

JOHANNES KLINGE

Die homo- und polyphyletischen Formenkreise der Dactylorchis-Arten

St. Petersburg : Типо-Литография "Герольда"
1899

Tartu Ülikooli Raamatukogu: Est. A-4822

Trükise digitaalkoopia ehk e-raamatu tellimine (eBooks on Demand (EOD)) –miljonid raamatud vaid hiireklõpsu kaugusel rohkem kui kümnes Euroopa riigis!



Täname Teid, et valisite EOD!

Euroopa raamatukogudes säilitatakse miljoneid 15.–20. sajandi raamatuid. Kõik need raamatud on nüüd kättesaadavad e-raamatuna — vaid hiireklõpsu kaugusel 24 tundi ööpäevas, 7 päeva nädalas. Tehke otsing mõne EOD võrgustikuga liitunud raamatukogu elektronkataloogis ja tellige raamatust digitaalkoopia ehk e-raamat kogu maailmast. Soovitud raamat digiteeritakse ja tehakse Teile kättesaadavaks digitaalkoopiana ehk e-raamatuna.

Miks e-raamat?

- ⇒ Saate kasutada standardtarkvara digitaalkoopia lugemiseks arvutiekraanil, suurendada pilti või navigeerida läbi terve raamatu.
- ⇒ Saate välja trükkida üksikuid lehekülgi või kogu raamatu.
- ⇒ Saate kasutada üksikterminite täistekstotsingut nii ühe faili kui failikomplekti (isikliku e-raamatukogu) piires.
- ⇒ Saate kopeerida pilte ja tekstiosi teistesse rakendustesse, näiteks tekstitötlusprogrammidesse.

Tingimused

EOD teenust kasutades nõustute Te tingimustega, mille on kehtestanud raamatut omav raamatukogu. EOD võimaldab juurdepääsu digiteeritud dokumentidele rangelt isiklikel, mittekommertseesmärkidel. Kui soovite digitaalkoopiat muuks otstarbeks, palun võtke ühendust raamatukoguga.

- ⇒ Tingimused inglise keeles: <http://books2ebooks.eu/odm/html/utl/en/agb.html>
- ⇒ Tingimused saksa keeles: <http://books2ebooks.eu/odm/html/utl/et/agb.html>

Rohkem e-raamatuid

Seda teenust pakub juba tosin raamatukogu enam kui kümnes Euroopa riigis.

Lisainfo aadressil: <http://books2ebooks.eu>

Die
homo- und polyphyletischen Formenkreise
der
Dactylorthis - Arten.

Mit 2 Tafeln.

Von

Dr. J. KLINGE.

Sonderabdruck aus: „Acta Horti Petropolitani“
Vol. XVII. Fasc. II. № 6.

ST. PETERSBURG.

1899.

Die
homo- und polyphyletischen Formenkreise
der
Dactylorchis - Arten.

Mit 2 Tafeln.

Von

Dr. J. KLINGE.

Sonderabdruck aus: „Acta Horti Petropolitani“.
Vol. XVII. Fasc. II. № 6.

ST. PETERSBURG.

1899.

Напечатано по распоряженію Императорскаго СІБ. Ботаническаго Сада.

Vorwort.

Man begegnet in der systematischen Literatur häufig Aeusserungen, welche gegen eine ausgeführte und ins kleinste eingehende Specialisierung der Formen einer Art gerichtet sind. Mit einigem Schrecken gewahrte ich, als ich an die Bearbeitung von *Orchis* ging, dass jede Art in allzuviel Formen und Varietaeten zerlegt werden müsste. Den Versuch dieselben mehr zusammenzufassen und in ihrer Abtrennung einzuschränken, gab ich jedoch angesichts der That-sachen auf, dass polymorphe Pflanzengruppen, welche besonders geeignet sind zur Klärung des Artbegriffes beizutragen und Aufschluss über Artenstehung zu geben, sich nicht anders behandeln lassen können. Der Monographist polymorpher Formenkreise, der über ein reiches Vergleichsmaterial verfügt und dem gewissermaassen der Formenreichtum seiner Gruppe vor den Augen ausgebreitet liegt, kann nicht umhin jede und auch die geringste Bildungsabweichung zu fixieren. Wir sollen jedoch in jeder Form nichts constantes, sondern nur etwas an Zeit und Raum in gleichförmiger Entwicklung relativ gebundenes sehen, und trotz dessen wir das einsehen, sind wir bisher nicht im Stande anzugeben, wie lange in der Zeit und an einem Orte eine Varietaet von ihrer Entstehung bis zu ihrer Auflösung oder weiteren Umformung andauert, und in den meisten Fällen nicht wie sie entstanden ist. Durch fortlaufendes Fixieren der natürlichen Formen soll in jeder polymorphen Pflanzengruppe ein Sammelmaterial als Ausgangspunkt für spätere Bearbeitungen beschafft werden, aus welchem man besser über Werden und Vergehen Schlüsse fassen kann, als es uns heute schon beschieden ist. Der Natur stehen mehr

Mittel zur Umformung und Hervorbringung ihrer Erzeugnisse aus der organischen Welt zu Gebote, als dass wir schon heute zur vollen Erkenntniss sämmtlicher Bildungsfactore gekommen sein könnten. Gerade das Erkennen im Einzelnen wird zu neuen aber noch der Zukunft überlassenen Schlüssen veranlassen, was meiner Ansicht nach uns noch vorenthalten, aber Späteren vorbehalten bleibt. Von diesen Gesichtspunkten geleitet habe ich unbeirrt das mir vorgelegene Material gesichtet, bin aber auch gleichzeitig bestrebt gewesen, so weit es mir eben gestattet war, den Nachweis über die Entstehung einer Form, sei es durch individuelle Variation oder sei es durch Kreuzung, veränderte klimatische Verhältnisse u. s. w., und ebenso über die relative Constanz der von mir als solche erkannten polyphyletischen Rassen zu erbringen.

Im Anschlusse hieran möchte ich an Alle diejenigen, welche sich für den behandelten Gegenstand interessieren, eine dringende Bitte um Unterstützung bei meinen Untersuchungen richten. Das mir vorgelegene und bearbeitete Material ist noch zu lückenhaft gewesen, um auch nur zu einem vorläufigen Abschlusse einer Monographie des Subgenus *Dactylorchis* zu gelangen. Nur aus meiner engeren und weiteren Heimath habe ich in vorläufig genügender Weise Untersuchungsmaterial sowohl in getrocknetem als frischem Zustande erhalten können, aber aus allen übrigen Theilen der Erde, wo die *Dactylorchis*-Arten verbreitet sind, ist mir jedes Exemplar, das mir zu Gebote gestellt wird, noch von grossem Interesse. Zur Feststellung von hybriden Rassen bedarf ich aber von reichen Fundstellen einer Menge und wenn möglich in verschiedenen Jahrgängen gesammelter Exemplare und der zeitraubenden und langwierigen Untersuchung wegen die Ueberlassung des Materials auf einen längeren Termin.

„Die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen in der organischen Natur ist unendlich viel grösser als man bisher anzunehmen pflegte.“

W. O. F o c k e. Pflanzenmischlinge.

In der vorangegangenen Abhandlung: „Zur Orientierung der *Orchis*-Bastarte etc.“ sind wiederholt constanter ¹⁾ hybrider Varietaeten und Formen oder Rassen erwähnt und öfters als Belege und Beispiele herangezogen worden. Dieselben bilden einen integrierenden Bestandtheil sämtlicher Formabweichungen innerhalb einer *Dactylorchis*-Art und bringen gleichzeitig einen bestimmten Gegensatz zu den legitimen Abänderungen derselben Art zum Ausdruck. Sind die legitimen Formen, abgesehen von ihrer Erblichkeit oder Nichterblichkeit, als durch individuelle Variabilität entstandene Bildungsabweichungen anzusehen, so verdanken die Rassen ihre Entstehung der Mitwirkung einer oder mehrerer anderer Arten, welche mit der zugehörigen Art in hybriden Contact getreten sind. Diesen Bildungsgegensatz kann man am besten durch die Bezeichnungen homophyletische für die legitimen Formen und polyphyletische für die Rassen formulieren. Die Polyphylyie solcher Formen braucht sich nicht immer auf das Zusammentreten nur von Arten zu beschränken, sondern dieser Begriff wird sich auch auf solche Formen anwenden lassen, welche das hybride Product zwischen legitimen Varietaeten und Formen derselben Art darstellen, da auch die homophyletischen Formen, welche ihre Eigenschaften in gar nicht oder kaum veränderter Weise (zum Unterschiede zu den Standortformen) auf ihre Nachkommen vererben, als selbstständige, eine bestimmte Entwicklungsrichtung verfolgende Stämme aufgefasst werden müssen.

¹⁾ Der Begriff der Constanz ist selbstredend nie absolut, sondern relativ, als in der Zeit für die Zeit gegeben, zu betrachten.

Doch die polyphyletischen Rassen erhalten nur dann erst die Berechtigung als solche zu gelten, wenn sie gleich den homophyletischen ihre Eigenschaften in fast unveränderter Weise in bestimmter sie als solche charakterisierender Entwicklungsrichtung auch auf ihre directen Nachkommen zu vererben vermögen. Diese aber nur an gewisse Zeiträume gebundene Samenbeständigkeit und Constanz ihrer Nachkommenschaft haben sowohl homo- als polyphyletische Formen gemeinsam, sind aber ihrer Entstehungsgeschichte nach völlig different von einander. Wie angedeutet, entstehen die homophyletischen Abänderungen durch innere Ursachen, dadurch dass in Folge von Impulsen äusserer Ursachen die latente individuelle Variabilität in Action tritt. Von diesen legitimen mit der Vererbungsfähigkeit und Samenbeständigkeit ausgerüsteten Varietaeten müssen Formen, welche nur durch locale Verhältnisse und Einwirkungen entstehen und nach Aufhebung derselben in die eine oder andere homophyletische Form zurückschlagen, getrennt und für sich betrachtet werden. Die Trennung und Entscheidung darüber fällt unter Umständen sehr schwer, weil das an vielem Material, von vielen Fundstellen oder aus der Beobachtung der lebenden Pflanze in der freien Natur selbst nur entschieden werden kann. Die Einhaltung der Grenzen zwischen legitimen und Standortsvarietaeten ist nicht immer streng durchzuführen und daher sind Irrthümer in Anbetracht unseres jetzigen Kenntnisstandes der Arten zu entschuldigen.

Noch weit schwieriger, als bei den homophyletischen Varietaeten, ist die Sichtung der polyphyletischen Rassen von den sie stets begleitenden ephemeren hybriden Erscheinungen von anderen Begleitpflanzen und Mittelformen. Aus der Kreuzung zweier bestimmter Arten gehen ihrem späteren Verhalten nach sehr verschieden geartete Bastarte hervor. Der einfachste Fall ist der, dass ein oder wenige Exemplare, als Resultat dieser Primordial-Kreuzung, nach kurzem Vegetieren wieder eingehen, ohne irgend eine Spur ihres Daseins hinterlassen zu haben. Die primaeren Bastarte können auch, wie es für die Mehrzahl der Fälle unter den *Dactylorhiza*-Arten wahrscheinlich wird, durch Rückkreuzung oder Vorwärtskreuzung, oder falls viele Individuen desselben Bastarts, oder schon Bastartreihen vorhanden waren, durch Selbstbefruchtung keimfähige Samen

und Nachkommen erzeugen. In derselben Weise können sich die nächste und die folgenden Generationen fortpflanzen und aus den Gliedern solcher Reihen oder aus Einzelbastarten entstehen dann in zweiter oder x -ter Generation mehr constant sich verhaltende Individuen, welche nach Annahme besonderer morphologischer Eigenthümlichkeiten sich in bestimmter Richtung weiter fortpflanzen und die Entstehungsbasis für eine Rasse hergeben.

Da die Entstehungsgeschichte der beiden Variationsarten eine durchaus verschiedene zwar ist, aber die fernere Entwicklung eine völlig analoge wird, so habe ich keinen Anstand genommen die beiden Bildungsabweichungen innerhalb einer Art oder zwischen zwei Arten in üblicher Weise zu behandeln, indem ich mit Rücksichtnahme auf die jeweilige Entstehungsursache in einer jeden Abänderung eine sofortige Unterscheidung zur Anschauung bringe durch das Hinzufügen des Bastartzeichens bei den polyphyletischen Rassen zum Unterschiede zu den homophyletischen Varietaeten, welche ohne jegliche Signatur bleiben. Wenn wir nur über das Entstehen im Klaren sind, so werden wir auch später das Werden besser verfolgen können. Wir gehen wahrscheinlich nicht fehl, wenn wir die fortdauernde Wirkung der hier angedeuteten Entstehungsfactoren als einen Werdeprozess künftiger Arten annehmen, zu welchen aber noch andere Factoren sich hinzugesellen werden. Auch darin verhalten die homophyletischen und polyphyletischen Abänderungen einander sich gleich, dass ungezählte Varietaeten und Rassen, welche bald hier bald dort entstehen, wieder verschwinden ohne je wieder, oder an entfernten Orten in neuen Bildungscentren, zu entstehen, dass sie aber unter dem Zusammentreffen günstiger Umstände sich in bestimmter Entwicklungsrichtung fortpflanzen und verbreiten können, um einstmals als selbstständige Arten ihren eigenen Varietaeten- und Rassen-Kreis zu formieren. Die Rassen sind gleich den legitimen Varietaeten meiner Ueberzeugung nach nur die Zwischenstationen auf dem Wege der Artwerdung, freilich nicht alle, denn ein Werden und Vergehen gilt hier in engerem Kreise und in schnellerer Folge ebenso wie bei den Arten.

Auf einen bedeutenden Unterschied zwischen homophyletischen und polyphyletischen Abänderungen muss noch die

Aufmerksamkeit gelenkt werden. Abgesehen von ihrer Entstehungsweise ist ihre Weiterentwicklung insofern verschieden, als die legitimen Varietaeten sich den morphologischen Eigenthümlichkeiten ihrer Art anschliessen, um erst später nach vielen Generationen mit allmählich veränderten Merkmalen aus dem Formenkreise ihrer Art zu selbstständigerer Entwicklung hervorzutreten. Die hybriden Varietaeten dagegen treten gleich in sprungweiser Differencierung mit von der am nächsten verwandten Art veränderten Merkmalen in die Erscheinung, weil in ihnen die von den Stammarten abgeleiteten Merkmale sich gleichzeitig mit den heterogenetischen combinieren.

Streng genommen dürfte man die Rassen nicht im Anschlusse an eine Art oder gar mit dieser vereinigt behandeln, weil sie sich nicht unmittelbar von dieser einen Art herleiten lassen, sondern ein Kreuzungsproduct sind, also einen gewissen Theil von den Eigenschaften einer anderen Art in sich aufgenommen haben und somit nur eine Mittelstellung zwischen zwei oder mehreren Arten einzunehmen berechtigt sind. Doch wie ich schon in der vorhergegangenen Abhandlung auseinandergesetzt habe, verhalten sich die Rassen goneoklinisch und man sieht sich mehr aus praktischen als aus logischen Gründen gezwungen, um zu einer Uebersicht einer polymorphen Art zu gelangen, zu diesem, meiner Ansicht nach einzigen und bequemen Auskunftsmittel zu greifen und die hybriden Varietaeten gleich den legitimen zu behandeln.

Es scheint mir am instructivsten zu sein an der Hand eines speciell zu diesem Zwecke auserlesenen Beispiels sämtliche Erscheinungen der homo- und polyphyletischen Abänderungen einer Art vorzuführen und die zwischen den beiden Bildungsabweichungen vorhandenen Gegensätze und mannigfaltigen Beziehungen zu beleuchten. Mit besonderer Absicht wähle ich von vielen als Beispiel *O. angustifolia* Rehb. und lasse in ziemlicher Ausführlichkeit die Uebersicht der Varietaeten und Rassen dieser Art, wie sie in der Monographie enthalten sein wird, in deutscher Uebersetzung folgen. Aus der nachstehenden Aufzählung dürfte man nicht nur einen Einblick in die Polymorphie dieser Art, sondern auch einen vorläufigen Ueberblick über den fast überschwänglichen Formenreichtum der übrigen Arten gewinnen.

**Uebersicht der Varietaeten, Formen und Rassen von
O. angustifolia Rehb.**

I. Lippe meist zur Spitze am breitesten, Mittelzipfel fast immer vorgezogen; die 2 äusseren seitlichen Perigonblätter länger aber schmaler als das hintere äussere und die beiden inneren; Blätter kürzer (7—10 cm. lang) aufrecht-abstehend bis aufrecht-anliegend, die untersten zwischen dem Grunde und der Mitte (bei d. Uebergangsformen im oberen Drittheil) am breitesten, spitzlich oder zugespitzt; Pflanzen schlank, klein:

subsp. **O. Traunsteinerii Saut.**

A. Aehre locker, mehr oder weniger verlängert; Blätter im unteren Drittheile am breitesten. (Bei Hybriden Aehre dicht und Blätter in der Mitte am breitesten). Mitteleuropa, Alpen.

1) Blätter aufrecht-abstehend, zum Grunde mehr oder weniger gedrängt, kürzer; Pflanzen bis 25 cm. hoch.

1. var. **Sauterii** m.

a. Blätter langzugespitzt oder spitzlich. (Hierher maculierte und immaculierte Blattformen).

f. *vulgaris*.

b. Unterstes Blatt stumpflich f. *obtusifolia*.

c. Hierher Hybride mit *O. majalis* Rehb., *O. incarnata* L. und *O. maculata* L.

2) Blätter abstehend, mehr oder weniger von einander entfernt, länger; Aehre etwas dichter; Pflanzen bis 50 cm. hoch. Formel: *O. Traunst.* + (*O. majalis* Rehb.).

2. var. + **Mielichhoferii** m.

a. Blätter spitzlich f. + *vulgaris*.

b. Unterstes Blatt stumpflich f. + *obtusifolia*.

B. Aehre dicht, kurz; Blätter in der Mitte oder im oberen Drittheile am breitesten, meist stumpflich oder abgestumpft. Uebergangsformen zu *O. Russowii* m. Scandinavien;

1) Blätter aufrecht-anliegend bis aufrecht-abstehend, meist stumpflich oder abgerundet, kürzer, breiter; Blüten ziemlich klein; Mittelzipfel aufgesetzt. (Oft mit *O. incarnata* L. gekreuzt):

3. var. **Blyttii** Rehb. f.

a. unterste Blätter stumpflich f. *vulgaris*.

b. unterste Blätter spatelförmig f. *spatulata*.

c. Hybride mit *O. incarnata* L.

2) Blätter aufrecht-abstehend bis abstehend, selten leicht gebogen, schmaler, lineal-lanzettlich.

4. var. **Friesii** m.

a. unterste Blätter stumpflich f. *vulgaris*.

b. unterste Blätter spitzlich f. *acuminata*.

II. Lippe in der Mitte am breitesten, Mittelzipfel aufgesetzt; die 2 äusseren seitlichen Perigonblätter länger und breiter als das hintere äussere (an der Spitze oft kapuzig) und die 2 inneren; Blätter länger (8—15 cm. lang), alle oder nur die unteren gekrümmt oder zurückgebogen, seltener leicht bogig-abstehend, höher. Nordost.-Mitteleuropa:

subsp. **O. Russowii** m.

A. Ovarienleisten nicht oder sehr selten etwas häutig; Pflanzen klein oder mittelhoch, schlank. Hierher alle legitimen Abänderungen, welche aber durch Kreuzung mit anderen Arten hin und wieder etwas verändert erscheinen:

Varietates et formae legitimae vel monophylae.

1) Unterste Blätter mehr oder weniger leicht gekrümmt oder wenig zurückgebogen, abstehend, aufrecht-abstehend, ausgebreitet (oder aufgerichtet bei Exemplaren, welche etwas mit *O. incarnata* L. gekreuzt sind), meist gefalten.

a. unterste Blätter nicht oder undeutlich spatelförmig, spitz oder stumpflich, meist in der Mitte am breitesten.

α. Stengel schlank, gebogen, zuweilen aufgerichtet; Aehre ziemlich dicht oder z. locker; unterstes Blatt leicht gekrümmt oder gebogen. Häufig durch Kreuzung mit *O. incarnata* L., seltener mit *O. baltica* m. und *O. maculata* L. etwas verändert.

1. var. **patula** m.

1'. Blätter gefleckt f. *vulgaris*.

