volle Breite nicht ohne weiteres gemessen werden konnte; sie waren zumeist breiter als lang. Auf ihrer Innenseite, gegen die Spitze hin, und zwar namentlich auf und nahe den Blattadern, standen zahlreiche feine Härchen, die bis 80 μ, ja sogar bis 160 μ lang waren.

Der Kolben war bis 12 mm lang. Aus drei Randenpflanzen ergab sich eine mittlere Länge von 10,2 mm, aus vier Jurapflanzen eine solche von 10,15 mm, also derselbe Wert und damit etwas größer als Ragaz mit 8,2 mm.

Die FK waren dreieckig, noch niedrig, zum Beispiel 1,4 mm hoch, durch die deutliche Abgrenzung von Leisten und Wänden längsrillig und beinahe gugelhopfartig und stark behaart; die Haare hatten eine Länge von etwa 60 bis 80 μ (Randen). Die Samenanlagen waren rund 400 auf 1000 μ groß und sahen in der Regel wie dachziegelig geschichtete Scheiben aus, wobei sich einzelne Scheiben ablösen ließen. Diese Scheiben maßen 200 auf 300 μ (Jura) und waren mit einer Art von Mittelrinne versehen.

Die s. Sep. waren mehraderig, bis 4,4 mm lang, und auf ihrem Rückenkamm, namentlich gegen die Basis hin, stark behaart; diese Haare waren bis 100 μ lang. Die m. Sep. war flach, anscheinend kahl und bis 4,3 mm lang, also annähernd so lang wie die s. Sep., während die Petalen kleiner waren, nämlich 2 bis 3 mm lang. Ein Größenunterschied zwischen den jungen Blüten vom Randen und jenen vom Jura war nicht zu ersehen.

Die Lippen waren flach, ungefähr ebenso lang wie die Petalen; sie zeigten an ihrer Basis beidseits eine ohrenartige Verbreiterung, also bereits eine Zweiteilung der Lippe. Die Lippe sowohl wie die Helmblätter waren mit Adern versehen.

Das Connectiv mit den beiden Antheren war kräftig, die Antheren prall, beide von gelblicher Farbe. Bei Verletzung der Antheren bildeten sich bis 2000 μ lange Fäden, welche aber auf Befeuchtung (Speichel) nicht reagierten. Die Staminodien waren zum Beispiel 200 μ lang.

Ich zählte bis zu 16 Blüten. In der Regel war aber die oberste Blüte degeneriert.

Bei einer Pflanze aus dem Jura stand neben dem abgeblühten Stengel 1950 noch der vorjährige Stengel 1949. Jeder dieser beiden Stengel besaß auf seiner Außenseite je einen NT; diese beiden NT standen 15 mm auseinander. Beide NT wurden untersucht. Der erstere war 26,5, der andere 26 mm hoch; beide hatten ungefähr denselben Durchmesser. Ihre jungen Lbbl., Kolben, alle ihre Blütenblätter zeigten miteinander übereinstimmende Dimensionen, mit Ausnahme der 1. Bractee und einer kleinen Abweichung für die Petalen und die Lippe.

Cephalanthera longifolia Fritsch

Es wurden nur zwei Pflanzen untersucht, nämlich Malans, 7. 9. 50, und Ragaz, 5. 10. 50.

Bei der Pflanze von Malans stand noch der vorjährige Stengel da mit Resten von drei FK, während am diesjährigen Triebe, dessen Spitze fehlte und welcher mindestens elf Blütenansätze zeigte, alle FK abgefallen waren. Die Mutterpflanze wies zehn Lbbl. auf, dazu ein Hochblatt. Die größten Lbbl. maßen 28 auf 131 mm und 25 auf 144 mm; die mittlere Größe betrug 22 auf 120 mm.

Auch hier entsprang der NT an der Basis des Mutterstengels. Die Länge des NT war 18 mm, der Durchmesser 4,5 bzw. 6,3 mm; der NT war also platt.

Der Nebentrieb sah ähnlich aus wie bei *C. alba;* er stand anscheinend über der innersten Kapsel.

Dann folgten am NT drei Blätter, welche etwas laubblattartig und reich geadert waren, kapuzig, innen hochglänzend, mit bis 160 μ langen Haaren versehen. Erst nach Entfernung dieser Blätter wurde der NT dottergelb, und erst jetzt begannen die eigentlichen Lbbl. Die drei erstgenannten Blätter müssen aber vielleicht zu den Lbbl. gerechnet werden, worauf schon die Zahl der nun folgenden sieben typischen jungen Lbbl. zu weisen scheint. Diese typischen Lbbl. waren gefältelt, daher war ihre Breite nur annäherungsweise zu messen; sie waren vieladerig, innen, also auf der Blattoberseite, glänzend, außen, also auf der Blattunterseite, behaart, namentlich gegen die Blattspitze hin. Während die äußeren Lbbl. so breit oder breiter als lang waren, waren die innersten

zwei bis drei Lbbl. sowie die beiden Hochblätter um rund die Hälfte länger als breit. Die den zehn Lbbl. der Mutterpflanze entsprechenden Lbbl. des NT maßen im Mittel rund 7,5 auf 8,3 mm, also rund 34 (oder mehr) der Breite und 7 % der Länge des für die Mutterpflanze erhaltenen Mittelwertes. Während also sicherlich über ein Drittel der zukünftigen Breite bereits erreicht war, betrug die Streckung erst rund ein Fünfzehntel.

Der neue Kolben war buttergelb und 5,7 mm lang. Der Rücken der Sepalen war kammartig: die s. Sep. waren bereits über 2 mm lang, die m. Sep. etwas kürzer. Die Petalen waren wesentlich kürzer, nur rund 1100 μ lang. Eine Behaarung von Sepalen oder Petalen habe ich nicht beobachtet.

Die Lippe war farblos, dick, von drei Adern durchzogen und 980 auf 1220 μ groß.

Die beiden Antheren, die eine Länge von 860 und 820 μ hatten, wiesen einen Mittelstreifen auf, der vielleicht den künftigen Längsspalt vorzeichnete. Das ganze Gebilde, nämlich Connectiv mit den beiden Antheren, war rundlicher als bei *C. alba;* es war weich, zog Fäden, ließ sich aber nicht weiter zerlegen.

Die andere Pflanze, Ragaz, 5. 10. 50, besaß neun eigentliche Lbbl., von denen die beiden größten 26 auf 142 und 23 auf 159 mm maßen, während der Mittelwert hier rund 23 auf 140 mm ergab. Der Rand der Lbbl. war allerfeinst gezähnt.

Der NT war 33 mm lang.

Ein erster Nebentrieb stand eine Kapsel höher als der Hauptnebentrieb, welch letzterer 3,0 auf 5,7 mm maß.

Mit Beginn der Lbbl. wurde der NT gelblich. Die Lbbl. waren zartestgelblich, kapuzig, vieladerig, innen glänzend und prachtvoll « geperlt », behaart. Die Haare waren rund 100 μ lang und standen in Reihen. Schon nach dem 4. Lbbl. wurde der Kolben sichtbar. Dieses 4. Lbbl. maß 9,6 auf 13,0 mm gegenüber 26 auf 142 mm beim entsprechenden Lbbl. der Mutterpflanze, also rund 37 und 9 %. Das ist gegenüber der Pflanze von Malans trotz des zeitlichen Vorsprungs von einem Monat nur ein kleiner Unterschied und zugleich dieselbe Verzögerung des Längenwachstums gegenüber der Breitenausdehnung. Allerdings lag die Station ob Ragaz wohl 300 m höher als jene von Malans.

Der Kolben war gelblich, 9,4 mm hoch. Die unterste Bractee maß 2,5 auf 5,3 mm, der FK 1000 auf 1400 μ und die Samenanlagen 260 auf 760 μ. Die s. Sep. wiesen einige wenige Härchen auf, aber nicht zu vergleichen mit der auffallenden Behaarung bei *C. alba.* Die Sepalen waren bereits über 3 mm lang, also doch länger als bei der Pflanze von Malans; die Petalen waren auch hier kürzer als die Sepalen. Die Lippe maß 1480 auf 1440 μ und war mehraderig; gegen die Lippenmitte hin

war die Lippe auf beiden Seiten ohrenartig verbreitert, also die Trennung in Vorderlippe (Epichilium) und Hypochilium bereits angedeutet.

Die Blüten der *Cephalantheren* sind also schon im Herbst groß; sie gehören zu den größten herbstlichen Blüten unserer Orchideenflora. Sie gehören aber auch, und zwar ganz besonders *C. pallens,* zu jenen Orchideen, deren Blüten sich selbst zur Blütezeit nicht oder nur vereinzelt öffnen (ähnlich wie auch *Limodorum abortivum*), die aber trotzdem Samen reifen, weil eben Selbstbefruchtung stattfindet. Allerdings fallen bei *C. rubra* und *C. longifolia* viele, oft die meisten, manchmal auch alle FK vor der Samenreife unbefruchtet ab; bei *C. alba* ist dies in weit geringerem Maße der Fall.

Zum Abschluß noch einige wenige Daten von 1949:

Pflanze	Gebiet	Datum	Höhe der Mutterpflanze mm	NT mm	NT in % der Mutterpflanze
C. rubra	Vorderrheintal	14. 10. 49	616	20	3
			ca. 270	11	4
			ca. 315	25	8
C. rubra	Malans.....	17. 10. 49		ca. 18	
C. alba	Malans.....	17. 10. 49	275	20,9	7,5
			170	16	9,5
C. longifolia	Malans.....	17. 10. 49		14,5	

Limodorum abortivum Sw.

wurde nicht untersucht. Daß aber diese Pflanze nicht nur unterirdisch ihre Blüten bildet, sondern auch unterirdisch blühen und Samen reifen kann, hat schon B e r n a r d mitgeteilt.

Epipogium aphyllum Sw.

Bei einer Pflanze vom 11. 8. 50 aus dem Vorderrheintal war ein dünner, spitzer, 10 mm hoher, steil aufsteigender Wurzelfortsatz zu sehen, der ganz an einen NT mahnte; er wurde aber nicht untersucht.

Spiranthes aestivalis Rich.

Auch diese Pflanze wurde nicht untersucht. Zwei Stationen in erreichbarer Nähe (Vorderrheintal und Arth-Goldau) sind um die in Frage kommende Zeit schon gemäht; Arth-Goldau wurde trotzdem, aber eben umsonst, besucht. Andere gute Stationen wie Biasca und Bleniotal sind so abgelegen, daß der Besuch wegen Zeitmangels unterblieb.

Spiranthes spiralis Chevall.

Diese Pflanze ist unter unseren Orchideen in mancher Hinsicht ein Outsider. Sie blüht mehr oder weniger als letzte, und während sie blüht,

sind ihre stengelständigen Lbbl. bereits welk und dürr. Was aber unabhängig vom blühenden Stengel als grüne Blattrosette dasteht, das sind die Lbbl.. welche dem folgenden Jahre zugeschrieben werden. Diese Blattrosetten sind aber taub, ohne Kolbenanlage. Im Herbst bricht aus ihrem Stamm ein Knöllchen aus, welches den Knöllchen der Nebentriebe sehr ähnlich ist, aber kein Zähnchen zu tragen scheint. Auf den erwachsenen Knollen aber steht, völlig getrennt von den eben genannten Knöllchen, ein Zähnchen, und dieses Zähnchen ist anscheinend genau so gebaut wie die Zähnchen der bisher beschriebenen Nebentriebe.

Bei einer Pflanze aus der Bündner Herrschaft vom 7. 9. 50, die aber erst am 19. 11. 50 untersucht wurde, waren der Blütenstengel und die neue Blattrosette von einem gemeinsamen dünnhäutigen, braunen, aufgerissenen Basisblatt umhüllt. Von einem Neukolben war nichts zu sehen.

Eine Probe aus dem Rheintal vom 27. 9. 50 zeigte zwar Blütentrieb und Blattrosette auf ein und derselben Knolle, aber beide waren voneinander getrennt. Von den 18 Blütenansätzen des Blütentriebes waren fünf FK bereits entleert, zehn weitere FK waren noch grün, aber prall angeschwollen. Auf der einen Seite dieses Blütenstengels stand ein winziger Nebentrieb, nämlich ein 2 mm hohes Zähnchen, welches wie die bisher beschriebenen Zähnchen der Nebentriebe aussah. Auf der andern Seite des Blütentriebes stand die junge Blattrosette. An der Basis dieser Rosette zeigte sich ein gelbes Auge, das ganz an die Miniaturknöllchen der Nebentriebe erinnerte. Nach Entfernen des 1. Lbbl. dieser Rosette erschien ein weiteres gelbes Auge, in einem Abstande von 180° vom ersten Auge. Beide Augen waren ohne Zähnchen. Es folgten nun an der Rosette vier weitere, bereits entfaltete Lbbl., sodann mehrere noch eng eingerollte Lbbl. Was dann noch übrigblieb, war ein winziger, rund 100 auf 100 μ großer Stummel, dessen weitere Zergliederung mißlang. Von einer Kolbenanlage war aber nichts zu sehen.

Bei einer zweiten Pflanze waren ebenfalls der Blütentrieb 1950 und die junge Blattrosette voneinander getrennt, aber durch ein gemeinsames, braunes, aufgerissenes Basis-Scheideblatt miteinander verbunden. Die Haare am Blütenstengel maßen, nebenbei gesagt, etwa 400 μ. Von den beiden Knollen, die einander sehr ähnlich sahen, trug die eine einen winzigen Aufsatz, der dem Zähnchen der Nebentriebe glich, während auf der andern Knolle der Blütenstengel und die neue Blattrosette standen. Nach Abheben des ersten Blattes der Rosette erschien ein gelbes Auge; nach Abheben des folgendes Blattes ein zweites Auge, in einem Abstand von 180° vom ersten Auge. Das erste Auge maß rund 1400 auf 1400 μ; es war innen sehr naß und ließ sich nicht schälen. Das andere Auge maß rund 2200 auf 2600 μ und war wie das erste Auge gebaut. Beide Augen sahen aus wie die Knöllchen der Nebentriebe; ein Zähnchen fehlte. Die vier ersten Lbbl. der Rosette waren

ausgebreitet, dann folgten zwei Blätter mit prachtvoll grüner Spitze und endlich drei enggerollte gelbe Blättchen. Der Rest war ein zusammengesetztes Gebilde, das, nach Entfernung von drei weiteren Blättchen, noch rund 220 auf 220 μ groß war und welches ich nicht weiter zerlegen konnte. Von einem Kolben war nichts zu sehen.

Die weiteren Proben stammten vom Calanda, 10. 11. 50. Eine Pflanze, welche ohne Knolle 176 mm hoch war, besaß drei Knollen. Der abgestorbene Blütentrieb stand hart neben der jungen Blattrosette; beide waren von braunen Resten eines (oder mehrerer ?) Scheideblattes umgeben, welches anscheinend beide gemeinsam umfaßt hatte. Von der Blattrosette waren vier Lbbl. ausgebreitet und nach hinten umgebogen. Das 2. Lbbl., beispielsweise, war dreischichtig; die ziemlich farblose Unterschicht, also die Epidermis, gab dem Blatte den grauen Schimmer; die rund 20 auf 100 μ großen Zellen standen dicht beieinander, parallel zur Blattachse. Das Mesophyll war dunkelgrün, etwas glänzend; die Zellen waren sehr klein, anscheinend ebenso breit wie lang. Die Oberschicht wurde wiederum durch ein farbloses, dünnes Häutchen gebildet. Das 6. Lbbl. war offen, aber noch gegen die Rosette hin gekrümmt, blaugrün, kapuzig. Das 8. Lbbl. war noch eingerollt, seine Spitze war über den restlichen Teil der Rosette hinüber gebogen. Darunter folgten weitere Blättchen, aber kein Kolben. Wohl aber waren zwei Knöllchen vorhanden, wovon das größere, etwa 10 mm lange, hellbräunlich und behaart war. Ein Zähnchen fehlte.

Dagegen stand auf jedem der drei bereits genannten Knollen ein kleines, weißes Zähnchen, das den Zähnchen der Nebentriebe ähnlich, aber hier getrennt von den Knöllchen war. Diese Zähnchen maßen 1800 auf 2700 μ, 1640 auf 2320 μ und 1800 auf 2100 μ. Sie waren platt und zeigten denselben inneren Aufbau. Das mittlere der genannten Zähnchen war eng mit seiner Knolle verwachsen und bestand aus zwei Blättchen, die sich in Zeigerrichtung, dann in Gegenzeigerrichtung öffneten. Es folgte ein anscheinend zweiteiliges Gebilde, von dem das eine unter einem weißen, beinahe farblosen Blättchen ein hellgelbes, pralles, rund 640 auf 680 μ großes Herzgebilde enthielt, welches seinerseits aus drei Blättchen bestand; diese letzteren waren stark kapuzig. Darunter folgte ein mehrteiliges, rund 260 auf 280 μ großes Gebilde, das ich aber nicht weiter zerlegen konnte.

Ähnlich war auch das größte der drei genannten Zähnchen gebaut. Diese Zähnchen waren also ähnlich gebaut wie die Zähnchen der Nebentriebe.

Eine andere Pflanze besaß nur eine Knolle, auf welcher der abgeblühte Trieb und die junge Blattrosette standen. An der Basis der Rosette zeigte sich die Ausbuchtung des neuen Knöllchens, während an der Basis des Blütenstengels, unabhängig von der Rosette, ein nebentriebartiges, knollenloses Zähnchen stand.

Außerdem standen an der Basis des Blütenstengels zwei kleine nebentriebartige Zähnchen, welche ähnlich gebaut waren wie die oben genannten Zähnchen.

Es waren also auch bei *Sp. spiralis* nebentriebartige Gebilde vorhanden, aber sie bildeten nicht eine Einheit. Die Knöllchen entsprangen der jungen Blattrosette und waren nicht weiter zerlegbar. Die Zähnchen standen gesondert da und zeigten denselben inneren Aufbau wie die Zähnchen der Nebentriebe anderer Gattungen.

Listera ovata R. Br.

Die beiden hier angeführten Pflanzen stammen aus Mittelbünden, 17. 9. 50, von zwei Stationen im Talboden.

Die Lbbl. der ersten Pflanze waren gilb. Sie maßen 171 auf 110 mm und 170 auf 114 mm.

Der NT war bräunlichgelb, mattglänzend, rund 23,8 mm hoch. Der Nebentrieb maß 2,2 auf 2,0 mm. Unter diesem Nebentrieb folgten noch zwei weitere Kapseln, worauf mit dem Beginn der Lbbl. der NT helldottergelb wurde. Die Lbbl. waren kapuzig, vieladerig, auf der Innenseite, also Blattoberfläche, hochglänzend, gelb, noch eng aufgerollt. Das 1. Lbbl. öffnete sich in Uhrzeigerrichtung und maß 13,2 auf 13,9 mm, das 2. Lbbl., welches sich in Gegenzeigerrichtung öffnete und mit feinsten Härchen besetzt war, maß 12,7 auf 12,5 mm, war also etwas kleiner als das 1. Lbbl. Der Mittelwert ergab demnach rund 13 auf 13 mm, gegenüber 170 auf 112 mm bei der Mutterpflanze, also beinahe 8 % auf 12 %. Hier war also das Breitenwachstum gegenüber der Streckung im Rückstand.

Der junge Kolben trug über 30 Blüten. Die s. Sep. waren gegen 1200 μ lang, die m. Sep. 700 μ, von denen volle 140 μ auf den kapuzenartig umgelegten Teil entfielen. Die Lippe war eher dick und 760 auf 780 μ groß.

Die zweite Pflanze ergab ein ähnliches Resultat. Der NT war rund 21 mm lang, der junge Kolben rund 6,4 mm.

Beim Abschneiden der FK bildeten sich bei beiden Pflanzen Fäden, die bis 800 μ lang waren, sofort erhärteten und steif wurden, aber beim Befeuchten (mit Speichel) sich augenblicklich einrollten und verschwanden.

Listera cordata R. Br.

Diese Art blüht auch in größeren Höhen schon früh, oft schon im Mai, was nur durch die weitgehende Vorentwicklung möglich ist. Nach dem Verblühen und der Samenreife bleiben die Blüten noch lange frisch, mit weitgeöffneten FK. Später fallen sie ab, der Stengel legt sich um und fällt endlich ganz ab. Dann ist es oft schwer, festzustellen, ob überhaupt ein Blütenstengel vorhanden war. Oft stehen blühende Pflanzen in einer dichten Kolonie noch junger, nicht blühender Pflanzen.

An einer Station am Heinzenberg, 10. 8. 50, auf rund 1400 m Höhe, standen erwachsene und junge Pflanzen dicht beisammen. Die noch unterirdischen, aber oberflächennahen NT standen dicht am Mutterstengel; sie waren grün und maßen bis 11 mm.

Am 19. 8. 50 wurde eine rund 1550 m hoch gelegene Station im Lugnez besucht und eine etwa 15 auf 22 cm große Bodenprobe mitgenommen, auf welcher Moose, Gräser, Oxalis, Preiselbeeren wuchsen und Tannennadeln und winzige Rindenstücklein lagen. Die Lbbl. von *L. cordata* waren teilweise noch grün, bei andern Pflanzen aber bereits gilb. Diese Probe enthielt genau 50 Individuen von *L. cordata,* nämlich:

10	ausgewachsene, verblühte Pflanzen	= 20 %
10	mittelgroße Pflanzen	= 20 %
8	junge Pflänzlein	= 16 %
22	Wurzeln	= 44 %

Anscheinend haben nur die erstgenannten Pflanzen geblüht, aber alle 50 Pflanzen hatten einen NT. Eine der 22 Wurzelpflanzen besaß eine 11,7 cm lange Wurzel mit einem 5 mm hohen NT; dieser NT enthielt zwei zartgrüne Lbbl. von 6 auf 5 mm und von 5 auf 5 mm Größe und einen Kolben mit sechs jungen Blüten. Bei einer andern Pflanze standen zwei NT dicht nebeneinander; der eine NT war 10,5 mm hoch, der andere 6,0 mm.

Bei den zehn ausgewachsenen Pflanzen erreichte der längste NT eine Höhe von 17,5 mm. Die Blätter seiner Mutterpflanze maßen 23 auf 20 mm, die beiden jungen Lbbl. 6 auf 7 mm und 5 auf 5,5 mm, also rund 24 % und rund 30 %. Der Kolben wies sechs Blüten auf.

Eine Probe aus dem Prätigau, rund 1200 m, vom 28. 8. 50, zeigte einen 13,5 mm hohen NT, dessen Kolben 4,3 mm lang und mit acht Blüten besetzt war. Die Blüte ließ sich nur mühsam zerlegen, weil sie zu weich und klebrig war. Die m. Sep. war 1200 μ lang, die Petalen rund 1000 μ. Die Lippe war bereits gegliedert; die innere Länge der beiden Zipfel maß 600 μ, die Basisbreite der Zipfel 400 μ. Das Connectiv spitzte sich nach oben rasch zu. Die Antheren waren 960 μ lang; wurden sie verletzt, so quoll ihr gallertartiger Inhalt unter Fadenbildung heraus.

Neottia Nidus avis Rich.

Über diese Pflanze hat bereits Bernard eingehend berichtet unter Beifügung der Abbildung einer unterirdisch zur Samenreife gelangten Pflanze.