2'. Blätter ungefleckt f. *immaculata*.

3'. Parallelförmige durch Kreuzung: *O. Russ.* + (*O. cruenta* Müll. an *O. incarnata* L. + (*O. baltica*)) f. + *levaschevoica*.

4'. Uebergangsformen in die Var.: var. *tarbatonica*, var. + *erecta*, und var. + *patens*,

β. Stengel steif aufrecht; Blätter gerade, aufrecht-abstehend oder ausgebreitet, unterste meist ein wenig einander genähert, zuweilen leicht gebogen oder zurückgebogen. Häufigst mit *O. incarnata* L. gekreuzt; aller Wahrscheinlichkeit nach hat sich durch diesen hybriden Einfluss die Umformung hier vollzogen.

2. var. (+?) **estonica** m.

1'. Aehre ziemlich locker f. *laxiuscula*.

2'. Aehre ziemlich dichtblüthig (auf Einfluss durch *O. incarnata* L. zurückzuführen) . . . f. + *densiuscula*.

- 3'. Blätter ungefleckt, Aehre dicht f. + *immaculata*.
- 4'. Uebergangsformen zu den hybr. Varietäten: var. + *erecta*, var. + *elongata*, var. + *stricta*.

b. Unterste Blätter spatelförmig oder fast spatelförmig, meist zur Spitze hin am breitesten, ziemlich flach oder schwach gefalten, breiter, an der Spitze stumpf, abgerundet, seltener etwas spitzlich, meist an der Basis einander genähert; Stengel schlank. An allen Fundstellen mehr oder weniger deutlich nachweisbar gemischt bald mit *O. maculata* L., bald mit *O. incarnata* L. oder mit *O. baltica* m.

3. var. (+?) **tarbatonica** m.

- 1'. Untere Blätter weitscheidig, zuweilen genähert, die obersten meist blattartig. Zuweilen der hybride Einfluss von *O. baltica* m. deutlich nachweisbar. Hierher Uebergangsformen zur var. *recurva* m.:

f. + *amplivaginata*.

- 2'. Untere Blätter engscheidig, ziemlich entfernt von einander:

f. + *angustevaginata*.

- a'. Aehre ziemlich lockerblüthig (mit *O. maculata* L. gemischt):

sbf. + *laxata*.

- b'. Aehre ziemlich dichtblüthig (mit *O. incarnata* L. gemischt).

α'. Blätter gefleckt sbf. + *densata*.

β'. Blätter ungefleckt sbf. + *immaculata*.

2) Unterste oder zuweilen alle Blätter stark zurückgebogen oder gekrümmt, sichelförmig gefalten. Kleine zierliche Pflanzen.

4. var. (+) **recurva** m.

a. Blätter sehr schmal und kurz. Pflanzen, die kleinsten, sehr zierlich, meist unberührt von Kreuzungen anderer Arten.

α. Aehre schopfig; Blätter lineal.

1'. Aehre ziemlich locker; Bracteen so lang oder etwas länger als die Blüten.

f. (+) **Schmidtii** m.

a'. Blätter sehr schmal und Pflanzen sehr klein. sbf. **venusta**.

b'. Blätter schmal, Pflanzen klein.

α'. Blätter gefleckt sbf. **subcurva**.

β'. Blätter nicht gefleckt sbf. **immaculata**.

2'. Aehre dicht; Bracteen viel länger als die Blüten.

f. **Schurii** m.

β. Aehre verlängert, eiförmig-cylindrisch, ziemlich dicht, dicht, oder seltener ziemlich locker; Blätter schmal; Pflanzen ein wenig höher.

f. **ammatica**.

b. Blätter ein wenig breiter und länger; Pflanzen kräftiger. Dem Habitus nach hierher, aber nachweisbar mit hybridem Einfluss anderer Arten:

α. Gekreuzt mit *O. incarnata* L. f. + **ayana** m.

β. Gekreuzt mit *O. baltica* L. und *O. cruenta* Müll. in verschiedenen Combinationen; gleichzeitig hierher als Parallelform:

f. + **levaschevoica**.

- B. Ovarienleisten mehr oder weniger stark häutig oder weiss-geflügelt. Pflanzen meist kräftig.
Alle durch Kreuzung mit anderen Arten entstanden:

Varietates et formae hybridae vel polyphylae.

1) Blätter gerade, aufrecht-abstehend oder ausgebreitet, sehr selten die untersten leicht bogig oder zurückgekrümmt. Rassen meist mit *O. incarnata* L., seltener mit *O. cruenta* Müll., sehr selten mit *O. baltica* m. oder *O. maculata* L.

a. Blätter mehr oder weniger aufrecht-angedrückt oder anliegend, ziemlich oder sehr schmal, zuweilen etwas schlaff.

α. Blätter ziemlich schmal, meist nicht gefalten. Pflanzen sehr hoch.

1'. Blätter entfernt, die obersten entweder den Grund der Aehre nicht erreichend oder weit überragend. Formel: *O. Russ.* + (*O. inc.*) oder *O. Russ.* + ((*O. inc.*)); zuweilen tritt + ((*O. balt.*)) in die Formel:

5. var. + **superba** m.

a'. Oberste Blätter den Grund der breiten und schopfigen Aehre überragend; Blätter sehr lang, spitz. Pflanzen hoch.

f. + **rosiensis**.

α'. Blätter ungefleckt sbf. + **immaculata**.

β'. Uebergangsformen zu den Varietäten: var. + **elongata**, und var. + **patens**.

γ'. Weiterkreuzungen mit *O. incarnata* L.

a'. Oberste Blätter den Grund der Aehre nicht erreichend:

f. + **anziensis**.

β'. Uebergangsformen zu den Var.: var. + **erecta**, var. + **elongata** und var. + **arcuata**.

1'. Untere Blätter ein wenig einander genähert, meist an der Spitze ziemlich abgerundet oder stumpflich, kürzer, oberste erreichen nicht den Grund der Aehre. Formel: *O. Russ.* + (*O. inc.*) oder *O. Russ.* + ((*O. inc.*)):

6. var. + **erecta** m.

a'. Blätter ungefleckt f. + *immaculata*.

b'. Uebergangsformen zur Var.: var. + *stricta*.

β. Blätter sehr schmal, lineal, gefalten, mehr oder weniger angedrückt. Pflanzen hoch.

Formel: *O. Russ.* + (*O. inc.*):

7. var. + **tenuifolia** m.

2'. Uebergangsformen zur Var.: var. + *stricta* m.

b. Blätter mehr oder weniger aufrecht-abstehend oder ausgebreitet, die untersten leicht oder kaum zurückgebogen:

α. Blätter von einander entfernt stehend:

1'. Blätter kurz, ausgebreitet, schmal-lanzettlich, spitz; Aehre lockerblüthig, verlängert, breit, oder seltener etwas gekürzt. Meist sehr hohe und kräftige Pflanzen. Formel: *O. Russ.* + (*O. inc.*) zuweilen nachweisbar: *O. Russ.* + (*O. inc.* + (*O. balt.*)):

8. var. + **brevifolia** m.

a'. Pflanzen sehr hoch und kräftig; Aehre lang, locker:

f. + *longispicata*.

b'. Pflanzen mittelhoch oder niedriger; Aehre ziemlich kurz:

f. + *brevispicata*.

2'. Blätter länger; Aehre dichtblüthig. Pflanzen mittelhoch:

a'. Stengel meist leicht gebogen; Blätter etwas schlaff an der Spitze zuweilen stumpf, leicht gebogen; Aehre kürzer, eiförmig, ziemlich dichtblüthig. Formel: *O. Russ.* + (*O. inc.* + *O. balt.*):

9. var. + **patens** m.

α'. Uebergangsformen zu den Var.: Var. + *stricta* m., var. + *brevifolia* m., var. + *curvata* m., und var. + *erecta* m.

β'. Eine Menge von Hybriden (primaere oder Rückkreuzungen), welche sich hier anreihen.

b'. Stengel steif aufrecht kräftig; Blätter steif ausgebreitet, etwas sparrig; Aehre cylindrisch, etwas dichtblüthig. Formel: *O. Russ.* + (*O. inc.* + (*O. balt.*)):

10. var. + **stricta** m.

α'. Uebergangsformen zu den Var.: var. + *brevifolia* m., var. + *tenuifolia* m., und var. + *curvata* m.

β. Blätter zum Grunde oder zur Mitte des Stengels mehr oder weniger einander genähert, seltener auseinanderstehend, kurz, steif, aufrecht-abstehend oder ausgebreitet, die untersten zuweilen leicht zurückgebogen, die mittleren und obersten meist aufrecht-anliegend. Stengel grade; Aehre dichtblüthig. Expl. im Balticum nach der Formel: *O. Russ.* + (*O. balt.* + *cruenta*); in Finnland (Formae parallelae): *O. Russ.* + (*O. mac.* + *cruenta*):

11. var. + **rigidula** m.

1'. Aehre gross, verlängert, eiförmig-cylindrisch, ziemlich dichtblüthig:

f. + *perhoica*.

- b'. Blätter ungefleckt sbf. + *immaculata*.
- c'. Uebergangsformen zur Var.: var. + *reolana* m.
- 2'. Aehre klein, schopfig-cylindrisch, dicht, bisweilen gestutzt.
 - f. + *papjerwica*.
- b'. Blätter ungefleckt sbf. + *immaculata*.
- 3'. Weiter- oder Rückkreuzungen mit *O. maculata* L.
- 2) Alle oder nur die untersten Blätter gekrümmt oder nur zurückgebogen oder leicht gebogen-abstehend, gefalten oder fast flach.
 - a. Untere Blätter lanzettlich-lineal oder lineal.
 - α. Die untersten Blätter mit ihrer Anheftungsstelle weit, bis 20 cm., von den Scheinknollen entfernt, sehr verlängert; Stengel schlank, hoch. Aehre ziemlich abgerundet und ziemlich dichtblüthig. Formel: *O. Russ.* + (*O. balt.* + (*O. mac.*)):
 - 12. var. + **elongata** m.
 - 1'. Blätter breiter, Stengel kräftiger und höher.
 - f. + *robustior*.
 - a'. Blätter den Grund der Aehre überragend . . sbf. *elegantior*.
 - b'. Blätter den Grund der Aehre nicht erreichend sbf. *strictior*.
 - c'. Blätter ungefleckt sbf. *immaculata*.
 - d'. Parallelförmigen nach der Formel: [*O. Russ.* + (*balt.* + (*O. mac.*))] + (*O. mac.*)
 - f. + *levaschevoica* m.
 - e'. Mittelformen zur folgenden Form (f. + *intermedia*).

2'. Blätter sehr schmal; Stengel fadenförmig, schlank.

f. + *gracilis*.

a'. Blätter den Grund der Aehre überragend . . sbf. *superans*.

b'. Blätter den Grund der Aehre nicht erreichend sbf. *filiformis*.

3'. Uebergangsformen zu den Var.: var. + *curvata*, var. *recurva*, var. + *erecta*, und var. + *superba*.

4'. Bastarte mit *O. baltica* m. und *O. maculata* m.

5'. Gleitende Reihen mit *Gymnadenia conopea* R. Br.

β. Die untersten Blätter mit ihrer Anheftungsstelle nur wenig von den Scheinknollen entfernt.

1'. Untere Blätter von einander entfernt, zuweilen zur Mitte des Stengels einander mehr oder weniger genähert. Pflanzen meist hoch.

a'. Untere Blätter steif abgebogen, von einander entfernt, zuweilen zur Mitte des Stengels einander genähert, ein wenig verbreitert, weitscheidig, die obersten bald den Grund der Aehre überragend, bald ihn nicht erreichend; Stengel kräftig. Formel: *O. Russ.* + (*O. balt.*) oder *O. Russ.* + (*O. inc.*):

13. var. + ***curvata*** m.

α'. Aehre dichtblüthig, klein; Blätter mehr oder weniger von einander entfernt:

1''. Aehre schopfig; Blätter 3, seltener 4; Pflanzen klein, stämmig.

O. Russ. + (*O. balt.*).

f. + *comosa*.

- 2^{''}. Aehre cylindrisch; Blätter 4—5; Pflanzen grösser. Formel: *O. Russ.* + (*O. inc.*) oder + (*O. balt.*).
f. + *oblonga*.
- b^{''}. Blätter ungefleckt: sbf. + *immaculata*.
- β'. Aehre lockerblüthig, stark verlängert und verbreitert; Blätter zur Mitte des Stengels einander etwas genähert, Pflanzen höher. *O. Russ.* + (*O. inc.*):
f. + *laxa*.
- γ'. Uebergangsformen zu den Var.: var. + *elongata* m. und var. + *patens* m.
- δ'. Hierher dem Habitus nach Bastarte: *O. Russ.* + *O. cruenta* Müll. (Fennia, Ostrobottnia).
- b'. Alle Blätter gekrümmt oder zurückgebogen.
- α'. Pflanzen kräftig, steif; Blätter lang, breit, sichelförmig gefalten, ziemlich weit-scheidig. Formel: *O. Russ.* + (*O. inc.* + *O. mac.*):
14. var. + **arcuata** m.
- 1^{''}. Aehre sehr oder ziemlich lockerblüthig:
f. + *vulgaris*.
- 2^{''}. Aehre dichtblüthig, schopfig-cylindrisch; Parallelform:
f. + *levaschevoica*.
- 3^{''}. Uebergangsformen zu den Var.: var. + *patens* und var. + *curvata*.
- β'. Pflanzen zierlich, sehr schlank und hoch; Blätter kurz, sehr schmal, leicht gebogen, gefalten, von einander entfernt:

- 1". Stengel fadenförmig, schlank, gebogen; Blätter aufrecht-abstehend, ein wenig verlängert, die untersten ziemlich hoch inserirt. Aehre ziemlich dicht oder ziemlich lockerblüthig. Formel: (*O. Russ.* + *O. inc.* + (*O. mac.*)): 15. var. + **gracillima** m.
- 2". Stengel gerade, verlängert; Blätter sehr entfernt von einander, ausgebreitet, kurz, die untersten fast über dem Grunde des Stengels inserirt; Aehre sehr locker, eiförmig-cylindrisch, verlängert; Bracteen aufrecht bis aufrecht-abstehend, nicht heraustretend. Formel: *O. Russ.* + (*O. mac.* + (*O. inc.*)): 16. var. + **poenatica** m.
- 2'. Unterste Blätter einander sehr genähert (fast gegenständig), aufrecht-abstehend, weitscheidig, leicht gekrümmt, die mittleren und obersten aufrecht-anliegend; Stengel fadenförmig; Pflanzen zierlich und klein. Formel: *O. Russ.* + (*O. inc.* var. + *conferta* + *O. mac.*) oder *O. Russ.* + (*O. inc.* + (*O. mac.*)) oder *O. Russ.* + (*O. inc.*): 17. var. + **reolana** m.
- a'. Aehre sehr lang und sehr lockerblüthig, ziemlich breit, unterste Blätter mehr oder weniger ausgebreitet:
f. + **laxiflora** m.
- b'. Aehre verschmälert und etwas dichtblüthig; unterste Blätter aufrecht-abstehend:
f. + **densiflora**.

c'. Bastarte mit *O. baltica* m. hierher.

b. Untere Blätter schmal lanzettlich oder lanzettlich.

α. Untere Blätter stets zusammengedrängt, lanzettlich, bald stark zurückgebogen, bald ziemlich aufrecht-abstehend-zurückgebogen; Aehre dicht, sehr lang oder etwas kürzer; Stengel steif aufrecht, kräftig. Formel: *O. Russ. + mac. + (O. cruenta + (O. balt.))*:

18. var. + **Abeliana** m.

1'. Untere Blätter breit, stark zurückgebogen, ziemlich lang.

a'. Aehre sehr lang (den 3. Theil der Pflanze ausmachend) ziemlich dichtblüthig; oberste Blätter vom Grunde der Aehre weit abstehend:

f. + *pulcherrima*.

β'. Blätter ungefleckt sbf. *immaculata*.

b'. Aehre etwas kürzer, aber sehr dichtblüthig; Blätter weitscheidig, oberste zuweilen den Grund der Aehre etwas überragend; Pflanzen kräftig.

f. + *densissima*.

2'. Untere Blätter ziemlich aufrecht, kurz, steif und wenig zurückgebogen, oberste den Grund der Aehre nicht erreichend:

f. + *suberecta*.

b'. Blätter ungefleckt sbf. *immaculata*.

3'. Uebergangsformen zur Var.: var. + *reolana*.

β. Blätter meist von einander entfernt; Stengel schlank, gebogen; Pflanzen zierlich, ziemlich hoch oder klein.

1'. Pflanzen grösser; Blätter alle sichelförmig zurückgebogen; Aehre verlängert eiförmig-cylindrisch, locker oder ziemlich lockerblüthig; Ovarienleisten meist weissflügelig.
Formel: *O. Russ.* + (*O. mac.* + (*O. inc.?*)):

19. var. + **curvifolia** (Nyl.).

a'. Blätter 4, entfernt von einander, länger; Pflanzen hoch:

f. + *tiudiensis*.

b'. Blätter kürzer, breiter, klein; Pflanzen mittelhoch:

f. + *paanajärvica*.

α'. Untere Blätter genähert, 3—4 . . . sbf. + *conferta*.

β'. Blätter entfernt sbf. + *dissita*.

Hierher Bastarte mit *O. cruenta* Müll., *O. incarnata* L. und *O. maculata* L.,
ausserdem Uebergangsformen zur var. (+) *recurva*.

2'. Pflanzen klein; Stengel fadenförmig, schlank oder gerade aufrecht; Aehre schopfig, wenigblüthig. Blätter 2—3 sehr kurz, sehr entfernt von einander, die untersten lanzettlich oder breitlanzettlich. Formel: *O. Russ.* + (*O. mac.* + (*O. inc.?*)):

20. var. + **lapponica** (Laest.)

Um den hier nur für eine Art niedergelegten Formenreichtum sowohl der homophyletischen Varietaeten als der polyphyletischen Rassen verstehen und sich in demselben zu rechtfinden zu können, bedarf es eines genaueren Eingehens auf die voranstehende Tabelle und vielfacher Auseinandersetzungen über all die hier niedergelegten complicierten entwicklungsgeschichtlichen Vorgänge.

Zunächst sei es mir gestattet einen kurzen Vergleich der vorliegenden Uebersicht des Formenkreises von *O. angustifolia* Rehb. mit einer Uebersicht derselben Art, welche ich vor sechs Jahren ¹⁾ veröffentlichte, anzustellen. Als ich die „Revision“ schrieb, kannte ich die übrigen *Orchis*-Arten noch wenig, da ich mich ausschliesslich mit den beiden Arten *O. cordigera* Fr. und *O. angustifolia* Rehb. beschäftigte. Aus dieser einseitigen Betrachtung von nur zwei und ausserdem geographisch von einander ganz unabhängigen Arten einer polymorphen Gruppe, konnte ich, wie man wohl einsehen wird, unmöglich schon zu den Schlüssen gelangen, welche ich heute aus der Gesamtbetrachtung der *Dactylorchis*-Gruppe gezogen habe und auf diesen Blättern zu vertheidigen suche. Ganz abgesehen von meiner heutigen Auffassung von Art, Unterart, Varietaet und Rasse bei den *Dactylorchis*-Arten, welche dort noch nicht zum Ausdrucke gelangen, waren die damaligen Untersuchungen nur auf verhältnissmässig wenigem Trockenmaterial und auf dem lebenden Materiale von wenigen Fundstellen begründet. Ausserdem legte ich ein viel zu grosses Gewicht auf die diesbezüglichen Literaturangaben, von welchen ich mich auch heute vollständig emancipiert habe, d. h. insofern als sie Ansprüche auf systematische Gliederung und Werthigkeit der Arten und ihrer Formenreihen erheben. Im allgemeinen sind schon damals die Varietaeten der heutigen Abgrenzung entsprechend gesichtet worden, aber einen Theil derselben habe ich einziehen müssen, weil sie sich theilweise als Hybride erwiesen hatten. Die ausgeschalteten Formen waren nicht nur

¹⁾ J. Klinge. Revision der *Orchis cordigera* Fr. und *O. angustifolia* Rehb. Separat. a. d. Archiv für Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands. Dorpat, 1893, pag. 66–69.