Es ist nicht immer leicht, von dieser Pflanze junge NT zu erhalten, namentlich da, wo Gesteinstrümmer im Boden liegen.

An einer sehr günstigen Stelle auf rutschigem Steilhang in Nordlage bei Chur, 1400 m, wo die Pflanze reichlich stand, wurde am 26. 8. 50 ein Wurzelstock von rund 7 auf 7 cm ausgehoben, welcher

außer einem alten Stengel 1949 noch zwei Blütenstengel 1950 aufwies und dazu drei NT, ja eigentlich deren vier. Die beiden Triebe 1950 standen zu beiden Seiten des alten Stengels 1949; der mittlere NT, welcher 39 mm hoch war, stand 5 mm vom Stengel 1949 entfernt, während die beiden anderen NT auf beiden Außenseiten der Triebe 1950 standen, und zwar der 40 mm hohe NT 7 mm von seinem Mutterstengel entfernt, der andere, nur 26 mm hohe NT aber 25 mm von seiner Mutterpflanze entfernt. An der Basis dieses letzteren NT stand noch ein vierter, nur rund 4 mm hoher NT.

Die Mutterpflanze des längsten NT war 400 mm hoch ohne Wurzelwerk; der Kolben war 126 mm lang, mit 26 Blütenansätzen, wovon 23 reife FK. Der Abstand unterste Blüte : 2. Blüte betrug 35 mm, war also recht bedeutend.

Der NT war 40 mm lang, sein Durchmesser betrug 6,3 bzw. 8,3 mm; der NT war also platt. Nach Entfernung von zwei dünnen Häutchen (wovon das eine sehr kurz war), zeigte die NT-Spitze eine zartgelblichgrüne Farbe. Es folgte eine weißliche, dicke, eher steife, leicht kapuzige Kapsel, nach deren Entfernung der NT eine hellkäsiggelbliche Farbe aufwies, mit einem Stich ins Grünliche an seiner Spitze. Die folgende Kapsel war milchigweiß, mit einem kaum wahrnehmbaren grüngelblichen Einschlag; sie war außen mattglänzend, innen hochglänzend, mit etwa acht Längsadern. Schon die vorangegangene Kapsel hatte acht Adern aufzuweisen. Diese Adern waren teilweise verzweigt, wobei die Abzweigungen von oben nach unten verlaufen. Diese beiden Kapseln dürfen wohl als Vertreter der Lbbl. aufgefaßt werden.

Die nächsten beiden Blättlein, von denen das erste noch 8 auf 14 mm maß, das folgende noch rund 4,5 auf 9,7 mm, waren bereits die ersten Bracteen.

Der Kolben war 11,5 mm lang, also rund 9 % des Mutterkolbens (während der NT selbst 10 % der Länge der Mutterpflanze maß). Er war ziemlich platt; sein Durchmesser betrug 5,0 bzw. 6,5 mm. Dieser Kolben war ausgesprochen spiralig gebaut, die Spirale stieg in der Uhrzeigerrichtung an.

Die Blüten waren schon recht groß. Die Sepalen der zweituntersten Blüte waren 2400 μ lang, die Lippe maß rund 1300 auf 1000 μ. Die Lippe war drüsig, etwas gelblich getönt; sie hatte bereits ihre endgültige Gestalt. Die Seitenlappen waren schon prächtig entwickelt.

Der zweite NT war 38 mm hoch. Nach Abheben der beiden ersten Kapseln nahm er eine grünlichgelbe Farbe an. Die folgende Kapsel war beinahe lederig dick, milchigweiß, aber mit einem feinen, gelbgrünen Einschlag, leicht kapuzig, auf der Innenseite glänzend und mit vier Längsadern versehen. Nach Entfernung dieser Kapsel wurde der NT ganz zartgrünlich, glänzend. Die folgende Kapsel sah ähnlich aus; sie

war hellgelblich, innen hochglänzend, kapuzig, mit neun Adern und mit einem zartgrünlichen Einschlag. Sie entsprach offenbar einem Lbbl.

Der restliche NT war zartgelblich. Es folgten noch vier kleinere Blätter, worauf der Kolben freilag; er war gelblich und gegen 11 mm lang. Die unterste Blüte war rund 2 mm vom Hauptkolben entfernt, dürfte also beim erwachsenen Kolben einen ansehnlichen Abstand vom Hauptkolben gehabt haben. Die Blüten waren gut entwickelt. Die Lippe (der zweituntersten Blüte) war wiederum schön zweilappig, wobei diese Seitenlappen gegen die Oberseite der Lippe umgelegt waren und dabei das Connectiv überdeckten.

Beim Öffnen der Antheren erschien eine farblose, klebrige, beinahe gummiartige Masse, welche einen langen, rund 100 auf 1000 μ großen Faden zog, welcher etwas an ein Pollinienstielchen erinnerte. Bei einer andern Blüte zeigte sich im Innern der Antheren je ein eiförmiges Gebilde, parallel zur Antherenachse, welches ein dünnes, hellbräunliches Stielchen zu besitzen schien. Beginnende « Kristallisation » oder Zufall ?

Am 5. 10. 50 sah ich oberhalb Ragaz einen kleinen, dicken NT, welcher bei einer Länge von 8 bis 9 mm einen Durchmesser von 6 bis 7 mm hatte. Nach Ablösen einer dicken, braunen Haut erschienen mehrere Wurzelaugen sowie ein rund 2,5 auf 3,0 mm großer Nebentrieb, der innen naß war und anscheinend keinen Schalenbau aufwies. Nach Entfernung einer weitern Kapsel erschien ein glänzender Nebentrieb, der einen ganzen Kranz winziger Würzelchen aufwies; darunter folgten fünf weitere Schichten, zuletzt ein winziges, aus mehreren Teilen zusammengesetztes Restgebilde, aber es war kein Kolben zu finden. Das Ganze war also anscheinend ein Wurzeltrieb.

Der Freundlichkeit von R. Sutter verdanke ich eine Pflanze aus dem Safiental, rund 950 m, vom 9. 12. 50. Der Wurzelstock war noch nicht vollständig ausgebreitet, also offenbar jung, obschon einzelne der hellkartoffelbraunen Würzelchen gegen 60 mm lang waren. Einige Würzelchen waren noch nicht ausgestreckt, sondern hakenartig gegen das Innere des Wurzelstockes hin gekrümmt. Dieser Wurzelstock wies zwei NT auf, welche rund 2 cm auseinander standen, jedoch auf zwei verschiedenen Achsen desselben Wurzelstockes.

Der größere NT war vorerst rund 10 mm weit horizontal gewachsen, um sodann in scharfem Knick gegen oben abzudrehen und senkrecht empor zu wachsen. Seine ganze Länge betrug rund 60 mm, sein Durchmesser 11 mm.

Im weitern sei über diesen NT noch das folgende festgehalten:

Über der ersten, den NT noch völlig umhüllenden Kapsel war u. a. eine bereits aufgerissene Kapsel, deren Spitze rund 20 mm unter der NT-Spitze stand. Sie war in zwei Zipfeln aufgebrochen, deren jeder drei Adern führte, und zwar so, als ob diese Kapsel aus der Verwachsung von zwei Blättern hervorgegangen wäre. Die folgende Kapsel,

welche den NT noch vollständig umschloß, war dreischichtig: zwischen zwei dünnen Epidermishäuten lag ein dickeres, wässeriges Mesophyll. Diese Kapsel war in ihrem unteren Teile 1200 μ dick; ihre Zellen waren klein und maßen etwa 40 auf 80 μ. Nach Abheben dieser Kapsel wurde der NT ganz zart hellgelblich, mit einem feinen Seidenglanz und mit einem Fenster in seinem obern Teile.

Die folgende Schicht war laubblattartig, kapuzig, mit acht bis zehn Adern versehen. Eine dieser Adern war oben verzweigt, mit einem aufsteigenden Ast. Dieses Blatt öffnete sich in Gegenzeigerrichtung. Der restliche NT wies nun ein großes Fenster auf. Das folgende Blatt öffnete sich in Zeigerrichtung, es war weiß mit einem ganz schwachen trübgelblichen Unterton, dreischichtig, mit nassem Mesophyll und rund 14aderig. Bei seiner Ablösung bildeten sich wiederum zwei Zipfel. Diese beiden Blätter entsprachen offenbar den Lbbl.

Es folgte noch ein schmäleres, mit etwa sieben Adern versehenes Blatt, dann zwei kleine Blätter mit drei bzw. einer Ader. Dann lag der Kolben frei da. Dieser Kolben war hellgelb, 20 mm lang, prachtvoll spiralig gebaut; an seiner Basis standen bis über 140 μ lange Haare. Die Blüten waren nicht eng anliegend, sondern standen eher locker ab; ihre Frontseite war ziemlich flach, der Rücken gewölbt. Bei den unteren Blüten begannen auch die Sepalen bereits, sich von der Blüte abzuheben.

Der FK wies einzelne Härchen auf. Eine klar erkennbare Abgrenzung in FK und Stielchen fehlte. Seitliche Sepalen und Petalen standen auch hier auf beiden Schmalseiten der Blüten, wobei die Petalen schalenartig unter den s. Sep. lagen. Alle Blütenblätter waren schon recht groß. So maß zum Beispiel die kahle l. s. Sep. 2,1 auf 5,6 mm, die flache m. Sep. 2,0 auf 3,4 mm, die ziemlich flache linke Petale 1,5 auf 3,8 mm.

Die Lippe war etwa 7 auf 6,2 mm groß, also ganz bedeutend größer als bei der Pflanze vom 26. 8. 50. Sie war hellgelblich, mit schön ausgebildeten Seitenlappen, welche über den Genitalapparat hinübergebogen, also dem Blütenrücken zugekehrt waren. Der innere, hintere Teil der Lippe wies mehrere Streifen auf, die rippenartig aussahen. Die Lippe selbst war bereits brüchig.

Die Antheren waren beinahe ebenso lang wie das Connectiv, nämlich gegen 1600 μ. Die Antherenhaut ließ sich bereits etwas abheben. Der Inhalt der Antheren war naß, etwas klebrig und fadenziehend.

Der zweite NT war rund 31 mm lang, bei einem Durchmesser von 5,5 bzw. 7,3 mm, also ziemlich platt. Schon nach Ablösen der zweiten Kapsel wurde das Gebilde schwarzbraun. Der Kolben war 5,3 mm lang, die Blüten begannen sich auch hier zu öffnen, aber diese Blüten waren braun. Die Lippenzipfel waren auch hier umgeschlagen. Dieser NT sah aus, wie wenn er in Fäulnis begriffen wäre. (Vgl. auch Bernard, S. 113.)

Außerdem fand sich ein kleiner Wurzeltrieb vor, ähnlich jenem von Ragaz, rund 15 mm hoch, mit bis 20 mm langen Würzelchen. Der eigentliche NT war innen naß, dicht, ungegliedert. Eine Blütenanlage fehlte. Anscheinend sind also bei *Neottia* Blütentriebe und Wurzeltriebe voneinander getrennt.

(Vgl. Nachtrag S. 374.)

Goodyera repens R. Br.

Bei dieser Pflanze kann von unterirdischen Trieben kaum mehr gesprochen werden. Ihre Wurzeln und Ausläufer kriechen im Föhrenwald zwischen und unter dem Moos und den Würzelchen hindurch, dringen aber kaum in den eigentlichen Waldboden hinein.

Eine Probe aus dem Rheintal, aus rund 700 m Höhe, vom 10. 9. 50, enthielt in einem etwa 12 auf 20 cm großen Rasenziegel neben zwei ausgereiften Blütentrieben, deren Kapseln bereits entleert waren, noch zehn Blattrosetten, worunter vier mit großen, wohl ausgewachsenen Lbbl., und ferner fünf weitere, ganz kleine Pflänzlein; eines dieser Pflänzlein wies an einem rund 6 cm langen Ausläufer einen frischgrünen Trieb mit kleinen Lbbl. auf, der aber keinen Kolben enthielt.

Eine weitere Probe stammt aus der Gegend von Alvaneu, rund 940 m Höhe, 17. 9. 50. Es wurden drei neue Blattrosetten untersucht, deren eine keinen Kolben enthielt. Bei der zweiten Pflanze wurden acht Lbbl. entfernt, wovon die beiden größten 10,0 auf 22,0 und 11,0 auf 19,0 mm maßen, ohne den Stiel, worauf der 4,1 mm lange neue Kolben erschien. Die unterste Bractee maß 1200 auf 4640 μ. Die Blüten waren ziemlich gewölbt, weiß, klein. Eine Behaarung ist mir nicht aufgefallen, wurde aber möglicherweise übersehen. Für die Kleinheit der Blüten mögen folgende zwei Angaben zeugen: rechte Petale 200 auf 180 μ, Lippe 160 auf 160 μ.

Die dritte Rosette wies ebenfalls acht Lbbl. auf. Der Kolben war hier 4,8 mm lang. Wiederum entging mir eine allfällige Behaarung von Blütenteilen. Die s. Sep. überdecken den ganzen Blütenrücken, lassen aber die Frontseite der Blüte frei; die drei Sepalen neigten also sozusagen zusammen, wie dies ja auch bei der ausgewachsenen Blüte der Fall ist. Die Blütenblätter waren weich, klebrig und ließen sich beinahe gummiartig ausdehnen. Eine der beiden Petalen maß 120 auf 160 μ.

Bei *Goodyera* kann, wie bereits oben gesagt, von einer unterirdischen Blütenbildung nicht mehr gesprochen werden; die Blüten sind aber auch hier schon im Herbst ausgebildet, und die Kolben überwintern oberirdisch, allerdings geschützt im Moos des Waldes.

Auch andere unserer Orchideen überwintern ihre Kolben oberirdisch, so auch *Liparis* und *Microstylis,* dann die schon behandelte *Orchis Morio* und andere mehr.

Dabei ist bei *Orchis Morio* der NT bereits weitgehend geöffnet, die schützenden Kapseln sind also nicht mehr als solche vorhanden. Wie dieses Überwintern bei andern Arten geschieht, ob mit bereits offenen oder noch geschlossenen Kapseln, muß noch weiter untersucht werden. Diejenigen Arten, die mit oberirdischen, ja sogar mit offenen NT überwintern, müssen in weitgehendem Maße dafür geeignet sein.

Es gibt aber einige Arten, deren NT wohl nur ausnahmsweise oberirdisch überwintern. Welche Folgen sich daraus für das betreffende Individuum ergeben, muß noch abgeklärt werden. Es hängen diese Folgen wohl wesentlich von den lokalen Bedingungen und dem Charakter des betreffenden Winters ab.

Liparis Loeselii Rich.

Es wurde eine einzige Pflanze aus dem Rheintal untersucht, rund 670 m ü. M., 10. 9. 50, von einer Station, wo die Pflanze 1948 und 1949 recht reichlich vorhanden gewesen war, 1950 dagegen weniger reichlich. Diese Art steckt so locker im sumpfigen Boden, daß von unterirdischen Teilen nicht gesprochen werden kann. Sie gehört ja auch zu einer (rund 260 Arten umfassenden) Gattung, welche wohl vorwiegend im Humus oder dann epiphytisch auf Bäumen lebt.

Die Mutterpflanze war rund 230 mm hoch mit Einschluß der Scheinknolle. Ihr Kolben, welcher rund 78 mm maß, war mit 13 FK besetzt, wovon 11 dick, also ausgereift waren, ein FK fehlte. Die beiden Lbbl. maßen 28 auf 110 mm und 29 auf 122 mm. Der alte Stengel 1949 war 160 mm hoch ohne Knolle (1950 rund 202 mm) und trug noch Trümmer von zwei zersplitterten FK (Basis der Kapseln und Reste der Leisten).

Diese Pflanze wies nun zwei Scheinknollen auf, die beinahe senkrecht zueinander standen, und zwar so, daß annäherungsweise sich zwei Schmalseiten berührten, wobei der höchste Punkt der neuen « Knolle » rund 14 mm höher stand als jener der alten « Knolle ». Am äußersten Ende der alten « Knolle » stand der Trieb 1949. Am andern Ende derselben « Knolle » muß der NT gestanden haben, aus welchem der Trieb 1950 hervorging, der jetzt auf der neuen « Knolle » dort stand, wo sie die alte berührte; dies war die breitere Schmalseite der alten Scheinknolle.

Der NT, also der Trieb 1951, stand nun am andern Ende der neuen « Knolle », also an jenem Ende, das der alten « Knolle » abgewendet war. Die alte « Knolle » war jetzt gelbgrün, die neue dagegen grasgrün.

Die Mutterpflanze wies zwei braune, darunter zwei weiße, steife, kurze Scheidenblätter auf. Darunter folgten die beiden bereits genannten Lbbl., die auf der Schmalseite standen, deutlich netzaderig waren und eine stark gerippte Unterseite besaßen. Nach Abheben einer mehrschichtigen Außenhaut war die Neuknolle glatt, hochglänzend, nackt,

mit feinen Rillen versehen (den Abdrücken der Adern der abgelösten Schicht).

Jetzt stand der NT frei da. Er entsproßt am unteren Ende der neuen Scheinknolle und liegt mit seiner Breitseite der neuen Scheinknolle an, eingebettet in eine Rinne dieser Scheinknolle. Dieser NT war grasgrün, gegen unten gelblich, hochglänzend, geadert. Nach kurzem Abstand von der Scheinknolle bog er aus seiner waagrechten Lage ab und stieg senkrecht in die Höhe. Seine Außenlänge betrug rund 10,6 mm, sein Durchmesser 2,4 bzw. 4,0 mm. Die erste Kapsel war farblos, dünn, innen glänzend, mit einer rund 1,5 mm breiten grünlichen, beinahe steifen Rückenverstärkung. Die zweite Kapsel sah ähnlich aus; sie war mit grünen Adern versehen; die grüne Rückenversteifung war rund 2 mm breit. Eine dritte Kapsel war ähnlich, aber grün. Der restliche NT war nur noch 7 mm hoch.

Das nun folgende 1. Lbbl. stand auf der einen Schmalseite des NT; seine Ränder reichten bis zur anderen Schmalseite, ohne sich aber dort zu schließen, so daß das 2. Lbbl. sichtbar wurde, welches auf der anderen Schmalseite stand. Das 1. Lbbl. war saftig grün, das 2. Lbbl. gelbgrün. Beide Lbbl. waren kapuzig, glänzend (das 1. Lbbl. auf seiner Innenseite hochglänzend), vieladerig, mit einer namentlich gegen die Basis hin stark rippenartigen Mittelader. Das 1. Lbbl. maß 5,4 auf 6,3 mm, das 2. Lbbl. 5,0 auf 5,1 mm, so daß also die neuen Blätter knapp 18 % der Breite und knapp 5 % der Länge der Blätter der Mutterpflanze erreicht hatten.

Der neue Kolben war hellgelblich, platt, rund 6 mm hoch, also knapp 8 % der Länge des Mutterkolbens. Die unterste Bractee war farblos, rund 1800 μ lang. Bei ihrem Ablösen bildeten sich wieder Fäden. Der rund 400 μ lange FK sah wieder gugelhopfartig aus.

Die beiden s. Sep. waren zartgelblich, rund 1100 μ lang. Die Lippe maß 760 auf 700 μ und wies eine ausgeprägte, rund 180 auf 120 μ große Spitze auf.

Die beiden Antheren waren beinahe eiförmig und völlig voneinander getrennt. Ihr Inhalt war schleimig und zog bis 3000 μ lange Fäden, die an der Luft rasch erstarrten. Ihre weitere Zerlegung mißlang.

Der Kolben wies 13 Blüten auf, also ebensoviel wie die Mutterpflanze; anscheinend waren aber die obersten drei Blüten unvollständig entwickelt.

Microstylis monophyllos Lindley

Auch diese Pflanze, ein Vertreter einer wohl gegen 230 Arten umfassenden Gattung, ist ein Humusbewohner, der nur ganz locker im Boden sitzt, so daß auch hier kaum von unterirdischen Teilen gesprochen werden kann.

Das hier besprochene Exemplar verdanke ich der Freundlichkeit von R. Sutter. Die Pflanze stammt von einer reichen Station aus

rund 1300 m, vom 3. 9. 50. Die Mutterpflanze war noch tadellos frisch, Stengel und Lbbl. grün, die Lbbl. steil nach oben gerichtet. Die FK waren bereits strohgelb entfärbt. Die Pflanze war 191 mm hoch ohne Scheinknolle, der Kolben 76 mm lang, mit über 30 Blütenansätzen, von denen aber über 22 abgefallen waren und nur acht ausgereift waren. Das einzige Lbbl. maß 37,5 auf 75 mm; seine Längsadern waren durch viele Queräderchen miteinander verbunden.

Die beiden Scheinknollen lagen hart nebeneinander. Nach Ablösen von zwei dicken Hüllschichten entpuppt sich die Scheinknolle als eine glatte, zartgrüne, windschiefe Knolle, welche nach Abheben eines weißlichen Häutchens saftig gelbgrün und glänzend war und sich nicht weiter schälen ließ. Auf ihrer abdachenden Schmalseite stand der Stengel 1950; auf der Gegenseite, eingebettet in eine Längsrinne, der NT. Dieser NT wuchs aus der Basis der « Knolle » heraus. Er war 7,5 mm hoch, also erst rund 4 % der Mutterpflanze, leicht gebogen, sich der Krümmung der Mutterknolle anpassend.

Die ersten beiden Kapseln des NT waren farblos, jedoch mit einem Stich ins Grünliche. Nach ihrer Entfernung wurde der NT tiefer grün, glänzend und wies jetzt Adern auf.

Die folgende Schicht war grünlich, namentlich gegen die Spitze hin, und ziemlich dick; sie überdeckte den NT noch nach Art der Kapseln. Aber Haupt- und Nebenadern gaben ihr einen laubblattartigen Charakter, und man muß sich unwillkürlich fragen, ob nicht das öftere Auftreten eines zweiten Lbbl. bei dieser Pflanze gerade diesem Blatte zu verdanken sei.

Nun folgte das einzige Lbbl., das auffallend grün war und den restlichen NT noch völlig überdeckte. Es war schön geadert, auf seiner Innenseite, also Oberfläche, hochglänzend, 6,5 auf 6,7 mm groß, also rund 17 % der Breite und rund 9 % der Länge des Mutterblattes. Auch hier wiederum war die Streckung gegenüber dem Breitenwachstum im Rückstand.

Der Kolben war weißlich, jedoch mit einem feinen grünen Unterton. Er war 5 mm lang, also rund 6,5 % des Mutterkolbens, und sah mit seinen vielen Bracteenspitzen wie eine langgezogene Artischocke aus.

Die Blüten waren noch weich, so daß es nicht leicht war, die einzelnen Blütenblättchen abzulösen. Es maß z. B. die m. Sep. rund 300 auf 360 μ. Die Petalen waren auffallend schmal, nämlich 40 auf 300 μ. Der Rest der Blüte war leicht gelblich. Die Lippe maß 200 auf 340 μ, war also ebenfalls noch recht schmal. Die beiden Antheren waren kurz, breit und dick; sie maßen 100 auf 140 μ und 120 auf 140 μ. Beim Öffnen derselben glaubte ich ein dunkleres Stielchen zu erkennen, das oben eine Art Beutelchen trug. Ob Täuschung oder eine vorgeschrittene Entwicklung der Antheren vorlag, muß offenbleiben.