Bastarte von *O. angustifolia* Rehb., sondern nachgewiesenermaassen sogar von anderen Arten ¹⁾. Als Hauptunterschied der beiden mit einander verglichenen Uebersichten ergibt sich aber die Erkenntniss der verschiedenen Entstehungsursachen sämmtlicher Formen von *O. angustifolia* Rehb., welche in Folge dessen in der neuen Uebersicht ihre entsprechende Trennung und Darstellung erfahren haben.

Wenn wir uns jetzt zur speciellen Betrachtung der beigegebenen Uebersicht wenden und uns zunächst die Subspecies *O. Traunsteinerii* Saut. vorführen, so ist zu dieser Art nur so viel zu bemerken, dass ich aus noch sehr mangelhaftem Herbarium-Material die Uebersicht der Formen zusammengestellt und mit Ausnahme der var. + *Mielichhoferii* die übrigen drei Varietaeten mit ihren Formen als homophyletische behandelt habe. Die genannte hybride Varietaet, von der ich ein ziemlich reichhaltiges und zu verschiedenen Zeiten gesammeltes Material vorliegen hatte, kann ich mit ziemlicher Sicherheit als Rasse zwischen *O. Traunsteinerii* Saut. und *O. majalis* Rehb. ansprechen, weil sie in constant bleibenden Individuen aus den Grenzen der systematischen Merkmale von *O. Traunsteinerii* Saut. sich habituell stark heraushebt. Obgleich die var. *Sauterii*, zu welcher ungefähr 60 mir vorgelegene Original Exemplare Traunsteiner's gehören, nur in wenigen intacten aber meist mit *O. majalis* Rehb. gekreuzten Exemplaren sich zeigten, hinterliessen letztere doch den Eindruck von hybriden Mittelformen und gleitenden Reihen und waren alle sowohl im Habitus als in der Form der einzelnen Glieder von einander graduell unterschieden. Im Hinblick auf die ziemlich grosse Verbreitung und auf das Zusammentreffen mit mehreren verwandten Arten innerhalb ihres Areal's, würde sich die Zahl

¹⁾ Z. B. die var. *remota* m., welche ich dank liebenswürdiger Besorgung von frischem Materiale aus Taggamois in Oesel von demselben Fundorte als eine ganz eigenthümlich entwickelte Rasse zwischen *O. maculata* L. und *O. incarnata* L. erkannt habe und welche in ihrer Entwicklungsform so sehr an *O. angustifolia* Rehb. heranstreift, dass es den ersten Entdeckern vor 50 Jahren und mir zu verzeihen war, wenn wir diese Form, die im Habitus sich so ausserordentlich der *O. angustifolia* Rehb. nähert, für eine besondere Varietaet dieser Art bisher gehalten haben. Die *O. angustifolia* Rehb. var. *remota* Klge. ist demnach eine Rasse, welche ich jetzt als var. + *remota* zu *O. maculata* L., zu der sie goneoklinisch sich verhält, gestellt habe.

der erkannten Varietaeten und Rassen von *O. Traunsteinerii* Saut. in Folge besonderen Studiums in ansehnlicher Weise vermehren lassen.

Auf die Unterschiede zwischen *O. Traunsteinerii* Saut. und *O. Russowii* m. hier näher einzugehen, scheint überflüssig zu sein, da dieselben durch ausführliche Diagnosen im „Prodromus“¹⁾ genugsam fixiert sind. Hier anschliessend sei jedoch bemerkt, dass die Gegensätze zwischen diesen beiden Unterarten von anderen Gesichtspunkten später unten berührt werden sollen.

Wesentlich anders verhält es sich mit der Untersuchung der Formengruppen von *O. Russowii* m., welche zwar an einem sehr reichhaltigen aber lange noch nicht genügenden Materiale angestellt worden ist und welche bei fortgesetztem Studium noch vieles neue zu Tage fördern wird. Das zum grossen Theile lebende Material stammte vorzüglich von zahlreichen Fundstellen aus Livland und Estland und dann aus Ingermannland, Finnland, Kurland, den Gouvernements Pleskau und Witebsk her. Aus allen übrigen Theilen habe ich nur Trockenmaterial erhalten können, welches mir ganz besonders werthvoll für die Feststellung der Verbreitung dieser Art war, aber auch im Vergleiche mit dem baltischen Massenmateriale andere interessante Daten zeitigte. Es haben sich eine Reihe von Herren und Freunden grosse Verdienste dabei erworben, wofür diesen ein vorläufiger Dank hier abgestattet sei.

Die Uebersicht darf auf Vollständigkeit und als abgeschlossen zu betrachten noch lange nicht Anspruch erheben, da die Variabilitaet und Rassenbildung innerhalb einer polymorphen Art, wie *O. angustifolia* Rchb., unbegrenzt ist, und erst, wenn die Art aus allen ihren Fundstellen bekannt geworden ist, was aber nie oder nur annähernd erreicht werden kann, kann sie in ihren Variationen und hybriden Formenbildungen als vollständig gekannt gelten.

O. Russowii m. ist recht häufig im Ostbalticum und tritt meist in Fluss- und Seethälern auf Quellsümpfen auf, einem Uebergangsgliede zwischen den Sumpfwiesen und den an den

¹⁾ J. Klinge. Dactylorchidis, Orchidis subgeneris, monographiae prodromus. I. specierum subspecierumque synopsis et diagnoses. Acta Horti Petropolitani. Vol. XVII, fasc. I. 1898, pag. 8 u. 30–31.

Thalrändern gelegenen Quellmooren. Nur in solchen Combinationen der Moorformen habe ich sie angetroffen und nie auf typischen Quellmooren selbst, wie etwa *Epipactis palustris* Crtz. Doch ist sie äusserst selten allein auf einer Fundstelle vorhanden, gewöhnlich auf den angrenzenden Sumpfwiesen von der *O. incarnata* L. und auf den angrenzenden trockeneren Wiesen und den unteren Hängen der Thalböschung von *O. maculata* L. begleitet. Mit den beiden genannten Arten, welche ausserdem die häufigsten in Mittel- und Ost-Europa aber auch in Sibirien sind, muss man stets als Vergesellschaftungsfactoren von *O. Russowii* m. rechnen. Dagegen weniger häufig, sogar seltener als *O. Russowii* m., sind im Ostbalticum die beiden anderen hier in Betracht kommenden Arten: *O. baltica* m. und *O. cruenta* Müll., verbreitet, für welche in Deutschland *O. majalis* Rehb. vicariert. Die erstere besiedelt trockenere Sumpfbüschel oder Wiesengebüschel und die letztere Brüche, aber beide zeichnen sich durch ihr massenhaftes Auftreten aus. So könnte man von den in der unmittelbaren Nähe von Dorpat gelegenen Fundstellen für die beiden genannten Arten sämtliche Herbarien der Welt in reichlicher Weise versorgen. Nur selten habe ich sie in vereinzelt Exemplaren, in dem Falle wahrscheinlich als Relicten oder durch die Kultur verdrängt, angetroffen. Auf den Kreuzungen mit diesen vier Arten beruht hauptsächlich die Polymorphie von *O. Russowii* m. Obgleich jede Art ihren besonderen Vegetationsboden, hier eine entsprechende Moorform, beansprucht, treten sie oft und zwar alle fünf Arten räumlich einander so nahe, wenn die Bodenformen schnell mit einander wechseln und aufeinanderfolgen, dass man von einer Vergesellschaftung sensu latiore reden kann. Solche Fundorte, von denen es im Ostbalticum gar nicht wenige giebt, beherbergen einen Reichthum von hybriden Mittelformen und Rassen, welche durch ihre getheilten Ansprüche an die verschiedenen Bodenformen auch die Standortsgrenzen verwischen und in dieser Weise die Vergesellschaftung als eine fast vollkommene erscheinen lassen.

O. Russowii m. tritt ebenfalls auf demselben Fundplatze in zahlreichen Individuen auf, welche an sehr reichen Stellen in 500, ja bis 1000 Exemplaren zusammenstehen, gewöhnlich aber in weit geringerer Anzahl, was sich eben nach der Ausdehnung ihres Vegetationsbodens richtet.

Inmitten solcher Trupps oder meist an der Peripherie derselben finden sich die Bastarte verschiedenster Combination. Gleichzeitig rangieren sich die Rassen heerdenweise an der Peripherie eines Fundplatzes oder treten in geringerer oder grösserer Entfernung von der Ursprungstelle isoliert auf. Die legitimen Varietaeten und Formen, von denen meist immer noch unter solchen Trupps, welche vorhanden zu sein pflegen, sind an den ursprünglichen Standort gebunden und finden sich nach meinen Beobachtungen nie an solchen Fundorten, welche nur eine geringe oder sehr geringe Anzahl von Individuen tragen. Diese wenigen oder vereinzelt Exemplare gehören dann stets irgend einer der vielen Rassen an und sind entweder als selbstständige Verbreitungsposten oder als Relicten zu erklären.

Man findet häufig auf Fundorten von *O. Russowii* m. Bastarte und Rassen, welche durch Kreuzung von Arten hervorgegangen sind, welche sich nicht in unmittelbarer Nachbarschaft von ihr befanden. Die anderen Stammarten solcher Bastarte habe ich trotz eifrigen Suchens erst in Kilometer weiter Entfernung angetroffen oder sie fehlten in der Gegend gänzlich. Zur Erklärung dieser Thatsachen muss angenommen werden, dass entweder das benachbarte Vorkommen jener Arten durch irgend welche Umstände heute aufgehoben ist und die Hybriden aus weit zurückliegender Zeit herstammen, oder dass durch Insecten auf weitere Strecken die Befruchtung vermittelt worden war. Jedenfalls bin ich angesichts dieser Thatsachen zur Ueberzeugung gelangt, dass die Vergesellschaftung der Stammarten heute immer nicht nothwendig zu sein braucht, um Kreuzungen zu Wege zu bringen und dass die Möglichkeit der Entstehung von Bastarten durch Insectenvermittlung auf weite Entfernungen ebenso wenig ausgeschlossen bleibt. Doch ist immerhin die unmittelbare Nähe und Vergesellschaftung von weit hervorragenderer Bedeutung für die Vermischung und Umformung nahestehender *Dactylorchis*-Arten als ein zerstreutes Auftreten derselben in einer Gegend.

Die Folge lebhafter Kreuzungen zwischen den zusammen auftretenden Arten ist eine ins Unbegrenzte gehende Polymorphie, wo ausser hybriden Rassen und Bastarten verschiedener Werthigkeit noch legitime Varietaeten und Formen bestehen. Tritt man an die Untersuchung einer reichen Fundstelle

heran, so wird es einem oft ganz bunt vor den Augen und wirr im Kopfe und bis man erst hier entschieden hat, was homophyl oder polyphyl sei, hat man viel Kämpfe und Zweifel mit sich und mit seinen vorher gewonnenen Erfahrungen durchzumachen. Trotz dessen wird man bei manchen Exemplaren nicht schlüssig und lässt dieselben als offene und einen häufig auf Beantwortung mahnende Fragen stehen. Wenn wir uns die Möglichkeiten und Wahrscheinlichkeiten sämtlicher Kreuzungsfälle zwischen den fünf Arten vorstellen wollen, so können wir nicht umhin, als uns hier ein Exempel mathematischer Wahrscheinlichkeitsrechnung vorzulegen, welches aber durch eine Menge von Neben-Combinationen verschiedener Grade compliciert wird. Ausser einfachen Bastarten verschiedener Werthigkeit zwischen den Arten treten Tripel-, Quadrupel-Bastarte auf, mit überall vermittelnden gleitenden Bastartreihen; ferner finden zwischen Bastarten selbst und mit den Arten und Varietaeten Vor- und Rückkreuzungen verschiedenster Grade statt, um dann zwischen diesen wiederum gleitende Reihen erscheinen zu lassen. Dann treten die Rassen als constante Werthtypen mit denselben Rechten in die Kreuzungs-Combinationen ein, um mit einander und mit den schon vorhandenen hybriden und legitimen Formen sich zu kreuzen; u. s. w. u. s. w. Das würde nach dieser Vorstellung jedesmal ein wildes Chaos und einen Formenwust an solchen Fundstellen abgeben, wenn nicht durch Zufall und durch andere Ursachen vieles und manche Glieder solcher Combinations-Reihen eliminiert würden, oder durch schnelleres Vergehen einerseits und durch kräftigeres Werden andererseits die einzelnen Gruppierungen auf einer solchen Fundstelle ein mehr einheitliches Gepräge trügen.

Die aus diesem exorbitanten Polymorphismus resultierenden legitimen und hybriden Formen lassen sich übersichtlich wie folgt darstellen:

- I. Legitime oder homophyletische Formen, welche sich mehr oder weniger innerhalb der Artgrenzen entwickeln. Entstehung durch individuelle Variabilitaet in Folge der Einwirkung äusserer Ursachen.

a. Vererbung der spezifischen Merkmale auf die Nachkommen:

1. Varietaeten. Gruppierungen innerhalb der Art;
2. Formen (Subvarietaeten). Gruppierungen innerhalb der Varietaet.

b. Ohne Vererbung auf die Nachkommen:

3. Standortsformen. Gruppierungen innerhalb der Art oder der Varietaeten.

II. Hybride oder polyphyletische (mono- und polygenere) Formen, welche durch Kreuzung mehrerer Arten entstanden mit ihren Merkmalen ausserhalb der Artmerkmale stehen, zu welchen sie goneoklinisch gehören.

a. Ephemere Bildungen. Ohne Vererbung:

1. Primaere Bastarte; einmalige Kreuzungsproducte;
2. Bastarte höherer Ordnungen. Gleitende Reihen mit Mittel-, Zwischen- und Uebergangsformen zwischen Arten, Varietaeten und Rassen. Vor- und Rückkreuzungen.

b. Constant gewordene hybride Formen. Mit Vererbung:

1. Hybride Varietaeten oder Rassen;
2. Hybride Formen, Rassenformen. Abzweigungen oder Gruppierungen innerhalb der Rassen;
3. Parallel- oder correspondierende Formen.

Die legitimen oder homophyletischen Varietaeten und Formen sind im Vergleich zu den unter *O. angustifolia* Rehb. aufgezählten polyphyletischen Varietaeten und Formen in verschwindender Anzahl vorhanden. Bei *O. Traunsteinerii* Saut. hat es den Anschein, als wenn dort dieselbe Voraussetzung nicht zuträfe, aber, wie ich schon vorher hervorgehoben habe, betrachte ich sie als eine von mir in Bezug auf ihren Polymorphismus fast gar nicht gekannte Subspecies, da mir von

ihr ein viel zu ungenügendes Untersuchungsmaterial vorgelegen hat. Ein eingehendes Studium wird in der Folgezeit ein gänzlich verändertes Bild sämtlicher Variations- und Hybridisations-Verhältnisse im Rahmen dieser Unterart ans Licht fördern. Alle weiteren Erörterungen beziehen sich daher auch nur auf die Formenkreise innerhalb der von mir durch günstigere Umstände besser studierten Subspecies *O. Russowii* m.

Gegen 20 Rassen unterscheide ich vorläufig bei *O. Russowii* m. und 4 Varietaeten. Von diesen vier Varietaeten füge ich dreien noch ein eingeklammertes Hybridisationszeichen (+) hinzu und unterstelle ihnen noch einige hybride Formen. Bei einer genaueren Untersuchung nämlich erweisen sich alle diese vier Varietaeten mit ihren Formenkreisen auch nicht als typisch oder als intact, d. h. ohne jeden hybridisierenden Einfluss einer anderen *Dactylorchis*-Art. Es ist eine absolut intacte oder typische Form bei *O. Russowii* überhaupt nicht mehr zu finden und selbst die den Arttypus am reinsten repraesentierende Varietaet, die var. *patula*, — von den übrigen drei Varietaeten: var. *estonica*, var. *tarbatonica* und var. *recurva* gar nicht zu reden — weist überall Spuren eines schwachen hybriden Einflusses, bald von *O. incarnata* L., bald von *O. maculata* L., also von den verbreitetsten Arten, aber auch hin und wieder von *O. baltica* m. auf, aber in so geringen Mengen, dass das nachzuweisen nur einem geübten und erfahrenen Auge gelingt. In ein gleiches Verhältniss stellen sich die Rassen auch der anderen *Dactylorchis*-Arten zu den homophyletischen Formenreihen, indem sie überall der Zahl nach überwiegen. Bei *O. incarnata* L. fällt überhaupt der Nachweis von intacten Varietaeten und Formen ausserordentlich schwer, wenn er überhaupt nicht ganz unmöglich ist.

Die als legitim im Verzeichnisse angesprochenen Varietaeten und Formen, welche aber thatsächlich keine zu sein mehr scheinen, sondern als solche nur noch angenommen sind, weil sie am wenigsten oder nur undeutlich oder schwer nachweisbar die hybride Einmischung anderer Arten zeigen und weil sie in ihrem morphologischen Verhalten sich am weitesten von den nächst verwandten Arten entfernen und in ihrer Gesamtheit die Art formieren, sind an den meisten Fundstellen immer noch unter den überwiegenden polyphyletischen Formen anzutreffen. Sie dominieren aber nicht mehr,

treten nur vereinzelt oder in kleineren Truppen auf, gewissermaassen als Relicte, welche auch in der Folgezeit durch Hybridisation gänzlich verschwinden können. Nur dort waren sie noch zahlreicher anzutreffen, wo die Art und Weise der Vergesellschaftung eine lebhaftere Kreuzung erschwerte, oder wo weniger andere Arten und in geringerer Anzahl sich in der Nähe befanden, oder wo noch andere bisher nicht erkannte ihrer Erhaltung günstige Ursachen eine Rolle zu spielen schienen. Das Vertheilungsverhältniss der Arten je nach der herrschenden Windrichtung, die Trennung derselben durch Gebüsch, Haine, Waldtheile, Flüsse u. s. w. mögen ja ebenfalls in Bezug auf die Befruchtung durch Insectenvermittlung von Gewicht sein, welchen Umständen ich leider gar keine Beachtung bisher geschenkt habe.

Das eingeklammerte (+) Zeichen soll anzeigen, dass die freilich als legitim angesprochenen und als solche in der Uebersicht aufgeführten Varietaeten nicht immer den Voraussetzungen auf völliges Intactsein vor hybrider Einmischung anderer Arten und deren Formen entsprechen, dass vielmehr diese Bildungsabweichungen ihren Ursprung vielleicht doch solchen Einflüssen verdanken können und es noch zweifelhaft bleibt, welches Bildungsmittel hier die Umformung vollzogen hat. Daher habe ich auch ohne Zögern diesen als homophyletische Abzweigung zweifelhaften Varietaeten offenbare hybride Formen und Parallelformen, welche habituell und morphologisch mit diesen mehr oder weniger übereinstimmten oder sich zu denselben geneoklinisch verhielten, subordiniert.

Was hier von den legitimen Varietaeten gesagt ist, gilt in gleichem Sinne auch von den legitimen Formen, aus deren Stellung zu den Varietaeten meiner Auffassung nach sich dasselbe eo ipso folgern lässt. Denn wie die Gesamtheit der Varietaetenkreise sich zu ihrer Art verhält, so die Gesamtheit der Formen zu ihrer Varietaet; letztere stellen nur die feineren oder Weiterverzweigungen einer Varietaet dar und vererben ihre Eigenschaften wie diese auf ihre Nachkommen.