Die gleiche Station wurde am 10. 9. 50 unter Führung durch R. Sutter besucht. Die erwachsenen Pflanzen waren von einem ganzen Schwarm kleiner und kleinster Pflänzlein umgeben.

Es wurden zwei der vielen kleinen Pflänzlein untersucht. Das eine derselben bestand nur aus der Scheinknolle und einem 19 auf 41 mm großen Lbbl., ohne Blütenstengel; es hatte also 1950 nicht geblüht, wozu es ja wohl auch noch zu jung war. Aber der NT war vorhanden.

Das andere Pflänzlein war ein Miniaturpflänzlein, ebenfalls ohne Blütentrieb 1950. Das einzige Lbbl. maß nur 6,5 auf rund 12,0 mm. Das Scheinknöllchen war klein, etwas flach; nach Entfernung eines Häutchens erschien die nackte, mattglänzende, platte, sehr hellgrünliche « Knolle », welche auf ihrer einen Schmalseite einen in eine Längsrinne eingesenkten NT trug. Dieser NT war nur um eine Spur gelber als die Scheinknolle und maß etwa 0,8 auf 1,7 mm. Also hatte auch dieses kleine Pflänzlein seinen NT. Dadurch wurde aber zugleich bewiesen, daß dieser ganze Schwarm winziger Pflänzchen zu *Microstylis monophyllos* gehörte.

Corallorhiza innata R. Br.

Diese Pflanze wurzelt wieder unterirdisch.

Bei einer Gruppe im Lugnez, auf 1550 m Höhe, schaute am 19. 8. 50 bereits die grüne Spitze eines NT zum Boden heraus. Ein Längsschnitt durch einen 12 mm hohen NT zeigte bereits die Anlagen der jungen Pflanze bis in alle Details.

Schon einige Tage früher, nämlich am 10. 8. 50, hatte ich am Heinzenberg auf 1660 m Höhe aus einem rund 100 verblühte Individuen zählenden Bestande, dessen Samen noch unreif war, eine Probe entnommen. Ein dünner NT war 23,5 mm hoch und mit der Mutterpflanze durch ein gemeinsames Schuppenblatt verbunden. Dieser NT wurde aber erst am 15. 9. 50 untersucht. Zu dieser Zeit war er bereits am Eintrocknen, so daß Messungen nur noch teilweise in Frage kamen. Unter den Kapseln erschien ein völlig grünes Blatt, darunter der intensiv grüne Kolben, der rund 4 mm hoch war und acht Blüten trug. Die unterste Bractee maß 440 auf 900 μ. Der FK war 1000 μ lang. Die Sepalen waren goldgelb. Die s. Sep. waren über 1500 μ lang, die m. Sep. 1320 μ, mit deutlicher Mittelader. Petalen und Lippe waren kleiner. Der FK war dreikantig. Bei einer andern Blüte desselben Kolbens war die Lippe 880 μ lang; ihre Ränder waren stark gegen die Oberfläche der Lippe umgebogen.

Endlich wurde am 17. 9. 50 in Mittelbünden auf rund 940 m Höhe, also wesentlich tiefer als bei den bereits genannten Pflanzen und zudem im Talboden, eine Probe ausgehoben. Eine Pflanze wurde am andern Tage untersucht, die zweite Pflanze jedoch erst am 16. 10. 50.

Die erste Pflanze hatte einen rund 22 mm hohen NT, dessen grüne Spitze bereits an die Oberfläche durchgestoßen war.

Die äußere Kapsel reichte nur noch bis 13 mm unter die NT-Spitze hinauf; sie war schrumpfend, und ihre Spitze war bräunlich. Nach ihrer Entfernung wurde der Nebentrieb frei; er hatte eine Höhe von 3020 μ, das Zähnchen allein maß 1400 auf 2140 μ. Dieser Nebentrieb stand auf der Mutterseite des NT und hinterließ auf dem NT nur einen ganz schwachen Abdruck. Das Knöllchen war farblos, fleischig-speckig, sehr wässerig; es zog keine Fäden.

Das Zähnchen war beinahe durchsichtig; seine nächste Hülle reichte nur bis 800 μ unter die oben genannte Spitze des Zähnchens hinauf. Der nächstinnere Teil des Zähnchens war hellgelblich, nicht mehr durchsichtig. Nach Ablösen der folgenden Schicht verblieb ein zusammengesetztes, 820 auf 800 μ großes Gebilde. Es wurde noch bis auf 160 auf 160 μ zerlegt und war innen klebrig und fadenziehend.

Nach Entfernung der übrigen Hüllen des NT erschien ein 5,9 mm langer Kolben mit etwa acht Blüten. Die unterste Bractee war grün, 800 auf 600 μ groß; der grasgrüne, längsrillige FK hatte eine Länge von 1240 μ. Diese Rillenzeichnung setzte sich in die Blüte fort. Beim Abschneiden des FK bildeten sich wiederum Fäden. Die Samenanlagen waren honiggelb. Die m. Sep. war etwas kürzer als die s. Sep. und maß 680 auf 1540 μ; die Lippe maß 700 auf 1380 μ.

Die andere Pflanze wurde erst am 16. 10. 50 untersucht. Die Wurzeln und der ursprüngliche, 26 mm lange NT waren eingetrocknet. Der 4,1 mm lange Kolben war noch grasgrün; seine obersten sechs Blüten waren weiß. Die Blütenblätter waren etwas kleiner als bei der ersten Pflanze. So maß zum Beispiel die Lippe rund 620 auf 1200 μ. Die Lippenspitze war seitlich stark zusammengezogen, der mittlere Teil der Lippe war flacher und breiter, weiter innen wurde die Lippe wieder schmäler, gegen den Schlund hin aber wieder breit, mit seitenlappenähnlichen Ausweitungen. Das Bild der Lippe entsprach also weitgehend der Form ausgewachsener Lippen.

Zum Abschluß

Die vorliegende Arbeit ist keineswegs vollständig. Vieles wurde weggelassen, um den Umfang der Studie auf ein vernünftiges Maß zu beschränken. So wurden denn auch bei den Messungen nur wenige Beispiele herangezogen.

Manchem konnte wegen des frühzeitig hereingebrochenen Winters nicht mehr im gewünschten Umfange nachgegangen werden, mehrere noch vorgesehene Exkursionen mußten ausfallen.

Und dann drängen sich neue Fragen auf, Fragen, deren Beantwortung Zeit erheischt.

So kann und will denn die vorliegende Studie nur ein kleiner Beitrag sein zur Kenntnis unserer heimischen Orchideen zur Herbstzeit.

Zusammenfassung

Von rund 25 Gattungen mit zusammen etwa 60 Arten wurden rund 20 Gattungen mit insgesamt über 40 Arten untersucht.

Alle untersuchten Arten wiesen schon im Herbst die jungen Pflanzen für das folgende Jahr auf.

Alle diese jungen Pflanzen, mit Ausnahme von *Goodyera, Liparis* und *Microstylis,* waren unterirdisch gewachsen. Die Vertreter dieser drei Gattungen machen nur darum eine Ausnahme, weil sie als Humuspflanzen kaum in den Boden eindringen.

Alle untersuchten Pflanzen, mit Ausnahme von *Orchis globosa, Orchis cruenta, Epipactis palustris* und *E. microphylla, Epipogium aphyllum* und *Spiranthes spiralis,* besaßen bereits gut entwickelte Kolben und Blüten. Bei den beiden zuerst genannten Arten wurden gerade solche Individuen geprüft, die keinen jungen Kolben entwickelt hatten, also im folgenden Jahre gar nicht zur Blüte gelangt wären; für *Spiranthes spiralis* scheint mir die Frage noch nicht abgeklärt zu sein. Die übrigen drei Arten wurden gar nicht auf das Vorhandensein eines Kolbens untersucht.

Alle übrigen Arten zeigten bereits im Herbst gut entwickelte Blüten; es fehlten vor allem noch die Sporne und die Pollinien. Die Blütenblätter waren noch nicht ausgebreitet, hatten deshalb nicht ihre endgültige Form. Im allgemeinen war die Streckung, namentlich bei den Lbbl., gegenüber der Breitenentwicklung noch zurückgeblieben. Über die bereits erreichten Ausmaße der jungen Pflanzen gegenüber ihren Mutterpflanzen geben zahlreiche, zumeist in Prozenten ausgedrückte Zahlenangaben Auskunft.

Diese unterirdischen Kolben sind zumeist zur Zeit der Samenreife der Mutterpflanze, manchmal sogar noch während des Abblühens der Mutterpflanze, bereits weitgehend differenziert.

In der Knospenlage sind stets alle Blütenblätter, mit Einschluß der Lippe, steil nach oben gerichtet, also fructifugal.

Nach dem Verblühen nehmen ja dann einzelne Arten, so vor allem *Cephalanthera,* wieder diese ursprüngliche Stellung ein.

In der Knospenlage stehen s. Sep. und Petalen auf den Schmalseiten der Blüten, dagegen m. Sep. und Lippe auf den Breitseiten, und zwar die m. Sep. auf dem Blütenrücken, die Lippe auf der Frontseite der Blüte. Dabei stehen die s. Sep. über der m. Sep.; diese wird von den zangenförmig nach beiden Breitseiten ausgreifenden Sepalenhälften mehr oder weniger überdeckt.

Die Spitzen der Helmblätter, oft auch der Lippe, sind kapuzig, so wie dies schon bei den Lbbl. teilweise der Fall war. Mit diesen Kapuzen überdecken sie den Blütenrest und halten ihn zusammen. Bei der Lippe kommt es im extremsten Falle zur Schuhbildung.

Es sind im Herbst aber auch bereits die Anlagen für die Pflanze des übernächsten Jahres vorhanden, nämlich ein kleines Knöllchen mit einem aufgesetzten Zähnchen (bei *Spiranthes spiralis* getrennt).

In der Regel tritt die dritte Generation wieder an die Stelle der ersten Generation, so bei *Orchis* und bei *Gymnadenia.*

Ein Teil der jungen Triebe ist ohne Kolben, kann also im folgenden Jahre nicht zur Blüte gelangen. Ihre Fortpflanzung geschieht durch den Nebentrieb. Ob eine Pflanze blühen kann, hängt nicht von der Witterung einiger der Blütezeit vorangehender Monate ab, sondern ist schon im Vorjahre, ja sogar bereits zwei Jahre zuvor entschieden.

Auch die jungen Pflanzen, die noch nie geblüht hatten, zeigen einen NT.

Es entsteht offenbar jedes Jahr eine neue Pflanze. Die blühende Pflanze kann nur auf dem Umwege über mehrere Generationen aus dem Samen entstanden sein.

Anomalien sind schon im Vorjahr vorhanden und zu erkennen.

Es ist nicht so, daß eine Pflanze *nicht* während zwei aufeinanderfolgender Jahre blühen kann. Es lassen sich vielmehr bis zu vier Generationen nebeneinander erkennen; darüber hinaus bleibt die Frage offen.

Es zeigt sich auch, daß die Höhenlagen keineswegs im Rückstand gegenüber den Talstationen zu sein brauchen.

Die weitgehende Vorentwicklung im Herbst erlaubt das frühzeitige Erblühen im folgenden Jahre.

Summary

In the present paper the following items have been lined out:

1. It was found, that by far the greater part of our orchids had already developed the young shoots early in autumn, and this not only in regard to the leaves, but also to the inflorescence, including such details as spotted leaves, hairs, the shoelike lips.

2. It has further been shown that with exemption of *Goodyera repens, Liparis Loeselii* and *Microstylis monophyllos,* three mouldplants that don't penetrate the ground, all other orchids studied so far, develop their leaves, stems and flowers underground.

3. Many accurate figures have been given in order to allow the comparison of these young plants with the corresponding mother-plants.

4. It has further been shown, that plants living in high places are often just as far developed as their comrades in the flats.