Von den legitimen Varietaeten und Formen unterscheiden sich die Standortsvarietaeten, welche nur bestimmten lokalen Verhältnissen ihren Ursprung verdanken. Durch veränderte Vegetationsbedingungen, also durch Aufhebung jener lokalen Eigenthümlichkeiten, schlagen sie in eine legitime

Varietaet oder Form zurück. Ihre Eigenthümlichkeiten können nur insofern als erblich gelten, als ihre Nachkommen unter denselben Bedingungen wie die Eltern weiter leben würden. Bei *O. Russowii* m., sowie auch bei allen übrigen *Dactylorchis*-Arten, kann mit einigen fragwürdigen Ausnahmen von eigentlichen Standortsformen, im Sinne von Schattenformen, Hügelformen etc. wohl gar nicht die Rede sein, da jede Art, ausgenommen ihre Hybride, ihre exclusive Moor- oder Sumpfform beansprucht und den Standort der nächsten Art meidet. Zu den wenigen Ausnahmefällen unter den *Dactylorchis*-Arten, welche durch Hervorbringen von Standortsvarietaeten vielleicht ausgezeichnet sein können, gehört *O. maculata* L. und auch nur aus dem Grunde, weil sie, im Gegensatz zu allen übrigen Arten, verhältnissmässig verschiedene Standorte besiedelt. Man trifft sie nicht nur in feuchtem Gebüsch, auf feuchten Wiesen, an Sumpfrändern, in vermoorten Kiefernwäldern im Sphagnum-Rasen an, sondern auch an trockeneren Waldrändern, auf Waldblößen, ja im Schatten trockener Laubwälder, an trockenen Hängen und selbst im trockensten Hügelgebüsch, freilich bei uns in westlicher Exposition. Mit dem letzteren Auftreten beweist *O. maculata* L., dass sie sich auch von der Luftfeuchtigkeit und weniger von der Bodenfruchtigkeit in Abhängigkeit zu stellen vermag, was von keiner anderen *Dactylorchis*-Art bisher nachgewiesen werden konnte. Die Folge einer solchen Ausbreitungsweise über unter sich so mannigfaltigen Bodenformen ist denn auch das Vorhandensein von wahrscheinlichen Standortsformen, aus deren Zahl ich die von mir unterschiedenen f. *umbricola* und f. *monticola* heraushebe. Ob wir aber in denselben thatsächlich Standortsformen haben, ist gewiss noch zweifelhaft, da deren morphologische Merkmale durchaus auffallend sind und sich gegen die aller übrigen Varietaeten und Formen deutlich abheben. Ausserdem kehren dieselben Formen in Sibirien, Südrussland, Nordrussland, Deutschland u. s. w. überall wieder und genau in derselben Umformung. Andererseits sind aber auch Uebergangsformen zu anderen *O. maculata*-Formen nicht ausgeschlossen.

Zu den ephemeren hybriden Bildungen von *O. Russowii*, sowie von allen übrigen *Dactylorchis*-Arten kann hier nur kurz nachstehendes Platz finden. Dass es eine Menge Combinationen von vorübergehenden hybriden Erscheinungen

zwischen den Erstlingen von zwei Arten, den primaeren Bastarten, und zwischen den constant gewordenen polyphyletischen Rassen giebt, nehmen wir an, wissen aber darüber nichts genaues. Gewisse Erscheinungen, welche wir mit den Begriffen wie gleitende Reihen, Rückkreuzungen, Weiter- oder Vorwärtskreuzungen, hybride Mittel-, Zwischen- und Uebergangsformen belegen, treten nur in ihrem Vorhandensein thatsächlich vor die Augen, doch welche genealogische Beziehungen zwischen allen diesen Erscheinungen obwalten, ist noch in Dunkel gehüllt und Licht kann erst hier nur durch langandauernde und langwierige Beobachtungen an Ort und Stelle hineingetragen werden. Leider sind wir in der Kenntniss dieser Vorgänge noch weit zurück und ich beschränke mich daher hier nur meine Ansicht kurz darzulegen.

Ein primaerer Bastart ist als solcher Thatsache und als Ausgangspunkt des ganzen hybriden Apparats und des Polymorphismus zwischen zwei Arten zunächst anzusehen. Aber nun schon nach der ersten hybriden Generation verwischen sich die Weitevorgänge sofort. Es können nämlich jetzt gleichzeitig die verschiedensten Kreuzungsmöglichkeiten eintreten: 1. eigenartige Kreuzung und Befruchtung mit dem Pollinarien desselben Stockes, 2. zweiartige mit einem Exemplar derselben Bastart-Combination, 3. Rückkreuzung mit der einen oder der anderen Stammart, 4. Weiterkreuzung mit fremden Arten, resp. deren legitimen Varietaeten, 5. mit fremden Bastarten und als 6. Möglichkeit können wir noch die Kreuzung mit verschiedenen constanten Rassen hervorheben. Ausserdem treten zu diesen Bastarten erster Generation in ihrer ferneren Fortpflanzung noch andere Combinationen hinzu, wodurch sich die Vorgänge noch mehr complicieren. Kann z. B. eine gleitende Reihe gleich das Resultat einer primaeren Kreuzung sein? Weder bejahen noch verneinen können wir solches. Sind die Bastarte einer primaeren Kreuzung in Mehrzahl hervorgegangen einander gleich und ähnlich oder ungleich und unähnlich? Durch das letztere wäre das Vorhandensein von primaeren gleitenden Reihen dann bewiesen. Geht aus der Kreuzung zwischen zwei gleichen Bastarten derselben Combination etwas Gleiches oder Aehnliches hervor, oder sind die Abkömmlinge den Stammbastarten unähnlich? ¹⁾

¹⁾ Vergl. W. O. F o c k e. Die Pflanzenmischlinge. 1881, pag. 457—458, 472.

Eine solche Fragestellung liesse sich ja bis ins Unendliche treiben und bliebe fruchtlos, wenn wir es nur bei einer solchen bewenden liessen und nicht auch für Beweise als Antworten auf diese Fragen Sorge trügen. Es sind viele Muthmaassungen und Scheinbeweise bereits in der Literatur zu Tage gefördert worden, doch wir wollen erst factische Beweise abwarten, welche ja dank der heutigen biologischen Strömung unter den Botanikern hoffentlich nicht allzulange auf sich warten lassen werden. Doch das Experiment und die Beobachtung an künstlichen Bastarten wird meiner Ansicht nach zur Aufklärung dieser complicierten Verhältnisse wenig oder nichts beitragen, nur die directe Beobachtung in der Natur selbst soll uns hier, wie schwierig und mühevoll sie vielleicht jetzt uns erscheinen mag, allein auf die richtige Spur und zur Erkenntniss bringen.

Durch Bastartierungsversuche unter fast natürlichen Bedingungen, wie sie Kerner¹⁾ ausgeführt hat, geht zur Genüge hervor, dass aus den Samen derselben Samenkapsel in vielen Fällen eine Reihe unter sich ungleicher und unähnlicher Bastarte hervorgeht und dass somit schon für die primaeren Bastarte „eine bestimmte Regel in Betreff der Gestalt nicht besteht, und dass die Unregelmässigkeit hier Regel ist“. Spontane Hybride pflegen, wie die Erfahrung lehrt, weit variabler²⁾ als künstliche zu sein und tragen durch auseinandergehende Gestaltverschiedenheit bei Bastarten desselben Kreuzungsactes viel zur Polymorphie bei. Die so entstehende gleitende Reihe fasse ich weiter als gebräuchlich; sie stellt nicht nur die Reihe der Mittel- oder Zwischenformen einer primaeren Kreuzung zwischen zwei Arten, ferner zwischen Varietaeten, Formen, Rassen mit einander in Correlation dar, sondern auch zwischen hybriden Combinationen und Arten und Varietaeten oder zwischen Hybriden selbst. Kurz das Resultat einer jeden Kreuzungsmöglichkeit kann sich in dem Erscheinen einer Reihe von unter sich unähnlichen Abkömmlingen zeigen. In der Uebersicht habe ich solche Zwischenbastarte, welche mehrgliedrige Reihen darstellten, als Uebergangsformen bezeichnet, weil sie mehr oder weniger die Uebergänge beson-

1) A. Kerner. Pflanzenleben. II, 1891, pag. 550—551.

2) Vergl. W. O. Focke. Pflanzenmischlinge. 1881, pag. 464, 472, 482 etc.

ders zwischen den Rassen in ihren Merkmalen vermitteln. Unter Rückkreuzungen verstehe ich jedesmal solche Hybride, welche die folgende Kreuzung mit einer der Stammarten eingehen und unter Weiterkreuzungen solche, welche mit einer dritten, resp. vierten Art oder Varietaet sich kreuzen. Der Begriff Blendling, den man bekanntlich auf Bastarte zwischen zwei legitimen Varietaeten derselben Art anwendet, scheint hier bei *Orchis* insofern fast unmöglich und auch überflüssig zu sein, als durch die Menge der Hin- und Herkreuzungen es einerseits überaus grosse Schwierigkeiten bereiten würde so feine Bestimmungen zu machen und andererseits die legitimen Varietaeten nicht mehr ganz intact und gegenüber den Rassen in verschwindender Anzahl vorhanden sind.

Es ist selbstredend, dass sowohl die ephemeren als auch die constanten Rassen nicht mehr an die Exklusivitaet des Standortes ihrer Stammarten gebunden sind, sondern dass sie die directe Verbindung auf dem Uebergangsterrain zwischen zwei nahe benachbarten Arten und so den Schein einer wirklich stattfindenden Vergesellschaftung herstellen. Wo sie, gegenüber den legitimen Varietaeten, noch in überwiegender Anzahl auftreten, wird der Anschein einer wirklichen Vergesellschaftung nur noch erhöht.

Die constanten hybriden Varietaeten und Formen oder die polyphyletischen Rassen sind im Vorhergehenden bei verschiedener Veranlassung berührt worden, so dass wir über das eigentliche Wesen und über die Entstehung derselben genügend unterrichtet sind und ich mich daher nur auf erweiternde Bemerkungen des bereits bekannten beschränken will.

Nicht vor allzulanger Zeit zurück, so um das Jahr 1825, fing man erst an die Aufmerksamkeit auf spontane Hybride zu lenken, welche bis dahin in der Beobachtung der Botaniker vor den künstlichen zurückgeblieben waren. Mit der Schiede'schen Arbeit ¹⁾ begann eigentlich erst die wissenschaftliche Erörterung wildwachsender Bastarte. Die ersten constanten Rassen erzielte Godron ²⁾ zwischen *Aegilops* und *Triticum* und zwischen *Datura*-Arten. Spontane constante Weidenbastarte

¹⁾ J. Schiede. De plantis hybridis sponte natis. Berolini 1825.

²⁾ De A. Godron. Mémoires de l'Académie de Stanislas. 1876, pag. 250.

wurden von Wichura ¹⁾ schon 1865 bekannt gemacht und in neuerer Zeit sind wiederholt solcher Rassen in der freien Natur nachgewiesen worden. Alles Nähere darüber findet man bei Focke ²⁾.

Man wird mich zunächst berechtigter Weise fragen, woraus ich hauptsächlich auf die zusammensetzenden Artelemente besonders der Tripel- und Quadrupel-Bastarte unter den Rassen geschlossen, insbesondere wie ich die qualitative und relativ quantitative Bestimmung der in der Rasse gemischten Artbestandtheile angestellt habe.

Absolute Unterschiede zwischen Pflanzen reiner und hybrider Abkunft giebt es nicht, welcher Ansicht von Focke und Kerner ich mit Ueberzeugung beipflichten muss. Ebenso wenig lässt sich das in Regeln formulieren oder Kriterien finden, nach welchen man die Bastartnatur eines Gewächses mit Sicherheit erkennen kann. Allerdings giebt es eine Menge von Hinweisen auf besondere Eigenthümlichkeiten solcher Gewächse, aus welchen man hierauf bezügliche Schlussfolgerungen zu ziehen im Stande ist. Ich werde daher im Folgenden an der Hand solcher Hinweise versuchen die Eigenthümlichkeiten der *Dactylorhiza*-Bastarte, insbesondere der Rassen, in etwas ausführlicher Weise auseinander zu setzen.

Man hat, nach Focke ³⁾, bei den Versuchen wildwachsende Bastarte zu unterscheiden mancherlei Irrthümer begangen, indem man echte Arten und Varietaeten für Hybride genommen, oder umgekehrt aus Uebereifer für den Darwinismus überall Mittelformen und legitime Varietaeten gespürt hat, wo später thatsächlich polymorphe Formenkreise sich nachweisen liessen. Auch erkannte man in bekannten Florengebieten überall Bastarte und unterschied in fremden keine, um dann die Behauptung aufzustellen, dass sie dort seltener wären. Alles dessen bin ich mir stets bewusst gewesen und obgleich ich in der ersten Zeit sehr unsicher im Bestimmen von Bastarten gewesen bin, habe ich doch im Laufe der Jahre in Bezug auf Erfahrung und morphologischen Blick so viel gevortheilt, dass ich, selbst-

¹⁾ Max Wichura. Die Bastartbefruchtung im Pflanzenreich, erläutert an den Bastarten der Weiden. 1865.

²⁾ W. O. Focke. Die Pflanzenmischlinge. 1881, pag. 504.

³⁾ l. c. pag. 461.

redend nur von *Dactylorhiza*-Arten, mir vorliegende Bastarte auf ihre Componenten mit relativer Sicherheit zu analysieren im Stande bin.

Bei einfachen, resp. primaeren Bastarten ist die qualitative Analyse auf die Elternbestandtheile nicht schwierig auszuführen, weil in solchen die Eigenthümlichkeiten der Stammarten, besonders wenn die Bastarte „inter parentes“ gefunden worden waren, meist gemischt oder auf die einzelnen Glieder des Abkömmlings vertheilt und von den heterogenetischen Merkmalen noch wenig verdeckt uns deutlich entgentreten. Doch die Rassen, die, bevor sie zu solchen herangediehen sind, durch viele Generationen verschiedene und zum grössten Theil Rückkreuzungen und meist Kreuzungen innerhalb ihrer Reihe erfahren haben, deren Feststellung sich unserem heutigen Wissen nach völlig entzieht, haben sich einerseits dadurch mehr von den Stammarten in ihrer Ausbildung aber anderseits auch durch die individuelle Fortentwicklung besonderer Merkmale entfernt, so dass es nur einem geübten Auge möglich wird die in einer Rasse verschmolzenen fremden Artbestandtheile herauszufinden. Immerhin schliessen sie sich einer von den Stammarten — ob dieselbe auch der Ausgangspunkt der Kreuzung oder nur ein häufiger Rückkreuzungsfactor gewesen, bleibt dahingestellt, — mehr oder weniger an und ermöglichen dadurch eine systematische Uebersicht und Einreihung unter die Arten als den legitimen Varietaeten quasi coordinierte Formelemente.

In manchen Fällen geht das Einordnen zu irgend einer Art nicht so ganz ohne Schwierigkeiten ab, da es manchmal zweifelhaft erscheint, welcher von den Stammarten man die Rasse zuertheilen soll, da sie von allen zu gleichen Theilen die Eigenthümlichkeiten übernommen hat. So würde z. B. *O. Russowii* m. var. + *curvifolia* (Nyl.) ebenso gut ihren Platz bei *O. maculata* L., der sie habituell ähnlicher sieht als *O. Russowii* m., finden, wenn nicht besondere Erwägungen es in diesem Falle veranlasst hätten ihr die jetzige systematische Beiordnung zu geben. Man darf ja hierbei nie vergessen, dass die Rassen in nur lockerem Verbande mit der Art, zu der sie gebracht worden sind, stehen, dass sie nicht wie die legitimen Varietaeten als integrierender Theil der Art sich allmählig von dieser ablösen, sondern dass sie plötzlich durch Vermittlung einer

fremden Art losgerissen sind. Mehr aus Bequemlichkeits- als aus logischen Gründen, wie ich bereits angeführt, behandle ich die Rassen wie die echten Varietaeten. Man zeige mir einen besseren Weg zu einer Systematik solcher Rassen und ich werde ihn mit Freuden betreten.

Die genaue Analyse aller Pflanzenglieder, vornehmlich der Blütenregion, ist vor allen Dingen nothwendig, um auf die Zusammensetzung der Arten, auf deren Anzahl und graduelle Mischung in der vorliegenden Rasse schliessen zu können. Aber auch die genaue Kenntniss der Vergesellschaftung und Nachbarschaft der Arten mit ihren Bildungsabweichungen, in welcher die Rasse lebt, ist von Wichtigkeit und ausschlaggebend bei der Feststellung gewesen, wenn die systematische Analyse einen im Stiche lassen wollte. Soweit sich das letztere auf *O. Russowii* m. bezieht, liegen die Vergesellschaftungsverhältnisse mit wenigen Ausnahmen, wie bereits oben ausgeführt, hier durchaus einfach, da mit ihr nur noch vier *Dactylorchis*-Arten eng benachbart leben können, aber nicht immer alle zusammen leben. Im letzteren Falle ist es daher von Belang gewesen zu wissen, dass die eine oder die andere Art nicht mit ihr dort zusammen aufgetreten war.

Wie aus der Uebersichtstabelle genugsam hervorgeht, sind zwischen zwei Stammarten nicht eine, sondern meist mehrere Rassen hervorgegangen, da der Bildungstrieb hier unerschöpflich zu sein scheint. Jede dieser zwischen zwei Stammarten existierenden Rassen ist vermöge ihrer Neubildungen oder ihrer specifischen Entwicklungsrichtung gegen die nächste durch ausgezeichnete Merkmale unterschieden und nur mit derselben durch Uebergangsformen, welche zumeist Rückkreuzungen zu sein scheinen, vermittelt. In der vorläufig gesichteten Menge von 20 Rassen und noch mehr Rassenformen von *O. Russowii* m. sind bei deren Bildung nur 4 verwandte Arten betheilt gewesen. Zieht man den Rassenreichtum dieser Arten, von welchen sich einige durch eine noch grössere Anzahl derselben auszeichnen, auch noch in Betracht, so muss man über die hier sich entfaltende Bildungsenergie staunen. Alle 5 Arten sind schon an und für sich nahe verwandt, so dass noch heutige Botaniker nicht Anstand nehmen z. B. *O. incarnata* L. mit *O. cruenta* Müll., *O. latifolia* L. mit *O. angustifolia* Rehb. etc. zu vereinigen, ja sogar alle 4 Arten unter

O. latifolia L. zusammenzufassen ¹⁾ und ungeschadet dessen besteht unter diesen wenigen Arten ein solcher Formenreichtum von homophyletischen Varietaeten und polyphyletischen Rassen. Während die homophyletischen Varietaeten die Artenkreise formieren, sprengen die polyphyletischen diese und mit abgeleiteten und heterogenetischen Merkmalen strahlen sie über die schon zu eng gewordenen alten Kreise als neue Bildungscentren künftiger Arten hinaus.

Der jeweilige Formenreichtum einer jeden hier an der Rassenbildung beteiligten Art und die Verschiedenheit desselben Formenreichtums auf die verschiedenen Fundstellen vertheilt, ist auch noch ein weiterer Grund für das Auftreten mehrerer Rassen zwischen zwei Arten, weil sich dieselben homophyletischen Formen der in Kreuzung getretenen Stammarten nicht immer an demselben Fundorte zusammenfinden. Dieselbe Rasse kehrt z. B. an vielen Fundstellen wieder oder begegnet einem nur selten, aber auch von nur einem Fundorte habe ich unter zwingenden Gründen solche anerkennen müssen, da es nicht ausgeschlossen ist, dass sie noch auf bisher unbekanntem Fundstellen entdeckt werden können.

Die Kenntniss der Standorts- und Vergesellschaftungsverhältnisse ist, wie gezeigt, von nicht zu unterschätzendem Werthe und besonders in etwas zweifelhaften Fällen bei Bestimmung der Rassen von Bedeutung. Die Anwendung dieses Hilfsmittels bleibt jedoch hinter der morphologischen Analyse zurück, welche im wesentlichen stets die Basis hergiebt, auf welcher die Fixierung der Rassen und ihrer Componenten beruht. Man hat es bei der letzteren nicht etwa wie beim Be-

¹⁾ H. G. Reichenbach, fil., auf dessen *Icones Orch. Germ. etc.* sich noch Alle stützen, zieht zu *O. incarnata* L. noch folgende Arten: *O. cruenta* Müll., *O. Halagireae* Don., *O. angustifolia* Rehb. und *O. orientalis* m. mit sämtlichen Subspecies (*O. foliosa* Soland., *O. sesquipetalis* W., *O. africana* m., *O. salina* Turcz., *O. turcestanica* m. (*O. Kotschyi* Rehb. pr. p.) etc.). Ausser *O. sambucina* L., *O. pseudosambucina* Ten. und *O. maculata* L. stopft er alle übrigen Arten zu *O. latifolia* L. Das Grossartigste was Rehb. für *O. incarnata* L. geleistet hat, ist auf Tab. 164 abgebildet (dieselbe auf Tab. 163 abgebildete Art nur in anderer Form bringt er zur Abwechslung zu *O. latifolia* L.), wo eine offenbare Form von *O. saccifera* Brogn. abgebildet worden ist, womit sich Rehb. das Testimonium ausgestellt hat, dass er keine einzige *Dactylorchis*-Art je gekannt hat. Einen ähnlichen chaotischen Zustand hat er auch unter die *Euorchis*-Arten hineingetragen.

stimmen von Arten oder ihrer Varietaeten so zu halten, dass man einfach morphologisch vergleicht und sich an die für die Arten gezogenen systematischen Grenzen hält. Bei der Bastart- und Rassen-Analyse genügt nicht der einfache morphologische Vergleich, hier muss man die Summe der systematischen Merkmale der Stammarten aus ihrer Combination in dem hybriden Abkömmling gleichzeitig mit neuen überschreitenden Merkmalen, welche oft zu neuen Arten hinüberstreifen, in Betracht ziehen und operieren. Die abgeleiteten und accessori-schen Merkmale stellen also nie eine einfache, sondern in jedem vorliegenden Fall eine sehr verschiedenartige Combination dar und ausserdem unterliegt oft jedes Glied am Pflanzenstocke noch ganz besonderen Formänderungen, welche das Feststellen der componierenden Stammarten unter Umständen sehr erschweren und es zuweilen erst nach längeren Zeiträumen gelingt zu einem relativ sicheren Schlusse zu kommen. In sehr schwierigen Fällen maasse ich mir gewiss nicht an den Ent-scheid absolut sicher gefällt zu haben; in der Monographie wird man hin und wieder Gelegenheit finden solchen nach ihren hybridogenen Bestandtheilen noch unsicheren Rassen zu begegnen. Es wäre durchaus bequem die hybride Analyse zu machen, wenn die Rassen nur einfache Combinationen ihrer Stammarten abgeben würden und man könnte z. B. aus der Lippenform einer Rasse nicht nur sofort auf die Stammarten derselben schliessen, sondern auch den Grad eines jeden Componenten feststellen; ausserdem würde die Lippenform allein zu einer solchen Bestimmung genügen. Das wird aber aufgehoben und sehr compliciert bei den Rassen durch den Hinzutritt der individuellen Formänderungen, welche ein noch lange nicht abgeschlossenes Studium bei mir bilden. Sie sind so mannigfaltiger Natur, so dass jeder einzelne Fall für sich Sonderheiten beansprucht.