5. Finally it has been said that not only the plants of the next year are already well developed, but that also the plants of the year following the next one, are to be found.

Literaturhinweise

Bernard, Noël: Etudes sur la tubérisation. Revue gén. bot, t. 14, 1902.

Burgheff, H.: Samenkeimung der Orchideen und Entwicklung ihrer Keimpflanzen. 1936.

Camus, E. G.: Iconographie des Orchidées d'Europe et du bassin Méditerranéen. Texte 1928.

Costantin, Julien, et Dufour, Léon: Sur la Biologie du Goodyera repens. Revue gén. bot., t. 32, 1920.

Heusser, Karl: Die Entwicklung der generativen Organe von *Himantoglossum hircinum*. 1914, Diss.

Irmisch, Thilo: Beiträge zur Biologie und Morphologie der Orchideen. 1853.

Keller, G., und Schlechter, R.: Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes, I. Band, 1928.

Nobécourt, Pierre: Les Tubercules des Ophrydées. Bull. Soc. bot. France, t. 68, 1921.

Ziegenspeck, H.: *Orchidaceae*. 1936 (in: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas, Bd. I, Abt. 4, mit einem Literaturverzeichnis von 622 Nummern).

Nachträge

Die folgenden Nachträge hätte ich eigentlich noch in den Text einfügen können, da dieser zur Zeit der Niederschrift des Nachtrages noch nicht im Druck war. Aber zwei Gründe haben mich bewogen, die Angaben als Nachtrag zu behandeln.

Erstens lag zwischen den Beobachtungen, über welche berichtet wurde, und den folgenden Mitteilungen eine Zwischenzeit von rund drei Monaten, nämlich der erste Teil des Winters, und zweitens bleibt so die Möglichkeit, weitere Beobachtungen während des Winters zusammenzufassen.

Ich habe am 20. Januar 1950 von R. Sutter zwei Pflanzen aus dem Safiental erhalten, die beide unter dem Schnee ausgegraben worden sind. Es handelt sich um *Orchis ustulata* und *Gymnadenia conopea*.

Orchis ustulata (vgl. S. 319)

Die Pflanze, welche aus rund 1100 m Höhe stammt, war bereits oberirdisch erschienen, und zwei ihrer Lbbl. waren bereits ausgebreitet.

R. Sutter schrieb dazu: «Die Pflanze war unter einer tiefen Schneeschicht geborgen und der Boden darunter kaum gefroren. Es ist dies die 4. *O. ustulata*, die ich entweder im Herbst oder dann unmittelbar nach der Schneeschmelze mit gut entwickelter Blattrosette beobachtet habe ...»

Bei dieser Pflanze war die alte Knolle völlig verschwunden, die neue Knolle auffallend groß (rund 33 mm lang, bei einem Durchmesser von 17 mm). Die junge Pflanze war schon recht kräftig; der Schaft hatte einen Durchmesser von 7,5 mm, die offene Blattrosette einen solchen von 44 mm (von Blattspitze zu Blattspitze).

Der Nebentrieb war bereits 8 mm hoch; das Zähnchen maß 4,4 auf 6,4 mm.

Zwei Lbbl. waren bereits ausgebreitet, ihre farblose Epidermis blasenartig vom grünen Mesophyll abgehoben. Die Zellreihen der oberen Epidermis waren rund 120 μ breit, ziemlich geradlinig; die Zellen lagen quer zur Blattachse und waren rund 80 μ hoch, beim Mesophyll waren die Zellreihen nur etwa halb so breit, die Zellen lagen parallel zur Blattachse, also quer zu den Zellen der Epidermis. Der graue Schimmer des Lbbl. wird durch die Epidermis hervorgerufen.

Das 5. Lbbl. begann sich auszurollen. Im ganzen waren acht Lbbl. und dazu noch ein Hochblatt vorhanden; der bodennahe, aber bereits oberirdische Kolben war also noch durch vier bis fünf Lbbl. gegen die Gefahren des Winters geschützt.

Der Kolben war gelblichweiß, 13 mm hoch. Die Blüten standen noch im vollen Schutze der langen Bracteen. Die unterste Bractee war rund 6 mm lang (etwa dreimal so lang, wie die Blüte hoch war). Der FK war bereits deutlich abgesetzt, länglich, 1000 μ hoch.

Die beiden s. Sep. näherten sich auf der Frontseite der Blüte bis auf einen kleinen Spalt, der sich unten etwas erweiterte; auf dem Blütenrücken blieben sie weit auseinander. Die Blüte war noch klebrig, so daß sich nicht alle Blumenblätter isolieren ließen.

Bei einer andern Blüte maßen die beiden s. Sep. 1000 auf 2500 μ und 900 auf 2400 μ, die m. Sep. 720 auf 1940 μ. Die beiden Petalen waren lang und schmal, 220 auf 1820 μ und 200 auf etwa 1800 μ groß, entsprachen also schon ganz der endgültigen Form. Die Lippe hatte eine größte Breite von 1040 μ und eine größte Länge von 1460 μ; sie war dick und sehr gut entwickelt, mit schönen, kurzen Seitenlappen und einem langen Mittellappen, welcher seinerseits zwei schöne Zipfel und ein Mittelzähnchen aufwies. Dagegen sah ich noch keine Makeln.

Die Antheren waren prall und stattlich, gegen oben am breitesten, 440 auf 640 μ groß, gelb, aber noch nicht weiter differenziert.

Die Staminodien waren prachtvoll entwickelt, rund 200 μ lang. Auch der rund 180 μ lange Rostellumfortsatz war sehr schön entwickelt.

Ich konnte wiederum keinen Sporn sehen, was allerdings hier nicht verwundern muß, hat doch auch die ausgewachsene Blüte nur einen kurzen Sporn.

Gymnadenia conopea (vgl. S. 332)

Die Pflanze stammt aus rund 900 m Höhe. Von der alten Knolle waren nur noch Spuren vorhanden. Die neue Knolle war vorerst in zwei Teile gespalten, deren jeder dreifingerig war. Die neuen Nebenwurzeln waren bis 93 mm lang.

Der NT war sehr lang, nämlich 65 mm hoch; an seiner Spitze waren die Lbbl. bereits durch die Kapseln hindurchgestoßen. Dagegen war er auffallend dünn, mit einem Durchmesser von nur 5,5 mm; ein

Kolben war also nicht zu erwarten. Der Hauptnebentrieb war schon äußerlich zu sehen.

Zuerst wurde nun aber ein sekundärer Nebentrieb von rund 2,1 auf 4,1 mm Größe entblößt. Er stand auf der Gegenseite des Hauptnebentriebes, zeigte aber denselben inneren Bau.

Sein Zähnchen maß 1,8 auf 2,5 mm, war weißlich und vorerst kapselartig gebaut. Die Kapseln (2. Kapsel) waren mit rund 20 μ breiten, senkrecht stehenden Zellreihen versehen. Die Zellen waren rund 60—80 μ lang. Das gelbe Knöllchen zeigte keine solche Zellen.

Nach Entfernung von zwei bis drei Kapseln war das Zähnchen noch 840 auf 700 μ groß und bestand nun aus seitlich offenen, oben kapuzigen Blättchen, welche nicht mehr das ganze Gebilde zu umspannen vermochten, so daß sich Fenster bildeten. Der Verlauf der Blatträndер wurde weitgehend durch das schiefwinkelige Aneinandergrenzen der Zellreihen verdeutlicht. Bei einer restlichen Größe von 300 auf 260 μ mißlang die weitere Zerlegung dieses Nebentriebes. Er war nun rosettenartig gebaut.

Nach Entfernung der folgenden Kapsel war der Hauptnebentrieb entblößt. Er stand hart links über der Anwachsstelle der Knolle und maß 4,5 auf 12,3 mm, war also sehr groß. Das Zähnchen selbst maß 3,2 auf 9,6 mm. Die Anwachsstelle war verholzt.

Das Knöllchen war 4,5 auf 3,0 mm groß und deutlich zweiteilig, wobei jeder Teil bereits eine erste Spur einer weiteren Fingerung aufwies.

Das Zähnchen selbst war wiederum ähnlich gebaut wie das oben genannte Zähnchen. Die Zellreihen waren rund 20 μ breit, die Zellen anscheinend lang (bis 200 μ). Schon die erste Kapsel war mehrschichtig, mit sehr wässerigem Mesophyll, das dieselben weißen Körnchen aufwies, wie ich sie schon oft notiert hatte.

Nach Entfernung der ersten Kapsel maß das Zähnchen noch 2,2 auf 4,0 mm. Auch hier war der Verlauf des Blattrandes durch das schiefe Aufeinandergrenzen der Zellreihen leicht feststellbar. Die Zellen der beiden Epidermen waren verschieden groß.

Nach Abheben der dritten Kapsel wurde das Gebilde mehr blättrig, mit Fenstern, unter denen das nächsttiefere Blatt zu sehen war, und zugleich wurde dieser restliche Nebentrieb leicht gelblich. Nach Entfernung von über fünf weiteren Blättlein verblieb noch ein 100 auf 140 μ großes Gebilde, das ich nicht weiter zerlegen konnte.

Das Knöllchen selbst ließ sich nicht weiter zerlegen. Es war gelblich, innen naß und speckig.

Unter diesem Hauptnebentrieb folgte noch eine letzte Kapsel. Dann begannen die Lbbl. Der NT war jetzt hellgelb.

Schon das 1. Lbbl. wies ein Fenster auf, umschloß also den restlichen NT nicht mehr vollständig. Dieses Lbbl. zeigte wiederum eine prachtvolle Perlung, doch waren die Zellreihen leicht gekrümmt. Auf der Blattoberseite waren die Reihen rund 80 μ breit, bei einer Länge der Zellen von rund 40 μ; auf der Blattunterseite dagegen waren die Reihen nur rund 40 μ breit. Im ganzen waren 5 Lbbl. vorhanden. Ein Kolben fehlte.

Am 17. Februar 1951 wurde am Calandafuß zugleich mit *Orchis Morio* eine Knolle mit unterirdischem NT ausgehoben; irgendwelche oberirdische Reste des Vorjahres sah ich nicht. Die Knolle war gefingert, aber es war ohne nähere Untersuchung nicht zu ersehen, ob *Orchis maculata* oder *Gymnadenia conopea* vorlag.

Die Lbbl. waren ungefleckt. Die Blüten zeigten auch hier einen kleinen Spornansatz (mit einem Durchmesser von rund 300 μ); die s. Sep. schlossen auf der Blütenfront zusammen, ließen aber den Blütenrücken frei. Ganz deutlich war zu sehen, wie eine der FK-Leisten sich in die Mittelrippe der m. Sep. fortsetzte, während die beiden andern FK-Leisten ihre Fortsetzung in den s. Sep. fanden.

Die Lippe war ziemlich breit und an ihrer Basis geflügelt, also dreilappig.

Das Connectiv war ziemlich rundlich, sozusagen eine flache Schale, deren aufgebogene Ränder die Antheren « festhielten »; es war das typische Connectivbild von *Gymnadenia conopea.*

Ophrys fuciflora (Crantz) Moench.

Am 27. Januar 1951 machte ich eine Exkursion in die Linthebene, rund 420 m, in der Hoffnung, *Orchis Morio* und *O. militaris* zu finden, was aber bei dem damals herrschenden trüben und kalten Wetter nicht gelang, obwohl kein Schnee lag. Dagegen sah ich wiederholt eine Pflanze, deren Bestimmung erst zu Hause möglich war und welche zweifelsohne *Ophrys fuciflora* war. Ihr Vorkommen in der dortigen Gegend war mir zwar bekannt, die Feststellung aber, daß eine *Ophrys* vorlag und nicht eine *Orchis,* war erst durch eine genauere Untersuchung möglich.