Sämmtliche Glieder sowohl der vegetativen als der floralen Region sind bei allen *Orchis*-Arten innerhalb der Artgrenzen mehr oder weniger variabel. Die Hybriden steigern diese Verhältnisse noch mehr und verwischen gleichzeitig die specifischen Eigenthümlichkeiten der Arten. Das Umprägungsvermögen zeigt sich häufig in Reducierungen oder im Gegensatz in Vermehrungen zunächst der Blattzahl von Hybriden. *O. incarnata* L. und *O. latifolia* L. besitzen normal je 6 Blätter; ich habe aber

zwei trifoliolate Rassen zwischen diesen beiden Arten, die eine aus den österreichischen Alpen, die andere aus Ostsibirien, unterscheiden können. Der umgekehrte Fall einer Vermehrung der Blattzahl findet bei anderen Rassen derselben Stammarten statt, wie z. B. bei der *O. incarnata* L. var. + *major*, bei welcher sich der Regel nach 6—7, aber auch 8—9 Blätter finden. Es ist hier für die Arten in Bezug auf die Blattzahl folgendes einzuschalten, dass es hier auch auf den geographischen Ort ankommt, wo das Exemplar gewachsen ist, denn je nördlicher die Art geht, um so weniger Blätter trägt sie. Am auffälligsten zeigt sich dieses Verhalten bei *O. maculata* L. Im Süden ihres Verbreitungsgebietes in Europa hat sie normal 7 Blätter, im Ostbalticum noch 5 und im nördlichen Finnland und Lappland nur 3, trotz dessen ein Vergleich in Bezug auf die Grössenverhältnisse der Exemplare im Ostbalticum und der aus dem Süden keinen Unterschied aufweist. Die Form- und Stellungsverhältnisse der Blätter bei den Rassen sind ausserordentlich verschieden und weichen häufig von den der Stammeltern gänzlich ab. So z. B. von *O. maculata* L. var. + *remota* (= *O. maculata* + *O. incarnata* L.) verkleinern sich die auf 4 reduzierten Blätter bei entsprechender Formänderung in auffallendster Weise und sind so weit von einander inseriert, dass kaum die Blattspitze des nächstunteren den Grund des darübersitzenden Blattes berührt, wobei sämtlich fast angepresst dem fadenförmigen Stengel anliegen. Sonst spricht sich der Einfluss von *O. maculata* L. in stark auswärts gebogenen und gekrümmten Blättern aus, wie sich die steifen Blattformen auf eine Einmischung von *O. incarnata* L., die schmalblättrigen auf *O. angustifolia* Rehb. u. s. w. im Allgemeinen zurückführen lassen. Ein hybridisierender Einfluss auf die Umformung des Blattes lässt sich, wie angedeutet, schon daraus ableiten und aus den in dieser Weise umgeformten Blättern auf die etwaige Stammart schliessen, wenn im Zusammenhange damit gleichzeitig entsprechende Umformungen der anderen Glieder vor allen der Blütenregion stattgefunden haben. Doch soll man das nicht als Regel nehmen, da Ausnahmefälle hiervon fast ebenso häufig einem entgegen treten.

Der Streit der Floristen, ob *O. Traunsteinerii* Saut. einen hohlen oder soliden Stengel habe, findet seine Lösung in der Erklärung, dass die vorgelegenen Exemplare mit solidem Stengel

Hybride mit *O. maculata* L. gewesen sein mögen, ganz abgesehen davon, dass der solide oder hohle Stengel in dieser *Orchis*-Gruppe, selbst bei *O. maculata* L., überhaupt ein ganz belangloses Merkmal ist. — Der Stengel bei vielen Rassen, wenigstens zwischen *O. majalis* Rchb. und *O. incarnata* L. ist oben dunkel gefärbt und erscheint an gepressten Exemplaren glänzend schwarz.

Formänderungen, besonders luxurierendes Wachstum der Bracteen bei den Rassen ist im Vergleich zu den der Stammarten eine gewöhnliche Erscheinung. Ich erwähne hier nur beispielsweise die ganz ausserordentliche Entwicklung der Bracteen von *O. macrophylla* Schur, einer Rasse von *O. latifolia* L. und *O. incarnata* L., die ein spezifisches Erkennungsmerkmal für diese bilden.

In der floralen Region sind es die Perigonblätter, unter diesen besonders die Lippe mit dem Sporne, welche uns in ihren durch die Kreuzung hervorgegangenen Umformungen werthvolle und wichtige Merkmale zum Erkennen der Stammarten bei den Hybriden darbieten. Im allgemeinen gilt auch hier die Regel, dass neben einer quantitativ verschiedenen Combination der Lippenformen der Stammarten heterogenetischen Eigenthümlichkeiten hinzutreten und dass zuweilen diese überschreitenden Bildungen die abgeleiteten dermaassen verwischen, dass auf ein Erkennen der in der Rasse combinirten Arten aus der Lippenform verzichtet werden muss. Dieser Fall tritt aber sehr selten ein und die Lippenform giebt in der Mehrzahl der Fälle den Ausschlag in der Analyse und ist mir vor allen Dingen der entscheidende Factor bei der Bestimmung gewesen. Da jede *Dactylorchis*-Art ihre ganz bestimmte Lippenform besitzt, so geben die Arten $a + b$, je nach dem Quantum, mit dem a oder b in die hybride Formel eintreten, $\alpha + \beta$ Combinationen der Lippenformen, wobei α nie oder sehr selten fast gleichwerthig mit β ist. Zu diesen tritt noch ein neuer Werth x hinzu, welcher zum Theil geringer als α oder β ist oder mit diesen gleich oder sogar grösser als diese ist. Die Arten $a + c$ würden ihre Lippencombination in irgend einer Rasse durch $\alpha + \gamma + x$ und $a + b + c$ durch $\alpha + \beta + \gamma + x$ u. s. w. ausdrücken lassen. Das ist die allgemeine Regel sowohl für diphyletische als für polyphyletische Rassen. Der Werth x ist in den ersten Generationen meist geringer

und wächst in den späteren, kann aber als Ausdruck für das individuelle Variationsvermögen für jeden speciellen Fall seinen besonderen Werth erhalten, wogegen $\alpha + \beta + \gamma$ etc. nur in bestimmten Grenzen schwankende Derivate von bekannten Grössen sind. Dieses Umprägungs-Schema braucht nicht allein auf die Lippenformen angewendet zu werden, sondern kann auch in gleicher Weise auf die Form der Blätter, Bracteen, Ovarien überhaupt auf den Habitus übertragen werden

Ausser diesen gewöhnlichen Combinations-Erscheinungen in den Lippenformen von Hybriden und Rassen treten noch einige Sondererscheinungen hinzu:

1) Die Lippenform erscheint auf den ersten Blick nicht als eine Combination der Lippenformen der Componenten, sondern ist vermöge einer ausserordentlich weitgehenden Ausbildung der überschreitenden Merkmale ganz abweichend entwickelt; also der Werth x ist grösser als $\alpha + \beta$. Ein durchaus seltener Fall, den man leicht geneigt ist für eine Monstrosität geringeren Grades anzunehmen.

2) Die aus zwei und mehr Componenten resultierende Lippenform einer Rasse ist sehr ähnlich der Lippe einer anderen Rasse mit anderen Stammarten. In diesem Falle konnte also die Lippenform von zwei sonst divergenten Rassen nicht das allein entscheidende Moment in der Analyse abgeben. Es mussten daher der Habitus und andere Pflanzentheile der Rasse herangezogen werden, um aus diesen auf die die Rasse zusammensetzenden Stammarten geschlossen werden. Auch ist der hier einschlägige Fall nicht so selten, dass Lippen von Hybriden und Rassen eine Aehnlichkeit zum Verwechseln mit anderen ja sogar mit entfernt lebenden Arten haben. So sehen beispielsweise die Lippen und der Sporn einer Combination *O. maculata* L. + (*O. Russowii* m.) genau so aus, wie die von *O. saccifera* Brogn.

3) Die florale Region, hier besonders die Lippe von Hybriden oder Rassen, entspricht zuweilen der einen, die vegetative völlig der anderen Stammart. Die Componenten haben sich in diesem Falle nicht in den einzelnen Gliedern mit ihren Merkmalen combinirt, sondern in der Zusammensetzung des Bastarts sich getheilt. In dieser Vereinigung oder Vertheilung der Merkmale der Stammarten begegnet man Bastarten höchst selten, aber eine häufige Erscheinung ist es immerhin, dass

der vegetative Theil der Rasse sich in seiner Umprägung mehr der einen, der sexuelle Theil umgekehrt der anderen Art anschliesst.

4) Die Lippen wohl fast aller Hybriden und auch zum grossen Theil der Rassen sind mehr oder weniger assymmetrisch construirt, im Gegensatz dazu tragen die homophyletischen Varietaeten, insofern sie als völlig intact gelten können, meist eine symmetrisch contourierte Lippe. Ausser dieser ziemlich allgemein auftretenden Bildungsabweichung habe ich gleichzeitig beobachtet, dass der rechte Seitenlappen der Lippe (vom Beschauer aus) formenreicher und variabler als der linke Seitenlappen ist und dass der eine Seitenlappen, gewöhnlich der rechte, mehr von der eingemischten Art an sich trägt, als der andere. Die Assymmetrie in der Lippenform ist ein ebenso werthvolles Erkennungszeichen für Hybride wie die häutigen Kanten an den Ovarienleisten. Bei Rassen höherer Werthigkeit, also bei älteren, gestalten sich die Lippen allmählig symmetrischer.

5) Die Lippen derselben Rasse sind mit einander verglichen nie ganz gleich geformt, sondern variieren auch innerhalb bestimmter Grenzen. Aus der Summe aller dieser Verschiedenheiten der einzelnen Lippen lässt sich aber gerade die Anzahl und die Art der Componenten am besten erkennen.

6. Die Lippen desselben Stockes eines Bastarts oder einer Rasse sind auch unter sich verschieden und verhalten sich in kleinem Kreise zu einander, wie die innerhalb der Gesammtheit einer Rasse. Die Variabilitaet ist aber hier an sehr enge Grenzen gebunden. Aber auch bei legitimen Varietaeten und Formen ist der Regel nach ein ziemlicher Unterschied zwischen den untersten und obersten Blüthen einer Aehre vorhanden. Bei sämtlichen Untersuchungen habe ich die Blüthen der unteren Aehrenregion zu Grunde gelegt, bei Hybriden jedoch auch die der oberen Regionen in den Kreis der Untersuchungen gezogen.

Da die Lippe der *Dactylorchis*-Hybriden im grossen und ganzen trotz der eben aufgeführten Abweichungen und Eigenenthümlichkeiten am geeignetsten erscheint aus ihrer Umformung die Lippenformen der sie zusammensetzenden Arten erkennen zu lassen, so giebt sie doch nicht so praegnante Merkmale her, um sie als Basis für eine Uebersicht der Rassen ver-

wenden zu können. Wie aus der zu Anfang dieser Abhandlung vorausgeschickten Uebersichtstabelle der homo- und polyphyletischen Varietaeten und Rassen von *O. Russowii* m. ersichtlich ist, habe ich eine übersichtliche Eintheilung der Rassen nach dem Habitus, nach der Blattform, Aehrenform u. s. w. gewonnen. Obwohl in den meisten Fällen aus der Lippenform auf die Componenten der Rasse geschlossen werden kann, ist sie doch innerhalb der für jede Rasse gezogenen Grenzen noch sehr variabel oder die Lippenformen zweier Rassen sind zu einander von oft eminent geringfügigen Unterschieden, so dass sich keine bequeme Grundlage für eine systematische Eintheilung und Uebersichtlichkeit der Rassen aus ihren Lippenformen finden konnte. Aus praktischen Gründen also ist von einer Eintheilung nach den Lippenformen Abstand genommen und die weit mehr in die Augen springenden Merkmale des Habitus und der vegetativen Region für diese Zwecke verwendet worden, ganz abgesehen davon, dass es vorläufig zuweilen noch ganz unmöglich ist bestimmte Lippenschematas für gewisse Zusammensetzungen gekreuzter Arten anzugeben, welche dem Neuling als Leitfaden zum Auffinden der Formen dienen könnten. Wenn nun trotz der geringen Unterschiede der Lippenformen bei den einzelnen Rassen die Abänderungen derselben als Eintheilungsprincip genommen wären, so müssten habituelle ganz verschiedene Rassen manchmal zusammengestellt werden. In den meisten Fällen deckt sich aber beides, so dass habituell ähnliche Rassen auch entsprechend ähnliche Lippen- und Perigonformen aufweisen. Der Habitus und die vegetative Formation bringen die Gegensätze und Unterschiede der Rassen zu einander praegnanter zum Ausdruck und sind—wenn ich mich so ausdrücken darf—noch extravaganter in den über die Artcharaktere hinausragenden Merkmalen. Der Habitus hat zuweilen wenig Gemeinsames oder Combiniertes mit dem Habitus der Componenten und giebt daher schon das bequemste und deutlichste Kriterium zum Unterscheiden und Wiedererkennen der Rassen ab. Aus denselben Stammarten sind bald überaus kräftige Rassen, welche ihre Componenten darin weit übertrafen, hervorgegangen, aber andererseits auch schwächliche kleine und zierliche Rassen entstanden, welche nur wenig gemeinsame Züge mit ihren Stammarten im Habitus zeigten.

Eine fast durchgängige Erscheinung bei allen Hybriden der *Dactylorchis*-Gruppe, seien sie ephemer oder constant, sind die häutigen oder weissflügeligen Kanten an den Ovarienleisten, welche bei den homophyletischen Formen derselben Arten nicht dieselbe Entwicklung erfahren. Es sind das hier Epidermis-Wucherungen an den Leisten der sog. „sterilen Carpellhälften“, an welchen sich auch die Zellen der Aussenrindenschicht lebhaft betheiligen. Dieselben fehlen auch nicht an den Leisten der „fertilen Carpelle“. Diese meist unregelmässig verlaufenden Kanten, Häute oder Flügel sind ein recht sicheres Erkennungsmerkmal für Hybride dieser *Orchis*-Gruppe und gaben mir bei meinen vergleichenden Ovarien-Untersuchungen ein sicheres Kriterium für die Bastartnatur der untersuchten Pflanzen ab. Andererseits gereichten sie mir manchmal zum Verdruss, wenn mir, in der Hoffnung ein typisches Exemplar untersuchen zu können, auf dem mikroskopischen Querschnitte die abenteuerlichsten Gestaltungen der Leisten-Configurationen entgegentraten. Systematisch sind dieselben nur insofern verwerthbar, als sie zunächst einen Gegensatz zwischen legitimen und hybriden Formen auszudrücken scheinen. Uebrigens trägt die *O. Russowii* m. var. + *curvifolia* (Nyl.) constant breite weisse Flügel längs den Kanten der Ovarienleisten, was auch Nylander¹⁾ als besonderes systematisches Merkmal für seine Art hervorgehoben hat. Vielleicht werden die Epidermis-Wucherungen für künftige auf diesem Wege entstehende Arten eine besondere morphologische Eigenthümlichkeit abgeben. Die häutigen und flügeligen Kanten treten in getrocknetem Zustande deutlicher in die Erscheinung als an noch frischen Pflanzen, wenigstens die weissliche Färbung fehlt dann noch wegen des Durchschimmerns der grünen Farbe durch die Epidermiszellen. In Ovarien, welche überaus starke Epidermis-Wucherungen zeigten, fanden sich keine oder wenige und zwar verkümmerte Samenknochen. Diese Wucherungen scheinen mir eine ähnliches Kriterium für die *Dactylorchis*-Hybriden abzugeben, wie die theilweise Verkümmernung des Pollens bei den hybriden *Rubus*-Arten, wie solches Focke²⁾ nachgewiesen hat. Dies-

¹⁾ F. Nylander. Spicil. pl. fem. Cent. II. 1844. pag. 12, 25.

²⁾ W. O. Focke. Synopsis Ruborum Germaniae. 1877, pag. 27 u. s. f. Pflanzenmischlinge etc. 1881. pag. 476 u. s. f.

bezügliche Pollinarien - Untersuchungen bei *Dactylorchis*-Hybriden haben bisher darin noch keine entscheidenden Resultate gebracht.

Im Anschluss hieran möchte ich noch in Bezug auf die Keimfähigkeit der Samen bemerken, dass, obgleich so gut wie gar keine directen Beobachtungen dafür vorliegen, doch alle Umstände sowie die Reihe aller vorher aufgeführten Erscheinungen und Thatsachen einen unwillkürlich dazu drängen, hier bei den *Dactylorchis*-Hybriden, selbst für primaere Bastarte, a priori eine prosperierende Aussaat ihrer überall gut entwickelten Samen (aber freilich nicht in allen Ovarien desselben Stockes) anzunehmen. Selbst in den Ovarien der bigeneren Bastartreihe von *Gymnadenia conopsea* R. Br. + (*O. Russowii* m. var. + *elongata*) waren überall gute Samen entwickelt und die Ovarien des auf Tab. I. abgebildeten Bastarts ¹⁾ strotzten voll kräftiger Samen. Für die Keimfähigkeit der Samen zeugte hier die aus zahlreichen Gliedern bestehende bigenere Reihe eo ipso.

Die Verschiebung der Samenreife, welche in directer Abhängigkeit von einer solchen der Blüthezeit steht, ist eine ganz allgemeine Erscheinung und zwar so, dass zwischen denselben Stammarten früh- und spätblühende, resp. früh- und spätfruchtende, Rassen angetroffen werden, welche die Blüthe- und Fruchtzeit der Arten unter sich vermitteln und das Blühen und Fruchten unserer *Dactylorchis*-Arten von *O. majalis* Rehb. bis *O. maculata* L. lückenlos darstellen, worauf noch später bei anderer Gelegenheit zurückzukommen ist. Eine andere Frage ist es jedoch, ob die Fruchtbarkeit bei den *Dactylorchis*-Bastarten eine vermehrte oder verringerte gegenüber den legitimen Formen ist. In Bezug auf künstliche *Orchideen*-Bastarte gilt die feststehende Erfahrung, dass die fruchtbaren Bastarte häufiger sind als die unfruchtbaren. Da aber an *Orchideen* in der freien Natur directe Beobachtungen und vergleichende Untersuchungen bisher wegen der damit verbundenen Schwierigkeiten nicht erhoben sind und mir in der kurzen Untersuchungszeit über *Dactylorchis* auch noch nichts Positives darüber vorliegen kann, vermag ich nur den Ein-

¹⁾ J. Klinge. Zwei bigenere Orchis-Hybride. Acta Horti Petropolitani XVII. 1899. № 5.

druck, den ich empfangen, wieder zu geben, der nur vielleicht noch in weitergehender Weise eine Bestätigung des oben ausgesprochenen Erfahrungssatzes begreift. Für die constanten Rassen ist mit ziemlicher Sicherheit eine den legitimen Varietaeten und Formen gleiche und normale Fruchtbarkeit vorauszusetzen. Neben allerdings leeren Kapseln desselben Bastart- oder Rassenstockes enthielten die übrigen in nicht verminderter Anzahl wohlausgebildete Samen. Aber auch bei typischen Exemplaren legitimer Formen begegnet man häufig leeren und nicht befruchteten Ovarien, bei welchen durch Zufall ein Insectenbesuch unterblieben war. Leere oder nicht befruchtete Kapseln fanden sich in solchen Fällen meist in der untersten Region der Aehre. Solche unbefruchtete Kapseln trugen auch nicht selten Epidermis-Wucherungen auf den Ovarienleisten sowohl der „fertilen“ als auch der „sterilen“ Carpelle. Hieran anknüpfend muss noch die Bemerkung eingeschaltet werden, dass je älterer Generation die Bastarte sind, desto grösser die Samenbeständigkeit und die grössere Aehnlichkeit ihrer Abkömmlinge zu sein scheint, wofür vor allen Dingen das den Rassen eigenthümliche heerdenweise Auftreten spricht.