Die Pflanze fiel sofort durch ihre großen, blaugrünen Lbbl. auf, welche schon weitgehend entfaltet waren. Diese Lbbl. waren bis 2 auf 8 cm groß; sie müssen wohl schon vor Beginn des Winters an die Oberfläche gedrungen sein, so daß also die Pflanze mit teilweise geöffneter Blattrosette überwintert hat. Nur die innersten Lbbl. waren noch eingerollt und deckten so den Kolben, welcher ebenfalls an die Oberfläche vorgestoßen war. Die Lbbl. waren gestreckt, also nicht nach rückwärts umgebogen, wie dies bei *Orchis Morio* der Fall zu sein pflegt.

Manche dieser Lbbl. zeigten Beschädigungen, und zwar einmal durch Fraß; an einer kräftigen Pflanze waren alle Lbbl., bis auf eines, wenig oberhalb der Blattscheiden abgefressen. Sodann waren die meisten Lbbl., an den Rändern und vor allem an den Spitzen, aber auch an andern Stellen, gebräunt; die Epidermis lag nur noch locker dem Mesophyll auf und ließ sich mühelos abziehen.

Ganz Ähnliches sah ich an den Lbbl. von *Orchis ustulata* vom 18.1.51; hier aber fanden sich an einer Stelle zwischen Epidermis und Mesophyll weiße Fäden (Fadenpilze?).

Der Kolben war 9 mm lang, blütenarm, mit langen Bracteen versehen, so daß also *Orchis militaris* nicht in Frage kam. Die Untersuchung der Blüten ergab ohne weiteres, daß nur eine *Ophrys* vorliegen konnte.

Der FK war schon gut abgegrenzt; er hatte eine Länge von 1480 μ.

Die Samenanlagen maßen 360 auf 1340 μ; sie waren zwar schon recht deutlich gegliedert, aber doch nicht in dem Maße wie bei anderen Arten bereits im vergangenen Herbst.

Die s. Sep. grenzten auf der Blütenfront zusammen, nicht aber auf dem Blütenrücken, so daß dort die m. Sep. zum größeren Teil frei dalag. Die Sepalen waren mehraderig. Die s. Sep. zeigten einen etwas rippenartig verstärkten Rücken, welcher hellgelblich war, mit einem grünlichen Unterton. Die m. Sep. war ebenso lang wie die s. Sep., aber rund 200 μ breiter; sie maß 1800 auf 3100 μ. Die Sepalen waren also schon recht stattlich.

Die Petalen waren wesentlich kleiner als die Sepalen und zudem viel dicker und fleischiger. Sie maßen 640 auf 1160 μ und 640 auf 1040 μ. Diese kleinen Ausmaße sowie die eher dreieckige Form dieser Petalen ließen ebenfalls erkennen, daß keine *Orchis* vorlag.

Die Lippe war ebenso breit wie lang, nämlich 1400 auf 1400 μ groß; sie war noch farblos, sehr dick, besonders im Mittelstreifen, und endigte in einer ausgesprochenen Spitze, welche zwar noch flach war, aber bereits ganz leicht gegen die Lippenoberfläche aufgebogen. Eine Zeichnung und eine irgendwie auffällige Einbuchtung der Lippe war nicht zu sehen.

Von ganz besonderem Interesse war nun die restliche Blüte, welche ausgesprochen gelb war. Die beiden großen Antheren näherten sich bis auf rund 40 μ; jede Anthere wies eine rund 40 μ breite Längsfurche auf und war im übrigen schön gezeichnet. Unten dünnten die Antheren rasch aus zu einem Anhängsel; jedes dieser dünnen Enden stak in einer eigenen Bursicula. Damit war auch der letzte Zweifel behoben: es konnte nur eine *Ophrys* vorliegen. Die Antheren ließen sich auch hier nicht weiter zerlegen; eine Pollenbildung hatte noch nicht stattgefunden.

Das Connectiv war schmal und hoch und lief in einer ziemlich langen und ausgeprägten Spitze aus. Diese Spitze war noch plan, aber etwas hohl; die beiden Ränder waren etwas verdickt, sozusagen als Fortsetzung der Antheren, dazwischen aber endigte der Antherengraben.

Der Rostellumfortsatz war ziemlich lang und sehr ausgeprägt. Wenn man ihn abhob, folgten die beiden Bursiculae mit.

Die Staminodien waren klein, aber deutlich.

Der Nebentrieb war schon schön entwickelt. Er stand beinahe frei da. Seine ganze Länge betrug über 16 mm, wovon rund 8 mm auf das Zähnchen entfielen und rund 8 mm auf das Knöllchen. Dieses Knöllchen war nach unten gewachsen, hing sozusagen tropfenförmig herab, war nur noch unten gelb und war jetzt länger als breit.

Dieser Nebentrieb stand auf der Seite der alten, aber völlig verschwundenen Mutterknolle.

Eine andere, äußerlich sichtbare Anschwellung an der jungen Pflanze entpuppte sich als ein Nebenwürzelchen, welches nicht ver-

mocht hatte, die Kapsel zu durchstoßen, und nun unter dieser Kapsel hufeisenförmig weiter gewachsen war, erst nach oben, dann nach unten.

Noch einige Worte zur Frage, welche *Ophrys* nun hier vorlag. *O. muscifera* schaltet ohne weiteres aus, denn ihre Blüte sieht auch im Jugendzustande anders aus.

Auch *O. sphecodes* kommt nicht in Frage, denn sie hat ja bei unsern Arten weder kurze Sep. noch einen Lippenfortsatz.

Aber auch *O. apifera* ist unwahrscheinlich (Lippenform, Lippenfortsatz u. a. m.), so daß wohl die Bestimmung *O. fuciflora* richtig ist. Daß aber *O. fuciflora* daselbst vorkommt, weiß ich von früheren Besuchen her.

Orchis Morio L.

Bei einem Exemplar vom 4. 2. 51, von Weesen, war irgendeine nennenswerte Weiterentwicklung gegenüber den Pflanzen vom 22. 10. 50, Calanda, nicht festzustellen. Die Lbbl., welche ganz offensichtlich oberirdisch überwintert hatten, waren beschädigt.

Der NT war kaum weiter entwickelt. Dagegen zeigte sich auf der Blütenfront eine kugelige Ausbuchtung von rund 220 μ, der Beginn der Spornbildung; das Gebilde war aber so kurz, daß man noch nicht von einem Sporn sprechen konnte.

Ich hatte am 22. 10. 50 eine *O. Morio* vom Calanda mitgenommen und den Winter über im geheiztem Zimmer gehalten unter ständigem Anfeuchten. Diese Pflanze untersuchte ich am 7. 2. 51. Mehrere Lbbl. waren inzwischen abgestorben. Der junge Kolben trug anormale Blüten. Das Zähnchen des NT war noch stets sehr klein, das Knöllchen jedoch war stark angeschwollen und zur Knolle geworden; doch hatte diese Knolle noch nicht das volle Ausmaß der Knolle des NT erreicht.

Am 17. Februar 1951 wurde am Calandafuß die bereits genannte Station vom 22. 10. 50 wiederum besucht und Proben entnommen (vgl. S. 318 und S. 375). Der Boden war weich, und nur eine einzige Pflanze stand in gefrorener Erde; zwei Pflanzen waren so locker im Moos, daß sie gar nicht ausgegraben werden mußten.

Gegenüber dem 22. Oktober war der Fortschritt nicht bedeutend. Die Pflänzlein waren wohl etwas gewachsen, aber nennenswerte Veränderungen während der vergangenen vier Monate scheinen nicht aufgetreten zu sein.

Der Spornansatz war auch hier deutlich wahrzunehmen: er bestand aber erst aus einer kugeligen Ausbuchtung an der Lippenbasis; von einem eigentlichen Sporne konnte also nicht gesprochen werden.

Der Anthereninhalt war noch stets amorph. Dagegen war jetzt deutlich zu erkennen, wie der Rand der Connectivspitze sich rippenartig auf den Antheren fortsetzte und erst allmählich verflachte; diese Rippe war auf ihrer Innenseite (also der dem Connectivzentrum zuge-

kehrten Seite) von einer rund 40 μ breiten Längsfurche begleitet, welche oben an der Außenseite der Anthere begann und etwas schief über die Anthere hinweg lief; auf dieser Furche war die Antherenzeichnung undeutlich. Diese Furche dürfte dem künftigen Längsspalt entsprechen.

Natürlich war hier keine Rede von getrennten Bursiculae; es waren überhaupt keine eigentlichen Bursiculae vorhanden.

Die Nebentriebe waren schon recht stattlich, aber die Knöllchen waren doch noch klein; die Seite 371 genannte Pflanze mit der (im Zimmer) herangewachsenen Knolle war also eine Ausnahme. Die langgezogenen Knöllchen deuten darauf hin, daß die neue Knolle gestielt sein wird, also etwas von ihrer Mutterknolle abstehen wird.

Die Zähnchen waren noch recht klein.

Orchis militaris L.

Es wurden drei Pflanzen von Weesen, 4. 2. 51, untersucht; leider wies nur eine derselben einen Kolben auf, und zwar mit degenerierten Blüten.

Die Blattrosetten dieser drei Pflanzen haben zweifellos oberirdisch überwintert. Das größte Lbbl. war bereits über 90 mm lang, bei einer Breite von 13 mm, also schon recht stattlich. Die Lbbl. wiesen braune, erkrankte Stellen auf sowie kranke Blattspitzen.

Orchis maculata L. (vgl. S. 320)

Bei einer Pflanze vom Jurafuß, vom 3. 2. 51, war der NT noch geschlossen, gut 50 mm lang und hatte zwei Nebentriebe; der Hauptnebentrieb war gegen 6 mm lang und stand an der gewohnten Stelle über der innersten Kapsel, hart links über der Knollenanwachsfläche; der andere Nebentrieb befand sich über der zweitinnersten Kapsel, und zwar auf der anderen Seite des NT; er war etwas kleiner als der erstgenannte Nebentrieb.

Die äußeren Lbbl. zeigten wiederum schöne Makeln.

Die Blütenblätter waren nur wenig größer als im Herbst, doch war die Lippe schon gut gegliedert, mit Mittellappen und prachtvollen Seitenlappen. Ich konnte keinen Spornansatz sehen. Der Inhalt der Antheren war noch stets amorph.

Platanthera species (vgl. S. 337)

Am 31. 1. 51 wurden bei Malans und am 2. 2. 51 am Jurafuß Proben entnommen, um eine allfällige Weiterentwicklung seit dem Herbst feststellen zu können.

Bei Malans wurden zwei Pflanzen unter einer rund 10 cm dicken Hartschneeschicht ausgehoben; der Waldboden selbst war aber nicht gefroren. Die NT-Spitzen hatten die Oberfläche noch nicht erreicht.

Die NT waren etwas größer als im Herbst, bis 56 mm lang, aber die Blüten waren kaum größer. An den Blüten fiel nun eine halbkuge-

lige Ausbuchtung an der Lippenbasis auf: der Beginn der Spornbildung. Von einem eigentlichen Sporn konnte indessen nicht gesprochen werden; der Durchmesser des Gebildes war größer als die Länge.

Außerdem zeigte sich jetzt am Nebentrieb ein winziges, etwa 2 auf 2 mm großes Zähnchen, welches etwas seitlich dem Knöllchen aufsaß; es bestand aus drei kapselartigen Lagen, unter welchen ein komplizierter gebautes Gebilde erschien; dieses Gebilde wies einen zartgelblichen Unterton auf und ließ sich noch bis zu einer Größe von 240 auf 220 μ zerlegen. Es lag also einwandfrei ein Zähnchen vor, das den Zähnchen der bisher beschriebenen Nebentriebe entsprach, aber es stand nicht an der Spitze des Knöllchens, sondern etwas seitlich außen, so wie ja auch der NT auf der Außenseite seiner Knolle steht.