In Bezug auf Blüthenfarbe und Zeichnung sind die Blumenblätter bei jeder einzelnen Art aus der *Dactylorchis*-Gruppe heterochrom. Die allgemeinste und hauptsächlichste Farbe ist ein Gemisch von Purpur und Lila oder Violett in bald helleren bald dunkleren Tönen, wobei bald die purpurnen, bald die violetten Nüancirungen praevalieren. Von diesen Grundfarben bis Weiss oder Gelb herab giebt es eine ungezählte Menge von Abstufungen, so das es überaus schwierig ist für eine jede Art eine bestimmt ausgesprochene Farbe der Blumenblätter als systematische Eigenthümlichkeit anzugeben. Ferner ist ein Wechsel zwischen leuchtenden oder gesättigten Farben, wie bei *O. angustifolia* Rchb. und *O. cruenta* Müll. oder zwischen matten Schattierungen, wie bei *O. incarnata* L. vorhanden. Zum grossen Theile werden die Farbennüancen der Stammarten auf die hybriden Abkömmlinge im Gemisch oder in Mengung, wobei die im Bastarte praevalierende Art auch mit ihrer Blüthenfarbe vorherrscht, übertragen, aber oft verhalten sich die Bastarte und Rassen darin in ganz unerwarteter Weise. Dieser beständige Wechsel der Blüthenfarbe innerhalb der Art ist aber auch nur eine Folgeerscheinung der so

überaus lebhaften einartigen oder mehrartigen Kreuzung in dieser Pflanzengruppe und auch nur ein beredter Ausdruck für die Polymorphie ihrer Arten. So überträgt beispielsweise *O. maculata* L., bei welcher die Perigonblätter meist heller, in einigen Farbenvarietäten weisslich oder ganz weiss gefärbt und mit lebhaften und scharfen Zeichnungen geschmückt sind, häufig die Farbe der Stammart in unverkennbarer Weise auf ihre Bastarte, weil dieselben dann auch heller gefärbt erscheinen und gegen die nicht hybridisierten Individuen ihrer Vergesellschaftung sich dadurch auszeichnen. Bei Hybriden zwischen weisslich-gelblich blühenden Farbenvarietäten von *O. incarnata* L., wie z. B. die var. *ochroleuca* Wüsth., und irgend einer anderen Varietät oder Rasse von *O. incarnata* L., bleibt der Schlund der Lippe gelb oder gar orange gefärbt und geht mit einer schmutzig hellpurpurnen Zone in einen ziemlich hellen purpur-lila Farbenton des übrigen Theils der Lippe über. Diese Beobachtung habe ich an mehreren von einander getrennten Fundstellen im Ostbalticum, wie auch eine gleiche Clarke¹⁾ in Hampshire gemacht hat. Die Blüten dieser Bastarte (Blendlinge) sind somit zweifarbig, wie wir dieselbe Erscheinung bei Primel-Bastarten, zwischen *Primula Auricula* L. und *P. hirsuta* L. wahrnehmen²⁾ und welche Erscheinung heute zwar als typisch und normal bei *O. sambucina* L. und *O. mediterranea* m. auftritt. Die beiden letzteren Artgruppen erscheinen in meist mit einander vergesellschafteten zweifarbigem Individuen, von denen die gelbbühenden einen rothpunktirten, die purpur-violettblühenden einen gelben Schlund haben. Die Heterochromie der Blütenblätter ist bei der Gattung *Orchis* eine allgemeine Erscheinung und Eigenthümlichkeit und aus dem Grunde kann im allgemeinen die Blütenfarbe und Zeichnung der Blumenblätter bei den *Dactylorchis*-Arten kein wichtiges systematisches Erkennungszeichen und noch weniger ein Kriterium in einer Analyse bei Bastarten abgeben. Mit den Auslassungen über diesen Gegenstand von Lindmann³⁾ kann ich mich daher nicht einverstanden erklären.

¹⁾ C. B. Clarke, A Hampshire *Orchis* not represented in English Botany. The Journal of the Linnean Society of London, Botany. Vol. XIX. 1882, pag. 206—208. Tab. XXXI.

²⁾ A. Kerner. Pflanzenleben. II 1891. Tafel pag. 558.

³⁾ C. A. M. Lindmann. Die Variationen des Perigons bei *Orchis maculata* L. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 23, Afd. III, Nö 1. Mit 1 Tafel. Stockholm 1897.

Etwas ähnliches ist es mit der Maculation der Blätter, die auch ein ziemlich belangloses Art-Merkmal ist, da maculierte und immaculierte Formen innerhalb der Art mit einander wechseln. Dasselbe gilt auch von den bald gefleckten bald ungeflechten Blättern einiger Rassen. Das Fehlen der Flecken dort, wo man sie gerade voraussetzen dürfte, braucht nicht auf irgend eine biologische Eigenthümlichkeit, wie einige Male geschehen, zurückgeführt zu werden, sondern erklärt sich auch in vielen Fällen durch den hybridisierenden Contact einer Art mit immaculierten Blättern, welche in solchen Fällen meist *O. incarnata* L. ist. Umgekehrt sind die stark gefleckten Blätter von Formen der *O. incarnata* L., wie z. B. *O. haematodes* Rehb. fil., einem Einflusse von *O. latifolia* L. oder *O. maculata* L. beizulegen. Doch kann das eben beigebrachte nicht als allgemeine Regel gelten, denn wir finden bei Bastarten und Rassen, welche offenbar das Kreuzungsproduct zweier Arten mit gefleckten Blättern sind, keine solche mehr, sondern ungeflechte Blätter. Als eclatantes Beispiel hierfür mag die aus 4 Componenten hervorgegangene *O. Russowii* m. var. + *Abeliana* (Tab. II.) dienen, deren Stammarten sich sämmtliche durch reiche, aber unter einander verschiedene Maculation der Blätter auszeichnen, die aber jetzt meist ganz fleckenlose Blätter trägt. — Ebenso verhält es sich mit der verschiedenen Grünfärbung der Blätter selbst, welche bei einigen Arten, wie z. B. *O. maculata* L., ganz augenfällig auf der Unterseite heller und matter und auf der Oberseite dunkler und glänzender gefärbt erscheinen. Diese letztere Eigenthümlichkeit kann auch auf die Hybride aber in abgeschwächtem Maasse übergehen.

In der Vorläuferarbeit wurde einer Sondererscheinung, welche mit dem Ausdrücke der sexuellen Affinitaet (nach Nägeli) belegt wurde, erwähnt und gezeigt, dass gewisse Arten ganz besonders gerne sich mit einander kreuzen, dass aber dieselben Arten mit einer dritten oder vierten nahe verwandten Art keine oder nur selten Bastarte erzeugen. Dieses bestimmte sexuelle Verhältniss der betreffenden Arten zu einander entscheidet ausser der nahen Verwandtschaft über die Möglichkeit der Bildung von Bastarten und spricht sich nur durch den Erfolg der Bastarterzeugung aus. Die sexuelle Affinitaet geht mit der äusseren Aehnlichkeit oder mit der

nahen verwandtschaftlichen Stellung der Arten zu einander nicht immer parallel, sondern, wie wir das schon gesehen haben, treten uns hier ganz eigenthümliche Erscheinungen entgegen, welche vielleicht sich als philogenetische Beziehungen erklären lassen können. Aber uns näher liegende und in natürlichen Verhältnissen bedingte Ursachen mögen gleichfalls eine geringere oder eine ausgiebigere Hervorbringung von Bastarten veranlassen, wie wir das gleich an einem Beispiele sehen werden. Von den uns hier besonders interessierenden fünf Arten, welche alle mit einander in meist unbegrenzter und unerschöpflicher Weise unter günstigen Umständen bastartieren, kann von einem Misserfolge in der Erzielung von Hybriden kaum die Rede sein. Aber doch, wenn man sich dessen erinnert, ist von mir an einer früheren Stelle hervorgehoben worden, dass *O. incarnata* L. und *O. maculata* L., gerade die in Europa und Sibirien am häufigsten verbreiteten Arten, mit einander im Vergleich zu den übrigen Arten selten, aber sonst mit jeder anderen der mit ihnen auftretenden Arten häufige und gelegentliche Kreuzungen eingehen. Es liegt zunächst nahe den etwaigen Grund für die verminderte Sexualität in ihrer mehr auseinandergehenden morphologischen Entwicklung zu suchen, doch widerspricht dieser Annahme die Thatsache der bereits gekannten Bastarte und sogar Rassen zwischen diesen beiden Arten. Besonders findet man sie und zwar oft beide zusammen als die vorzüglichsten Umprägungscomponenten in den Rassen von *O. Russowii* m., aber auch in den der anderen Arten. Es hat hier fast den Anschein, als ob die beiden genannten Arten, um in Kreuzung zusammentreten zu können, einer vermittelnden Art bedürfen. Wenn wir nun die Blüthezeit der drei hier genannten Arten mit einander vergleichen, so werden wir nicht umhin können zunächst die getrennten Blüthezeiten derselben als die Ursache der verminderten Kreuzungsfähigkeit von *O. incarnata* L. und *O. maculata* L. anzunehmen. *O. incarnata* L. blüht im Ostbalticum am frühesten, darauf ziemlich gleichzeitig der Reihenfolge nach: *O. Russowii* m., *O. baltica* m. und *O. cruenta* Müll. und zuletzt *O. maculata* L. Es ist klar, dass die ungleichzeitig vertheilte Blüthe von *O. incarnata* L. und *O. maculata* L. trotz häufiger Nachbarschaft oft das Hinderniss für lebhaftere Kreuzungen bilden wird und da *O. Russowii* m. in der Zwischenzeit blüht,

ist auch weiter ersichtlich, dass die beiden Arten in *O. Russowii* m. häufig vereint, aber mit einander gekreuzt sich seltener finden. Ob nicht hier in dieser eigenthümlichen sexuellen Erscheinung bei *O. incarnata* L. und *O. maculata* L. ein besonderer vitalistisches Moment, welches in einer gegenseitigen Abneigung zu suchen ist, zu Grunde liegt? Beide gehören zu den allerverbreitetsten und härtesten *Dactylorchis*-Arten, welche in besonderen Formen fast arctische und fast Steppenklimate vertragen können. Sie bedürfen daher keiner Vermischung mit härteren Arten, weil sie selbst die widerstandsfähigsten sind und brauchen daher einander nicht mehr, um sich noch weiter zu stählen. Ein noch anderes Moment mag darin erblickt werden können, dass beide Arten, weil sie in der Auflösung und Spaltung in neue Formen begriffen sind, anderer Elemente bedürfen als den gegenseitigen Austausch ihrer Eigenschaften. Sie sind ausserdem die beiden ältesten in der Reihe der in Europa und Sibirien sich so lebhaft kreuzenden Arten, denn sehen wir genauer zu, so liegt ihre Entstehungszeit weit in der Tertiaerzeit zurück, während *O. majalis* Rehb., *O. baltica* m., *O. Traunsteinerii* Saut., *O. Russowii* m. postglacial hervorgegangene Subspecies tertiaerer wohl gleichzeitig mit den beiden entstandenen Arten sind und *O. cruenta* Müll. sogar eine hybride Art zwischen *O. latifolia* L. und *O. incarnata* Müll. ist. Die beiden älteren Arten suchen den hybridisierenden Contact neuer Typen und theilen umgekehrt ihre Eigenschaften denselben mit, um diese widerstandsfähiger zu machen. — In ähnlicher Weise mag eine verringerte oder vermehrte sexuelle Affinität die Folgeerscheinung von Ursachen sein, die sich unserem Erkennen noch entziehen. Doch bin ich der Ansicht, dass man, wie in vorliegendem Falle, wenn keine ausreichenden Gründe zur Erklärung solcher Erscheinungen vorhanden sind, die Ursachen dazu in philogenetischen Beziehungen zu suchen hat. Etwas Analoges ist es mit dem Verhältniss der *Dactylorchis*-Arten zu den von *Eugymnadenia*, wo eine hochgradige bigenere sexuelle Affinität stattfindet. Betrachtet man von dem Gesichtspunkte philogenetischer Beziehungen zwei Genera, deren Arten sich häufig kreuzen, so hat die Voraussetzung ihrer vormaligen Zusammengehörigkeit zu einem Stamme nichts unmögliches oder unwahrscheinliches, man ist aber nicht berechtigt nur auf Grund dieser Beziehun-

gen dieselben zusammenzuziehen. Das zielt nochmals auf die in der vorangegangenen Abhandlung angefochtene Wettstein'sche Ansicht hin. Denn das Vorhandensein bigenerer Hybride gestattet nur bloss auf die einstige Zusammengehörigkeit der betreffenden Genera zu einem Stamme und auf die Trennung von demselben zu schliessen, aber nicht das als Argument zur Vereinigung heute für sich bestehender Genera herbeizuziehen. Den Beginn einer subgeneren Trennung erblicke ich in der Abspaltung der Arten *O. iberica* MB., *O. sambucina* L. und *O. mediterranea* m. vom *Dactylorchis*-Stamme.

Die Häufigkeit der Bastarte zwischen zwei Arten scheint demnach ihren hauptsächlichsten Grund in der zusammenfallenden Blüthezeit derselben zu haben. Wie vorher gezeigt, trennen sich die Blüthezeiten der fünf in Europa und Sibirien häufigen *Dactylorchis*-Arten wenn auch nicht wesentlich von einander, aber doch in der Weise, dass, wenn die eine Art ihre letzten Blüthen aufgeschlossen hat, die nächste Art in Vollblüthe steht, und dass sich das vom Frühblüher *O. incarnata* L. angefangen bis zum Spätblüher *O. maculata* L. fortsetzt. *O. latifolia* L., in ihrer Subspecies *O. majalis* Rchb., gehört in Deutschland im Vergleich zu den übrigen Arten zu den Frühblühern, in der Subspecies *O. baltica* m. in Osteuropa und Sibirien zu den gleich nach *O. incarnata* L. blühenden Arten, so dass zwischen diesen beiden Arten ein lebhaftes Bastartieren die Folge davon ist, unbeschadet der Verschiebung der Blüthezeiten der beiden geographisch sich ausschliessenden Subspecies von *O. latifolia* L. Die letztere Erscheinung oder Eigenthümlichkeit zeigt sich aber auch in *O. incarnata* L. selbst und zwar in der Entwicklung von später blühenden Rassen, die z. Th. aus einem hybridisierenden Contact mit später blühenden Arten hervorgegangen sind, z. Th. aber auch als eine besondere Eigenthümlichkeit der Bastarte und Rassen an und für sich in die Erscheinung treten kann. Durch innere Ursachen bedingt vermögen sie ihre Blüthen zu einer anderen Zeit im Sommer zu entfalten als ihre Stammarten. Uebrigens ist es eine alte Erfahrungsregel, dass Bastarte später blühen als ihre Stammarten. Diese Regel kann aber in dem Sinne erweitert werden als es auch ebenso gut Rassen giebt, welche vor ihren Stammarten oder wenigstens vor einer der-

selben blühen. Die beispielsweise zu *O. incarnata* L. gehörenden Rassen blühen bald gleichzeitig, bald später als sie und ermöglichen dadurch Kreuzungen zwischen Spätblüheren, wie *O. maculata* L., und letztere zeitigt wiederum Rassen, welche früher als die Stammart und fast gleichzeitig mit einem grossen Theile der übrigen Arten und deren homophyletischen und polyphyletischen Varietaeten blühen. Als Beispiel einer spätblühenden Rasse von *O. incarnata* L. möchte ich hier die von Hausknecht¹⁾ als *O. Traunsteinerii* (Hauskn.) beschriebene und im Hengster bei Offenbach auftretende Form anführen, die ich nur auf eine Literaturnotiz hin in der „Revision“²⁾ als *O. angustifolia* Rehb. var. *Hausknechtii* discutierte und sie unter Vorbehalt zu dieser Art brachte, indem ich damals schon die Vermuthung über ihre Zugehörigkeit zu *O. incarnata* L. aussprach. Hausknecht hat später selbst sie als eine Varietaet von *O. incarnata* L. erkannt und als var. *serotina*³⁾ zu dieser Art gestellt. In der That ist sie, wie aus den mir später zu Gesicht gekommenen Exemplaren erhellt, eine spätblühende Rasse von *O. incarnata* L.

Bestimmte Regeln oder gar Gesetze über die Gestaltveränderungen und Umformungen, kurz über die Merkmale der Bastarte und ihrer Abkömmlinge lassen sich im allgemeinen nicht aufstellen, nur bisher beobachtete und in ihrer Wiederholung sich mehr oder weniger analog verhaltende Eigenthümlichkeiten an denselben werden daher im Nachstehenden erwähnt werden können. Auch diese besonderen Erscheinungen an den Bastarten dürfen nicht als allgemeingültige, sondern nur als Resultate vorläufiger Beobachtungen betrachtet werden. Dem Anscheine nach gestalten sich die Eigenthümlichkeiten je nach den Pflanzengruppen in verschiedener Weise und nachdem erst alle polymorphen Formenkreise monogra-

¹⁾ C. Hausknecht. Ueber die Gruppe der *Orchis latifolia* L. Botan. Verein für Gesamtthüringen. (Separat-Abdr. aus den Mittheilungen der geograph. Gesellsch. für Thüringen zu Jena. Bd. II., Heft 3—4). Jena 1884, pag. 12 —.

²⁾ J. Klinge. Revision der *Orchis cordigera* Fr. und *O. angustifolia* Rehb. 1893. pag. 66, 70—73.

³⁾ M. Schulze. Die Orchidaceen Deutschlands, Deutsch-Oesterreichs und der Schweiz 1894. № 19.

phischen Untersuchungen unterzogen sind, wird man vielleicht für diese biologischen Verhältnisse gewisse Regeln finden können. Da meine Studien über die Hybridisationsverhältnisse der *Dactylorhiza*-Arten auch nur den Anfang derselben bedeuten und ich hierin meiner künftigen Aufgabe bewusst bin, so sind alle voranstehenden und noch folgenden Erhebungen über diesen Gegenstand auch nur als relativ zu nehmen und die hier gegebenen Deutungen eintretenden Falls als späteren Abänderungen unterworfen zu betrachten.

Die Eigenschaften und Merkmale der Bastarte der *Dactylorhiza*-Arten sind aus den Eigenschaften und Merkmalen der Stammarten nur zum Theil abgeleitet. Denn nie sind mir Bastarte einfacher oder höherer Werthigkeit oder gar Rassen begegnet, welche nur die Eigenthümlichkeiten der Stammarten in völliger Mischung oder Verschmelzung an sich getragen hätten. Ausserdem findet in dem Sinne eine *Verschmelzung*, also eine Auflösung oder Vermischung der Merkmale der Componenten zu gleichen Theilen in dem Bastarte nie statt, sondern eine *Mengung* in mehr oder weniger ungleichen Vertheilung derselben. Die eine Stammart ist mit ihren Merkmalen gegenüber der anderen in dem Bastarte stets in der Pravealenz, was sich soweit erstrecken kann, dass die Merkmale der anderen Stammart, welche von nur geringem hybridisierenden Einflusse auf den Bastart gewesen ist, bis auf ein Minimum eingeschränkt sein können und oft in kaum nachweisbaren Spuren sich zeigen. Ferner sind bald alle Glieder eines hybriden Individuums theilweises Product aus der Mengung der elterlichen Merkmale, bald ist die florale Region ausschliesslich von der einen, die vegetative von der anderen Stammart beeinflusst.