Am Jurafuß lag kein Schnee mehr über den Pflanzen; die NT hatten dort zumeist den Erdboden durchstoßen, und ihre Spitzen staken im Moos und Laub. Diese NT waren kaum größer als jene von Malans, der längste maß 66 mm; aber die jungen Lbbl.-Spitzen hatten teilweise bereits die Kapseln durchbohrt und äugten aus diesen heraus. Nicht alle NT enthielten einen Kolben.

Auch hier gelang es jetzt, am Nebentrieb das Zähnchen festzustellen; es stand auch hier seitlich auf den Knollen und war klein, z. B. 1,2 auf 1,2 mm groß; ein anderes Zähnchen maß sogar 2,5 auf 2,0 mm. Aber diese Zähnchen sind schwer zu sehen und müssen regelrecht gesucht werden. Es besteht darum die Möglichkeit, daß sie schon im Herbst vorhanden gewesen sind, aber übersehen wurden.

Die Blüten waren nicht viel größer als im letzten Herbst; die Sepalen hatten z. B. eine Länge von gut 3 mm.

Auch hier wiederum zeigte sich auf der Blütenfront, an der Lippenbasis, eine halbkugelige Ausbuchtung: ein erster Anfang der Spornbildung; aber auch hier blieb die Spornlänge hinter dem Durchmesser zurück. Vielleicht war auch diese erste Anlage schon im Herbst vorhanden und wurde übersehen. Das Gebilde war aber noch so klein, daß man nicht von einem Sporne reden kann. Die s. Sep., welche sich auf der Blütenfront berührten, wichen gegen die Lippenbasis hin etwas auseinander und gaben so dem Spornembryo freien Platz; auf dem Blütenrücken blieben die s. Sep. weit auseinander, so daß dort die m. Sep. zutage trat.

Es wurden wieder sowohl gespreizte als auch parallel verlaufende Antherenpaare gefunden, so daß vermutlich beide Arten vorhanden waren. Die Antherenmasse war noch stets nicht auskristallisiert.

Die Stellung der beiden äußeren, über dem Nebentrieb liegenden, aufgesprengten und als dürre Blattreste noch vorhandenen Kapseln ist eine ganz bestimmte, sich stets gleichbleibende; das innere Blatt kulminiert auf der Seite des Nebentriebes, d. h. auf der Mutterseite, das äußere Blatt dagegen auf der Gegenseite.

Neottia Nidus avis (L.) Rich.

Jurafuß, 2. 2. 51. Auch hier ist nicht viel Neues zu berichten; die Pflanze war kaum viel weiter entwickelt als die Pflanze aus der Churer Gegend vom 26. 8. 50. Ihr NT war bis 43 mm lang, während die Churer Pflanzen, die 900 m höher wuchsen, nämlich bei rund 1400 m ü. M., schon Ende August 1950 39 und 40 mm hohe NT aufgewiesen hatten (vgl. Seite 354).

Ophrys sphecodes Miller

Die hier genannte Pflanze wurde am 17. Februar 1951 am Calandafuß entnommen.

Die Blattrosetten standen weit offen; die schon recht großen Lbbl. zeigen, daß auch diese Pflanze mit oberirdischer Blattrosette überwintert haben dürfte, war doch der Schnee erst Mitte Februar gewichen.

Der Nebentrieb maß 3,1 auf 9,0 mm, wovon aber nur 2,1 auf 3,3 mm auf das Zähnchen entfielen.

Die äußeren Lbbl. waren ausgebreitet und nach rückwärts gekrümmt. Die größten Lbbl. maßen bereits 19 auf 40 mm (bis zum Beginn der Scheide), waren also schon recht stattlich.

Der Kolben war 9,1 mm lang, mit fünf Blüten besetzt. Die unterste Bractee maß 5,5 auf 9,1 mm. Der FK war scharf von der Blüte abgegrenzt, mit flacher Frontseite und mit gewölbtem Rücken; die Leisten bildeten prachtvolle Kanten. Die Samenanlagen waren bereits 500 auf rund 1500 μ groß.

Auf der Blütenfront stießen die beiden s. Sep. zusammen, blieben aber auf dem Blütenrücken weit auseinander. Diese s. Sep. waren schon recht stattlich, z. B. 1800 auf 3800 μ groß; die m. Sep. war auffallend dünn und breit, z. B. 2000 auf rund 2900 μ groß. Die Petalen waren in der Mitte etwas schmäler als an den beiden Enden und maßen z. B. 1100 auf 2400 μ.

Die Lippe war recht typisch; sie war ohne Spitze, also ohne Lippenanhängsel, wies aber auf ihrer inneren Hälfte zwei Ohren auf, also zwei schmale Seitenlappen, und war dadurch etwas breiter als lang, nämlich 2240 auf 2120 μ.

Interessant und typisch war das Connectiv, das auch hier wieder ein wichtiges Bestimmungsmittel bildet. Es endigte in einer Spitze, doch war dieselbe breit und weniger ausgezogen als bei *Ophrys fuciflora*. Die Antheren waren schön granuliert; die Längsfurchen waren rund 40 μ breit. Der Antherenfuß war ganz seicht zweiteilig. Beim Öffnen der Antheren zeigte sich, daß ihr Inhalt noch amorph war, aber doch eine Längsteilung aufzuweisen schien, welche der Antherenfurche entsprach.

Der Anthereninhalt war sehr naß, aber bereits etwas « knollig ». Die beiden Bursiculae waren prachtvoll entwickelt und zeigten ein-

wandfrei *Ophrys* an. Lippenform und Connectivspitze schloßen *Ophrys apifera, fuciflora* und auch *muscifera* aus, bestätigten also *O. sphecodes.*

Verschiedene Notizen

Am 30. März 1951 waren an der bereits mehrfach genannten Station am Calanda (S. 318) die Knöllchen der Nebentriebe von *Orchis Morio* merklich angeschwollen, ohne aber die Größe der Knollen der diesjährigen Pflanzen schon erreicht zu haben. Die Zähnchen waren ebenfalls etwas angewachsen, doch waren sie noch klein.

Am 10. April 1951 wurden an einer andern Stelle des Calanda *Orchis ustulata, Orchis militaris* und *Platanthera bifolia* nachgesehen. *Orchis ustulata* hatte schon recht stattliche Lbbl. entfaltet, die bis 7 cm lang waren. Die Knöllchen der Nebentriebe waren schon ordentlich groß, die Zähnchen aber noch ziemlich klein. Der Kolben der Pflanze 1951 war bereits grün, teilweise an der Spitze rotbraun angehaucht (aber nur auf der einen Kolbenseite). Die Lippen waren bis etwa 2 mm lang, prachtvoll gegliedert und teilweise mit einzelnen rotbraunen Flecken versehen. Der Anthereninhalt war etwas wässerig, aber noch amorph. Die Spörnchen waren noch sehr klein, aber deutlich sichtbar; sie maßen z. B. 460 auf 300 μ, waren also noch breiter als lang.

Orchis militaris hatte schon recht stattliche Lbbl., bis über 10 cm lang, welche ziemlich senkrecht aufstanden. Die Knöllchen der Nebentriebe waren merklich gewachsen, hatten aber die endgültige Länge noch nicht erreicht; die Zähnchen waren noch klein. Der Kolben (der Pflanze 1951) war bis über 2 cm lang, also schon recht stattlich. Die Sporne waren sehr schön entwickelt, bis gegen 2 mm lang, und bereits länger als breit. Die Lippe war prachtvoll gegliedert, aber noch kaum gefärbt. Die Antherenmasse war bei zwei Pflanzen bereits zu Pollenkörnern auskristallisiert, die in einer mehr oder weniger wässerigen Substanz lagen; sie hatte sich gleichsam « zersetzt », war wie « geronnen », die einzelnen Pollenkörner hatten sich von der Antherenwandung abgelöst, lagen im ausgeschiedenen Wasser, dunkelten an der Luft nach und trockneten aus. Bei andern Pflanzen war aber der Anthereninhalt noch amorph. Die Auskristallisierung war offenbar in vollem Gange und geht vielleicht recht rasch vor sich; Stielchen und Klebscheiben konnte ich noch keine sehen.

Am 15. April 1951 zeigte mir R. Sutter zwei von ihm in Kultur gehaltene Pflanzen, nämlich *Microstylis monophyllus* und *Liparis Loeselii.*

M. monophyllos hatte er im August 1950 in fruchtendem Zustande ausgehoben und den Winter über im geheizten Zimmer gehalten. Gegen Ende März 1951 begann die Pflanze zu blühen, wobei sich vier bis fünf Blüten täglich öffneten; am 1. April schrieb mir R. Sutter, daß bereits 27 Blüten offen seien; am 15. April war der Kolben mit seinen

62 Blüten in voller Blüte. Drei Wochen nach Blütebeginn war der Kolben noch in Blüte.

Liparis Loeselii war im September 1949 in fruchtendem Zustande ausgehoben worden und hatte bis Januar 1950 im Freien gestanden, und zwar auf der ungewöhnlichen Höhe von über 1000 m, also rund 500 m höher als der Ort, dem sie entnommen worden war. Sutter bedeckte sie mit etwas Moos, das von einer Stelle stammte, wo keine *Liparis* vorkommt. Bis Januar 1950 war dieses Moos von einer Eisschicht bedeckt. Dann wurde die Pflanze ins geheizte Zimmer gestellt und blühte anfangs Mai 1950. Über den Winter 1950/51 blieb sie im geheizten Zimmer und kam nun etwa am 8. April 1951 wieder zum Blühen (sie hat also mindestens während drei aufeinander folgenden Jahren geblüht). Am 15. April waren sechs Blüten offen, wozu noch drei Knöpfe kamen.

Schon vor dem Aufblühen zeigten sich im Moos mehrere kleine Pflänzlein mit einem schön grünen Lbbl. Es waren offenbar junge *Liparis*-Pflänzlein, und zwar dürften sie, wie Sutter vermutet, aus den Samen des Jahres 1949 entstanden, also zweijährig sein.

Sutter hält noch mehrere andere Orchideen zur Beobachtung in Kultur. Ich nenne :

Orchis militaris. Sie blühte anfangs März 1951 und war am 19. März 1951 durchgeblüht;

Gymnigritella Heufleri hatte Mitte April schon schön entwickelte Lbbl. Ob aber ein Kolben vorhanden ist und zur Blüte kommt, war noch nicht zu ersehen.

Orchis maculata, Klosters, rund 1000 m, am 3. Juli 1951 in voller Blüte (28 Blüten und zwei Knöpfe); stattliche Pflanze, über 55 cm hoch (ohne die Knollen). Das erste Blatt des NT, also der Pflanze 1952, maß rund 1600 auf 2400 μ, war aber noch farblos. Der Kolben 1952 war angedeutet, aber nicht weiter zu zerlegen. Dagegen war der Nebentrieb, also die Pflanze 1953, schon recht deutlich zu sehen: er maß rund 800 auf 600 μ. Also war zur Zeit der Vollblüte 1951 bereits die Pflanze 1953 feststellbar.

Gymnadenia conopea, Calandafuß, etwa 570 m, 1. Juli 1951, eine prächtige, gegen 60 cm hohe Pflanze, war verblüht; die meisten ihrer rund 100 FK waren angeschwollen. Der NT (also die Pflanze 1952) zeigte bereits Nebenwürzelchen, jedoch entging mir der Nebentrieb. Der Kolben der Pflanze 1952 war schon prächtig entwickelt, spiralig gebaut, reichblütig; die einzelnen Blüten maßen mit Einschluß ihrer Bractee rund 220 auf 200 μ.

Es war also bei diesen beiden Pflanzen schon anfangs Juli 1951 der neue Kolben vorhanden und damit zu ersehen, daß sie 1952 wieder geblüht haben würden.