Wie sich die Vertheilung der Eigenthümlichkeiten der Stammarten bei den primaeren Bastarten zeigt, kann durchaus nicht sicher angegeben werden, da man unter natürlichen Verhältnissen nicht festzustellen vermag, ob der vorliegende Bastart primaer, secundaer etc. oder durch Rückkreuzung mit der einen oder der anderen Stammart goneoklinisch geworden sei. Aller Wahrscheinlichkeit nach werden wir, in Anbetracht des Mangels an solchen Funden von Bastarten mit absolut gleicher Vertheilung der Eigenschaften der Stammarten und in Hinsicht auf ähnliche und häufige Resultate aus der

Züchtung künstlicher Bastarte, nicht fehl gehen, die Goneoklinie auch bei primaeren Bastarten als eine allgemeingültige Erscheinung bei den *Dactylorhiza*-Arten anzunehmen.

Ferner sind die Merkmale der Stammarten nicht ausschliesslich in den Bastarten, selbst in den primaeren nicht vorhanden, sondern ausser den partiellen, ungleich vertheilten und abgeleiteten, finden sich in den Bastarten noch andere Merkmale, welche nicht von den Eltern herrühren können. Auch bei jedem Bastarte ist man im Stande den Nachweis über solche neue Merkmale zu erbringen, welche sich je nach dem genealogischen Werthigkeitsgrade der Bastarte bis zu den constanten Abkömmlingen derselben in stetiger Steigerung ihrer Entfaltung begriffen sind. Diese Erscheinung der Heterogenitaet möchte ich als eine allgemeingültige bei den *Dactylorhiza*-Arten hinstellen.

Wir haben demnach mit den beiden Factoren: mit der ungleichen Vertheilung der elterlichen und mit dem Hinzutreten neuer Merkmale in den Bastarten als Grundlage für alle übrigen aus diesen abgeleiteten Folgeerscheinungen bei allen hybriden Formen zu rechnen. Sie sind also bei den *Dactylorhiza*-Arten der vorläufigen Regel nach in Bezug auf die Stammarten und auf die von diesen überkommenen Eigenthümlichkeiten zugleich goneoklinisch und heterogenetisch.

Die hervorragendsten unter den zeitgenössischen Bastartforschern, wie Kerner¹⁾, Focke²⁾, u. a., aber auch Nägeli³⁾ und Peter⁴⁾, letztere beide zwar nur in bedingter Weise, räumen den heterogenetischen Merkmalen eine mehr oder weniger bedeutende Rolle in der Umprägung der Bastarte ein. Bald sollen sie fehlen, bald in bedeutender Weise in die Erscheinung treten und dem Bastart oder der Rasse ein spezifisches Gepräge aufdrücken. Das bezieht sich aber auf

¹⁾ A. Kerner. Pflanzenleben. II. 1891, pag. 552—565, 583.

²⁾ W. O. Focke. Pflanzenmischlinge. 1881, pag. 474.

³⁾ C. von Nägeli. Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. 1884, pag. 198 u. s. f.

C. v. Nägeli und A. Peter. Die Hieracien Mittel-Europas. Monographische Bearbeitung der Piloselloiden etc. 1885, pag. 63.

⁴⁾ A. Peter. Ueber spontane und künstliche Gartenbastarde der Gattung Hieracium, sect. Piloselloiden. Engler's Botan. Jahrbücher. V. 1884, pag. 225 u. s. f. „Ueberschreitende Merkmale“.

andere Pflanzengruppen. Ausserdem fehlt es an Erklärungsversuchen für die nicht von den Stammarten abgeleiteten Merkmale nicht, sie werden ebenso auf atavistische Rückschläge, als auch auf von der Philogenie unabhängige neue Umformungen zurückgeführt. An einem anderen Orte werde ich Gelegenheit haben mich über diesen Gegenstand ausführlicher aussprechen zu können, was sich hier kurz zusammenfassen lässt, dass ich in der Mehrzahl der Fälle diese in Rücksicht der geneo-klinischen Merkmale eines Bastarts auf Heterogenitaet beruhenden Transformationen auf dieselben Ursachen zurückführe, wie auf die der Entstehung der homophyletischen Varietaeten, nämlich auf das allen Pflanzen innewohnende individuelle Variationsvermögen. Zwar räume ich auch die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit atavistischer Rückschläge oder Wiederaufleben latenter für neue aber mit früheren Anpassungserscheinungen correspondierenden Eigenthümlichkeiten ein, sehe aber in den atavistischen Merkmalen vielmehr einen Rückschritt, weniger einen Fortschritt oder gar einen Vervollkommnungsprozess.

Im Anschluss daran scheint es hier angezeigt zu sein den Standpunkt, welchen in dieser Frage Nägeli, unstreitig einer der ersten Bastartforscher der Neuzeit, einnimmt, welcher aber mit meinen aus dem Studium der *Dactylorchis*-Arten gewonnenen Ansichten fast im Gegensatze steht, einzuschalten. In den „Piloselloiden“ (pag. 63) heisst es wörtlich: „Im allgemeinen stehen die Bastarte zwischen ihren Eltern, nicht selten gehen die ersteren auch in einzelnen Merkmalen über diese hinaus. Die genaue Untersuchung solcher Fälle zeigt dann entweder Rückschläge zu früheren Entwicklungsstufen oder Eigenschaften, die bei den nächsten Verwandten der Eltern schon vorgefunden werden. Durch die Kreuzung wird also im allgemeinen keine neue Erscheinung hervorgebracht, weil die Bastarde lediglich eine Mischung der elterlichen Merkmale repraesentiren“.

Die Uebernahme heterogenetischer Merkmale, oder einfach die Variabilitaet der Hybriden, äussert sich zunächst in einem luxurierenden Wachstum der ganzen Pflanze in allen Theilen oder einzelner Glieder derselben. Durch Accumulationen solcher Merkmale wird oft die Tracht eines Bastarts in so durchgreifender Weise verändert, dass die abgeleiteten Merkmale durch die überschreitenden fast aufgehoben werden. In solchen Fällen ist es schwierig die qualitative und quantitative

Analyse zur Ergründung der Stammarten machen zu können, wie z. B. in den auf Tafel I, Fig. 1 und II, Fig. 1 abgebildeten Rassen: *O. Russowii* m. var. + *elongata* und *O. Russ.* var. + *Abeliana*. Auch das Gegentheil eines verkümmerten und in allen Theilen verkleinerten Wuchses findet an Bastarten und Rassen statt, wie sich das bei den auf denselben Tafeln abgebildeten Beispielen von *O. Russ.* var (+) *recurva* und var. + *reolana* zeigt, obgleich letztere Vorkommnisse weit seltener angetroffen werden als durch luxurierendes Wachstum ausgezeichnete hybride Abkömmlinge. Besonders pflegen primaere Bastarte verhältnissmässig kräftiger noch entwickelt zu sein, als spätere constante Rassen. Es ist in Anbetracht dieser Thatsachen der Satz verfochten worden, dass Bastarte zwischen nahestehenden Arten kräftiger als die Stammarten sich darstellen und dass sie zwischen weiter entferntstehenden Stammarten sich durch zwergigen Wuchs auszeichnen sollen. Die vier hier auf den Tafeln abgebildeten Rassen, welche fast aus denselben Componenten hervorgegangen sind, widerlegen am besten diese Ansicht. Auch der auf Taf. I¹⁾ abgebildete bigenere Bastart zwischen *Gymnadenia conopea* R. Br. + (*O. Russowii* m.) ist sogar kräftiger entwickelt als die meisten der mit ihm vergesellschafteten Stammarten und beweist zur Genüge die Haltlosigkeit des von den Autoren aufgestellten Satzes. Solcher Beispiele könnte ich noch zahlreiche aufführen, wo aus denselben Stammarten Hybride in der mannigfaltigsten Tracht und besonders in Betreff ihrer Grössenverhältnisse entstanden sind. Ausser anderen merkwürdigen Thatsachen hat auch diese schon der Altmeister der Bastartforschung, Kö l r e u t e r ²⁾ erkannt,

Auf ein näheres Eingehen von Einzelheiten besonders in Bezug auf die heterogenetischen Merkmale der einzelnen Pflanzenglieder muss hier verzichtet werden, zumal in den vorausgeschickten Erörterungen bereits alles hierauf bezügliche in genügender Weise berücksichtigt worden ist. Es erübrigt nur noch Folgendes zu berühren.

¹⁾ J. Klinge. Zwei neue bigenere Orchis-Bastarte. Acta Horti Petropolitani. XVII 1899. Fasc. I. № 5.

²⁾ J. G. Kö l r e u t e r. Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuche und Beobachtungen. Leipzig 1761; Fortsetzungen dazu 1763, 1764, 1766.

Soviel teratologische Exemplare der *Dactylorchis*-Arten mir vorgelegen haben, konnte ich fast in den meisten Fällen die Bastartnatur derselben nachweisen, was somit auch in die Kategorie der heterogenetischen Umformungen der Bastarte hineingehören mag. Die Missbildungen erstreckten sich in einer grossen Mannigfaltigkeit nicht nur auf die florale Region der *Dactylorchis*-Arten durch Bildungsabweichungen der Perigonblätter, der Lippe und des Sporns, oder durch die schon erwähnten Wucherungen der Ovarienleisten, sondern auch auf die vegetative Region durch Fasciation des Stengels, durch Dedoublement und Verwachsen der Blätter und Bracteen, durch Abschnürungen der Aehre u. s. w.

Nicht allein in der äusseren Tracht und in der morphologischen Gestaltung treten bei den Hybriden neue Bildungen in die Erscheinung, sondern auch in dem inneren Aufbau derselben zeigen sich neben den goneoklinischen heterogenetische Eigenthümlichkeiten. Freilich ist bisher von mir nur der Fall eines bigeneren Bastarts¹⁾ veröffentlicht worden, doch aus dieser Untersuchung gehen die gleichen Resultate, wie aus den morphologischen Verhältnissen der äusseren Pflanze hervor. Besonders war hier die luxurierende Entwicklung aller Gewebeparthien in allen Gliedern im Vergleich zu den Stammarten geradezu auffallend. Neue, von den Eltern nicht herrührende Merkmale, kamen besonders in den Ovarien zur Ausbildung. Uebrigens behalte ich mir vor auf die ausserordentlich interessanten anatomischen und histologischen Verhältnisse und auf die damit im Zusammenhange stehenden mechanisch-physiologischen Erscheinungen bei den *Dactylorchis*-Arten und ihrer Bastarte in einer besonderen Arbeit specieller einzugehen, welche auch wie vorliegende vor Herausgabe der Monographie veröffentlicht werden soll.

Es sind bereits früher die Standortsverhältnisse der Hybriden berührt worden, doch muss hier aus anderen Gesichtspunkten noch einiges zu dem vorhergegangenen hinzugefügt werden. Der gleichförmige Charakter des Standorts erleichtert die Hybridisation ebenso, wie erfahrungsgemäss zwischen Arten einer Gattung mit heterogenen Standorten dieselbe

¹⁾ J. Klinge. Zwei neue bigenere Orchis-Hybride. Acta Horti Petropolitani. XVII. 1899, Fasc. I № 5.

gänzlich aufgehoben oder die Bastarterzeugung nur schwer stattfinden kann, wie z. B. zwischen den terrestren und aquatilen Arten der Gattungen *Ranunculus*, *Polygonum* u. s. w. Sämmtliche *Dactylorhiza*-Arten besiedeln dieselbe Vegetationsformation, indem sie sich auf die verschiedenen Gruppierungen der infraaquatischen Moorformen vertheilen und in mehr oder weniger strenger Ausschliesslichkeit ihre entsprechende Form des Vegetationsbodens festhalten. Alle diese Grasmoorformen stehen unter denselben Bedingungen und sind in bestimmter und nahezu übereinstimmender Weise vom Wasser befeuchtet. Die Gleichförmigkeit des Substrats und besonders die völlige Uebereinstimmung der Wasserzufuhr der Standorte sämmtlicher *Dactylorhiza*-Arten, ist eine überaus günstige Bedingung zu einer bequemen und erfolgreichen Hybridisation derselben, weil die Bastarte, wenn auch nicht in absolut analoge Standortsverhältnisse der einen oder der anderen Stammart gelangen, doch fast dieselben Boden-, Klima- und Feuchtigkeitsbedingungen wiederfinden werden, unter denen ihre Stammarten gestanden haben. Da aber zwischen den morphologisch getrennten Moorformen der infraaquatischen Moorbildungen, Uebergangsformen jeglicher Art sich befinden, welche nur dem Telmatologen in ihren Unterschieden und Abstufungen nicht entgehen können, so sind diese gerade geeignet auch den gemischten Bodenansprüchen der Bastarte zu genügen. Das ist auch thatsächlich der Fall, da vorzüglich die Zwischenmoorformen das von den Hybriden und Rassen meist occupierte Substrat sind, welche aber auch den Vegetationsboden ihrer Stammarten beziehen. Durch eine günstige Zusammenlagerung der morphologisch nur wenig unterschiedenen aber doch genügend verschiedenen Standorte ist auch die jeweilige Vergesellschaftung oder zunächst gelegene Nachbarschaft der Arten und Formen und mit dieser eine erfolgreiche Kreuzung und Erzeugung von unbeständigen und beständigen Hybriden bedingt.

Die gleichen klimatischen Bedingungen sind auch erfahrungsgemäss eine Forderung, welche man an das Zustandekommen von Bastarten stellen kann. Es ist durchaus fraglich, ob zwei Arten, die sich unter demselben Himmel lebhaft und mit Erfolg kreuzen, noch im Stande sein werden Bastarte zu erzeugen, wenn sie verschiedener klimatischer

Provenienz wären; ob z. B. Exemplare von *O. turcestanica* m., welche sich in der Heimath mit *O. incarnata* L. sehr leicht kreuzen, aus Persien mit solchen von *O. incarnata* L. aus Finnland bastartieren würden. — Hier anschliessend kann noch die grössere Widerstandsfähigkeit gegen das Klima besonders hybrider Rassen hervorgehoben werden, wie solches die am meisten nach Norden vorgeschobenen Rassen, z. B. *O. Russowii* m. var. + *lapponica* (Laest.), eine Kreuzung zwischen *O. Russowii* m. und *O. maculata* L., beweisen. Auch abgesehen von einem peripherischen Auftreten scheint überhaupt eine grössere Widerstandskraft bei den Bastarten, als bei den Stammarten, gegen klimatische Verhältnisse zur Entwicklung zu gelangen.

Aus den im Voranstehenden gegebenen Betrachtungen, kann man sich, wie ich glaube, eine Vorstellung darüber machen, welche Besonderheiten an den Bastarten in die Erscheinung treten und mit welchen Factoren man bei einer Analyse insbesondere der Rassen und bei der Bestimmung der dieselben zusammensetzenden Artbestandtheile zu rechnen hat. Doch ist es wiederum etwas anderes die Entscheidung darüber zu treffen, ob man in einem vorliegenden Bastarte nur eine ephemere Bildung oder eine constante Rasse hat. Bei Feststellung von constanten polyphyletischen Formen liess ich mich von ganz bestimmten Gesichtspunkten leiten, welche ich in nachstehenden Sätzen kurz formuliere. Hybride Gruppen habe ich als constante Rassen, abgesehen von ihrer besonderen und für sich abgeschlossenen habituellen und morphologischen Entwicklung, aufgefasst und dieselben durch einen Namen fixiert, wenn sie folgenden Bedingungen und Voraussetzungen entsprachen:

1. Wenn an wenigstens zwei, meist mehreren, weit von einander getrennten Fundstellen hybride Formen in grosser Individuenzahl von derselben und nahezu gleichwerthigen Ausbildung sich fanden, also derselbe Entwicklungstypus gleichzeitig an mehreren Fundorten entstanden war. Die gleichartige Massenentwicklung oder das heerdenweise Auftreten einer Form setzt erfahrungsgemäss Samenbeständigkeit voraus.

2. Wenn auf einem Fundorte eine einzige hybride Form in zahlreichen Exemplaren unter Ausschluss aller übrigen homophyletischen und polyphyletischen Varietaeten und Formen vorhanden war. Hier lag entweder eine selbstständige Wanderung oder eine Relicte vor.

3. Wenn von demselben Fundorte nur eine hybride Form, abgesehen von der Vergesellschaftung der Stammarten und anderer Formen, welche aber in weit von einander liegenden Jahrgängen wiederholt beobachtet und gesammelt war und stets in gleicher Ausbildung denselben Typus bewahrte.

4. Wenn von vielen Fundstellen dieselben hybriden Formen in gleicher Ausbildung aber nur in geringer Anzahl der Exemplare vorlagen, weil das ein zahlreiches Auftreten auf den Fundstellen nicht ausschloss und nur durch Zufall wenig eingesammelt worden war. Das bezieht sich auf von mir persönlich nicht untersuchte Fundstellen.

5. Wenn nur wenige oder vereinzelte Exemplare von mir persönlich unbekanntes Fundstellen schon fixierten Rassen völlig entsprachen. In solchen Fällen habe ich keinen Anstand genommen dieselben mit der correspondierenden Rasse zu vereinigen und in der Aufzählung der Fundorte zu berücksichtigen.

Es mögen hierbei manche falsche Deutungen untergelaufen sein; ich habe vielleicht noch nicht ganz sichere constante Formen als solche fixiert, oder bin in das Gegentheil gefallen und zu vorsichtig gewesen und habe vielleicht thatsächlich constante Formen zu den Uebergangsformen gezogen. Doch tröste ich mich: „Es irrt der Mensch, so lange er strebt“.

Wie schon erwähnt finden sich auf derselben Fundstelle eine bis mehrere Rassen zusammen vergesellschaftet. Auf den ersten Blick mag das Zusammenvorkommen, oder die Vergesellschaftung von mehreren der fixierten Rassen auf demselben Fundorte, befremdlich erscheinen. Es sind aber an besonders reichen Fundstellen so viele Bedingungen zur Bildung von nicht nur einer, sondern mehreren Rassen durch die Vergesellschaftung von 3—5 *Dactylorchis*-Arten gegeben, so dass auch thatsächlich die Folge einer reichen lokalen Vereinigung polymorpher Arten eine grössere Anzahl von hier

entstandenen Rassen ist, die durch eine Fülle von Mittgliedern und Uebergangsformen zu den Arten und zu einander hinüberleiten. Ferner mag es noch mehr befremden, dass zwischen denselben Arten mehr als eine hybride Rasse an demselben Fundorte entstehen kann. Doch ist auch dafür eine Erklärung nicht schwer. Vorausgesetzt, dass auf demselben Fundorte nur zwei Arten vergesellschaftet sind, alle übrigen Arten in grösserer Entfernung leben und ihre hybridisierende Einmischung als ausgeschlossen zu betrachten ist, so vermögen aus der Menge der zwischen zwei Arten möglichen und anders gestalteten Bastarten zwei oder mehr gegen einander unterschiedene die Basis für die Bildungscentren sich verschieden entwickelnder Rassen abzugeben, indem durch auseinandergelungene Rückkreuzungen solche Gruppierungen entstehen können. Nun sind die übrigen Arten stets in näherer oder entfernterer Nachbarschaft, und nur eines sehr geringen hybridisierenden Impulses von Seiten einer dritten Art bedarf es, um eine grössere Formen-Mannigfaltigkeit zu erzielen und so die Veranlassung zu gleichzeitig vielen sich an demselben Fundorte entwickelnden Rassen zu geben. Der Fall, dass zwischen denselben Arten auf verschiedenen Fundorten auch die Rassen zwischen denselben sich nicht zu decken brauchen, ist ja schon dadurch erklärlich, dass es auch nicht immer dieselben homophyletischen Varietaeten sein konnten, die sich mit einander kreuzten.

Wiewohl es den Eindruck hinterlässt, als ob hier ein buntes Durcheinander von Formen verschiedenster Entstehungsweise und Entwicklungsphasen herrsche, so sieht man doch bald ein, dass man auch hier sichten und scheiden kann. Wie bereits oben gelegentlich bemerkt, halten sich die homophyletischen Formen mehr oder weniger gesondert auf ihrem speciellen Vegetationsboden auf, während die polyphyletischen sich um denselben gruppieren und das Uebergangsterrain zwischen den legitimen Formen verschiedener Arten und getrennten Standorts occupieren. Die polyphyletischen treten auch nach ihrer Zusammengehörigkeit in grösseren oder kleineren Trupps oder an der Peripherie solcher Fundorte auf. Dieses Sichabschliessen und Gruppieren ist oft sehr auffällig auch zwischen zwei hybriden Rassen, welche unterschiedene Uebergangsformen der Moorformation besiedeln und

sich ihren ganz bestimmten Standort, welcher, wenn auch nur in sehr geringen Gradunterschieden, von dem der benachbarten Rasse verschieden ist, aussuchen. Als Beispiele mögen zwei Rassen von *O. incarnata* L., die var. + *conferta* und die var. + *angustifolia* f. *castrensis*, in ihrem Auftreten auf dem Gute Castern in Livland dienen. Auf der rechten Embachwiese nur durch einen schmalen Gebüschsaum in ihrer lokalen Verbreitung geschieden, hat var. + *conferta* einen sterilen, relativ trockeneren, sich allmähig zum Thalufer erhebenden Wiesenabfall besiedelt, f. *castrensis* dagegen feuchte oder gar nasse Wiesen- und Gebüschstellen, welche von dem Grenzgebüsch bis an das Embachufer gehen. Beide Formen sind hier massenhaft entwickelt. An der Grenze des trockeneren Theils in Gebüschlücken findet eine lebhaftere Kreuzung zwischen diesen beiden Rassen statt und es entstehen hier alle möglichen Uebergänge zwischen beiden, welche ich in grosser Menge eingesammelt habe. In diesem Theile der Embachwiese waren diese beiden Formen allein entwickelt, erst in einer Entfernung von einem halben Kilometer trat eine andere hybride Form von *O. incarnata* L. auf, so dass hier jeder Zweifel über diese „Rassen-Blendlinge“ ausgeschlossen ist.

Neben homophyletischen Varietaeten und polyphyletischen Rassen sind, wie schon erwähnt, an solchen Fundstellen eine Menge von „Uebergangsformen“, welche Rück-, Zwischen-, Vorwärtskreuzungen, primaere Bastarte zwischen homophyletischen Formen verschiedener Arten und gleitende Reihen darstellen. Dieselben sind in Bezug auf Werthigkeit und Anzahl der sie zusammensetzenden Arten sehr verschieden von einander und ich habe sie als „Uebergangsformen“ zu derjenigen Rasse gebracht, von welcher sie im Habitus am meisten Aehnlichkeit besaßen. Mir liegt eben die Aufzählung solcher Uebergangsformen von dem Papjerw (Popen-See) bei Werro in Livland vor, welche ich in frischem Zustande von meinem Freunde Abel zugesandt erhalten habe. Die unten folgende Liste erscheint nicht sehr reichhaltig, da ich selbst nicht dieselben eingesammelt habe und ausserdem die aufgezählten Bastarte nur zufällig bei den übrigen Formen lagen. Aber wenn man bemisst, dass zu jeder hier angehängten Combination ein bis viele mehr oder weniger ähnliche Exemplare

gehören, welche ausserdem morphologisch oft verschieden bei gleicher Combination der Arten sind, so dürfte diese Aufzählung, welche ja durchaus lückenhaft ist, doch einigen Einblick in diese Begleitformen der Rassen und Fundorte gewähren.

- O. baltica* m. + *O. maculata* L. + (*O. Russowii* m.)
O. maculata L. + *O. Russowii* m.
 + *O. baltica* m. + (*O. Russowii* m.)
 + (*O. baltica* m. + *O. Russowii* m.)
 + *O. Russowii* m. + (*O. baltica* m.)
 + (*O. Russowii* m. + *O. cruenta* Müll.)
 + (*O. cruenta* Müll. + (*O. Russowii* m.))
O. Russowii m. + *O. baltica* m.
 + *O. incarnata* L.
 + *O. maculata* L. + (*O. baltica* m.)
 + *O. maculata* L. + (*O. incarnata* L.)
 + *O. maculata* L. + (*O. incarnata* L. +
O. baltica m.)
 + *O. baltica* m. + *O. maculata* L. +
(*O. cruenta* Müll.)

Eine sehr merkwürdige Thatsache ist es, dass bestimmte Fundstellen in der Erzeugung ihrer Rassen fast genau mit anderen Fundstellen übereinstimmen, dass wir hier wie dort denselben Rassen, gewöhnlich mehreren, begegnen. Es scheint aber nicht genügend, wenn wir uns diese Erscheinung durch die blosse Thatsache zu erklären suchen, dass hier wie dort dieselben Arten vergesellschaftet sind. Es handelt sich ja hier im Ostbalticum um das Auftreten von im günstigsten Falle nur fünf Arten und wenn wir die seltenere *O. cruenta* Müll. fortlassen, so fehlen die drei anderen Arten gewiss nicht in der Nachbarschaft von *O. Russowii* m. Trotz dessen ist die Entwicklung derselben Rassen mit Ausschluss anderer an zwei entfernt liegenden Orten nicht häufig, wie man voraussetzen könnte. Es müssen in solchen Fällen gewiss noch ganz bestimmte Umstände eine Rolle spielen, auf die ich leider zu wenig geachtet habe. Jedenfalls kommt wohl die Voraussetzung, dass alle localen Verhältnisse und alle Bedingungen zur Erzeugung gerade dieser und keiner anderen Vergesellschaftung von Rassen absolut gleiche sein

müssen, der Wirklichkeit am nächsten. So z. B. treten in Kasperwiek an der Nordküste Estlands und im Schwarzbachthale bei Rosenhof im östlichen Mittellivland eine Reihe von gleichen Rassen auf, also an mindestens 200 Km. in der Luftlinie von einander entfernten Fundstellen. Die fast absolut gleiche Entstehung und Ausbildung derselben Rassen mit denselben Formenauszeichnungen an zwei weit entfernten Standorten, wie Kasperwiek und Rosenhof lässt auf gleiche Ursachen und somit auf gleiche Wirkungen schliessen.

Es ist das als Hauptregel bei der Feststellung von Rassen bereits hervorgehoben worden, dass Rassen von gleicher Entwicklung von mehreren Fundstellen vorliegen mussten, um sie als solche anzuerkennen und durch Namensgebung zu fixieren. Nur in ganz bestimmten Ausnahmefällen von dieser Regel, wo nur morphologisch und ihrer Art-Mengung nach gleich entwickelte Hybride in Menge von nur einer Fundstelle vorlagen, habe ich durch berechtigte Gründe veranlasst dieselben als Rasse diagnostiziert. Selbstredend treten manche der correspondierenden Rassen sehr häufig auf, andere habe ich nur von einer geringen Anzahl von Fundorten kennen gelernt. Uebereinstimmende Rassen verschiedener Fundstellen sind nicht nur ein Beweismittel dafür, dass unter ähnlichen localen Verhältnissen an getrennten Orten gleiche Formen erzeugt werden können, sondern auch, dass ganz bestimmte Entwicklungsrichtungen sich in constanten Hybriden getrennt von einander wiederholen können und auf ein bestimmtes Ziel convergieren.

Es ist schon von grosser Bedeutung für die Rassenbildung, wieviel und welche Arten zusammentreten und eine Vergesellschaftung gründen, was ja von einer Menge hier nicht zu erörternden Umständen und Zufälligkeiten in Abhängigkeit steht, aber es ist auch ebenso bedeutungsvoll für das Zustandekommen bestimmter Rassen oder deren Formen, wie die Vertheilung und die numerische Stärke der Arten zu einander an den betreffenden Fundorten sich verhalten und ebenso, welche legitimen Formengruppen die letzteren vertreten. Ueberhaupt scheinen die räumlichen Verhältnisse einer Vergesellschaftung und die räumliche Gruppierung der Arten und ihrer legitimen Formen eine gewichtige Rolle in der Rassenbildung zu spielen. Aber ebenso und vielleicht noch mehr

geben die zeitlichen Verhältnisse hierin den Ausschlag, doch entziehen die sich noch gänzlich unserer Beobachtung, da wir keinen Maassstab für diese kennen und müssen vorläufig von diesen absehen, freilich mit der Ueberzeugung, dass die gerade in hervorragender Weise in die Rassenbildung eingegriffen haben und eben noch lebhaft eingreifen.

Durch locale Verschiebungen in den Gruppierungen der Arten werden auch eine Menge Verschiedenheiten in dem Entstehen und Auftreten von Rassen gezeitigt, welche sich besonders in der Bildung von Parallelförmigkeiten zeigen. Unter letzteren verstehe ich constante hybride Rassenformen, welche sich mit einer correspondierenden und verbreiteten Rasse decken, nicht mit dieser an denselben Fundorten auftreten, aber sich durch irgend eine besondere Eigenthümlichkeit von dieser unterscheiden. Sie sind der mit ihnen übereinstimmenden Rasse analog entwickelt, aber durch besondere Vergesellschaftungsverhältnisse ihrer Stammarten in etwas abweichender Weise construiert. Meist sind dieselben Stammarten nur etwas anders combinirt oder eine neue Art hat mit einem geringen Bruchtheile ihrer Eigenthümlichkeiten sich eingemengt, welche diese Abänderung, meist nur in sehr minimier Weise, bewerkstelligt hat. Im ersten Falle sind es wahrscheinlich Rückkreuzungen, im anderen Weiterkreuzungen, welche aber vor langen Zeiträumen erfolgt sein mögen, da ja die zahlreichen Individuen der Parallelförmigkeit sich völlig gleich entwickelt haben. Wir wollen uns das an einem Beispiele vorführen.

Die beiden schon erwähnten Fundstellen Rosenhof (Livl.) und Kasperwiek (Estl.) haben eine Reihe correspondirender Rassen gemeinsam, von denen die hauptsächlichsten auch bei Lewaschewo in Ingermannland auf einem Moore auftreten. Im Laufe der letzten 50 Jahre hat mein alter Freund C. Meinshausen ein überaus reichhaltiges Material von diesem Fundorte zusammengetragen und 1896 bin ich selbst dort gewesen. Allen genannten Fundstellen sind die Rassen: var. + *elongata*, var. + *arcuata*, var. (+) *recurva* und die legitime var. *patula* gemeinsam. Die Formenkreise von Lewaschewo unterscheiden sich in jeder einzelnen Rasse in sehr geringem Grade von den correspondierenden Rassen der beiden baltischen Fundstellen, aber alle verbindet mehr oder

weniger ein gemeinsamer Typus, der sich auf eine Mehreinmischung von *O. baltica* m. (also Rückkreuzung) und von *O. eruenta* Müll. zurückführen lässt. Die letztere Art fehlt den baltischen Fundstellen, wo für sie *O. incarnata* L. vicariert; beide Arten stehen sich ja durch ähnliche Lippen- und Perigonbildung recht nahe. Die Parallelformen von Lewaschewo habe ich den mit diesen fast übereinstimmenden Rassen beigefügt und sie als besondere Rassenform f. + *lewaschevoica* unterschieden. Ich glaube nicht, dass ich durch die Wiederkehr derselben Bezeichnung gegen die Nomenclaturregeln, welche innerhalb einer Art auch für jede Varietaet und Form eine andere Bezeichnung fordern, verstossen habe, insofern als ich mit der Wiederholung desselben Namens einen ganz neuen Begriff verbinde und als hier jedesmal ein neuer Name die Uebersichtlichkeit und Einfachheit aufheben würde. Ausserdem wird der wiederkehrende Name nur einem Rassennamen hinzugefügt und kehrt innerhalb desselben Rassenkreises nicht wieder.

Die polyphyletischen Formen, also die Rassenformen, haben nicht denselben Werth, wie etwa die homophyletischen oder Varietaetsformen. Sie sind nur nach ihren morphologischen Eigenthümlichkeiten und Habitus systematisch zu der Rasse gebracht, mit welcher sie die meiste habituelle Uebereinstimmung zeigen, obgleich sie in den meisten Fällen in keinem genetischen Zusammenhange mit diesen stehen, wie etwa die legitimen Formen mit den Varietaeten, als Auszweigungen der letzteren. Freilich sind sie aber auch zum Theil gleich den homophyletischen Formen Bildungsabweichungen geringeren Grades der Rassen selbst. In Hinsicht auf die sie ganz anders gestalteten gegenseitiger Beziehungen habe ich auch Rassenformen zu homophyletischen Varietaeten gestellt. Es liesse sich auch hierin vorläufig keine andere mehr logische und den genetischen Beziehungen Rechnung tragende Anordnung treffen.

Um in allen vorausgegangenen Erörterungen besonders über die polyphyletischen Formen einen besseren Einblick zu gewinnen, dürfte es zum Schlusse angezeigt sein, an einigen Beispielen die aus der Discussion gewonnenen Ansichten in gedrängter Weise zu illustrieren. Aus der beträchtlichen

5. subf. f. *parallela* + *levaschevoica* = *O. Russ.* + (*O. mac.* + *O. balt.* + (*O. cruenta*));
 - a. dieselbe Formel: Ingriden: Lewaschewo;
 - b. Rückkreuzungen zu *O. maculata*: ebendasselbst.
6. Uebergangsf. zu var. + *curvata*: Livl. Rosenhof;
 - zu var. + *recurva*: Livl. Rosenhof; Estl. Kasperwiek; Ingr. Lewaschewo;
 - zu var. + *erecta*: Livl. Rosenhof, Alt-Anzen;
 - zu var. + *superba*: Livl. Rosenhof, Odenpäh;
7. Rückkreuzungen zu *O. maculata* L.: Livl. Rosenhof;
 - zu *O. baltica* m.: Livl. Rosenhof;
8. Gleitende Reihen mit *O. cruenta* Müll: Finnl. Karelia Onegensis, Velikaja Guba;
 - Gl. Reih. mit *Gymnadenia conopea* R. Br.: Livl. Rosenhof;

II f. + *gracilis*.

9. subf. + *superans* = *O. Russ.* + (*O. balt.* + (*O. inc.* + *O. mac.*));
 - a. *O. Russ.* + (*O. balt.* + *O. inc.*): Livl. Rosenhof, Bremenhof, Odenpäh, Aya, Alt-Anzen;
 - b. *O. Russ.* + (*O. balt.* + *O. mac.*): Livl. Rosenhof, Holla bei Werro, Heiligensee; Infl. Numerno;
 - c. hierher eine monströse Form von Bremenhof in Livl.
10. subf. + *filiformis* = *O. Russ.* + (*O. balt.* + (*O. inc.* + *O. mac.*));
 - a. *O. Russ.* + (*O. balt.* + *O. inc.*): Livl. Rosenhof, Estl. Kasperwiek;
 - b. *O. Russ.* + (*O. balt.* + *O. mac.*): Livl. Rosenhof, Alt-Anzen, Testama bei Pernau; Estl. Kasperwiek; Kurland;
11. subf. + *immaculata* = *O. Russ.* + (*O. balt.* + *O. inc.*): Livl. Aya, Alt-Anzen.

Bevor ich auf die Besprechung der Uebersicht übergehe, füge ich eine kurze Beschreibung dieser ausgezeichneten und sich von den übrigen durch habituelle Unterschiede scharf abtrennenden Rasse hier hinzu. Ich befürchte nicht eine

Wiederholung einer bereits in der „Revision“¹⁾ gemachten Beschreibung zu geben, weil dort dieselbe nur kurz und nach einer sehr geringen Anzahl von trockenen Exemplaren von wenigen Fundorten in ungenügender Weise abgefasst worden ist und hier in einer einem eingehenderen Studium entsprechender Form wiedergegeben wird.

Die Höhe der Exemplare wechselt zwischen 25—50 cm. Die niedrigeren gracilen Formen sind von den höheren kräftigeren in der Uebersicht auch als f. + *robustior* und f. + *gracilis*, zu welchen sich alle übrigen Formabweichungen stellen lassen, unterschieden. Der Stengel ist stets schlank, leicht gebogen oder hin und her geschlängelt, nie steif aufrecht, aber bald derb stark, oder sehr fein und fadenförmig. Die oft vierfingerigen Tuberidien stecken tief im schwammigen Quellsumpftorfe, können aber unbeschadet dessen leicht am Stengel herausgezogen werden. In Folge des letzteren Umstandes sind von den meist drei vorhandenen Blättern die beiden untersten sehr hoch am Stengel inseriert, etwa den Grössenverhältnissen der Exemplare entsprechend zwischen 10—20 cm. über den Scheinknollen. Die ersteren sind verhältnissmässig sehr lang, 10—18 cm. und schmal, gehen bogig oder sichelförmig fast in einem rechten oder etwas spitzeren Winkel ab und verleihen dadurch dem Habitus das Hauptgepräge. Ferner sind die beiden untersten Blätter meist im oberen Dritttheile, aber auch in der Mitte am breitesten und an der Spitze stumpflich, spitzlich oder häufig schwach kappenförmig zusammengezogen, ausserdem schwach gefleckt und ziemlich engscheidig. Die Anzahl aller Blätter an einem Stocke beträgt in der Mehrzahl der Fälle 3, seltener 4, in Ausnahmefällen 5, wo dann das 3., 4. und 5. Blatt ausser den beiden untersten mehr oder weniger bracteenartig entwickelt sind. Sämmtliche Blätter an einem Stocke erreichen mit ihren Spitzen entweder den Grund der Aehre nicht oder überragen ihn, oder alle Blattspitzen und der Grund der Aehre stellen sich in eine Ebene. Dieses Stellungsverhältniss ist auch in der Uebersicht zur Trennung der Formen benutzt worden. Die Aehre ist im Vergleich zu der

¹⁾ J. Klinge. Revision der *Orchis cordigera* Fr. und *O. angustifolia* Rehb. Dorpat 1893, pag. 90.

anderer Rassen und zur eigenen Höhe kurz, breit, 3—5 cm. lang, schopfig-eiförmig und ziemlich dichtblüthig, seltener etwas lockerblüthig. Die Bracteen, besonders die untersten sind meist länger als die Blüthen und überragen zuweilen dieselben weit. Die Blüthen selbst sind gross, meist dunkel violett-purpurn und zum Schlunde hin etwas heller gefärbt. Die Leistenkanten der Ovarien sind schwach häutig.

Diese Rasse habe ich in ungefähr 300 meist frischen Exemplaren und, wie aus der Aufzählung ersichtlich ist, von zahlreichen Fundstellen aus dem Ostbalticum untersuchen können. Sie gedeiht, was sich nur auf Fundstellen, die ich aus eigener Anschauung kenne, bezieht, auf quelligen Sumpfwiesen (sog. Sicker- oder Sintermooren), auf welchen in reichlicher Weise unterirdisches Wasser hinaus dringt und wo in kleinen faust- bis kopfgrossen Lachen eine feine Decke von Phosphoreisen schwimmt. Die zu Tage beförderten Scheinknollen sind gewöhnlich roth von dieser Eisenverbindung überzogen. So viel ich beobachtet habe, stand sie in ziemlich geschlossenen Trupps abgesondert von den übrigen und war z. B. auf der rechten Bachwiese bei Rosenhof massenhaft vorhanden; auf der anderen Seite des Bachs, nur einige hundert Schritte entfernt, grupperten sich var. *patula* und var. + *curvata* in gesonderten Trupps. Merkwürdiger Weise fehlt var. + *elongata* an einigen reichen Fundstellen, welche auch dieselben Stammarten beherbergen, ganz, wie z. B. bei Werro und bei Dorpat. Weshalb gerade an diesen mit denselben Stammarten besiedelten und mit scheinbar denselben Bedingungen ausgestatteten Fundstellen diese sonst häufig auftretende Rasse fehlt, kann bloss mit Vermuthungen beantwortet werden und ist wahrscheinlich ein Beleg für die früher ausgesprochene Ansicht über die verschiedene Disposition der Stammarten.

Der Habitus und auch die Gestalt der einzelnen Glieder bis auf die Lippe verhielten sich in allen Fällen fast nahezu gleich, nur mit den schon erwähnten Abweichungen in der Grösse und der damit verbundenen schwächtigeren oder kräftigeren Entwicklung der Exemplare und in dem Stellungsverhältnisse der Blätter. Der Habitus entspricht jedoch keiner hier lebenden *Dactylorchis*-Art, freilich am meisten noch der *O. Russowii* m., bei der sie denn auch ausser anderen

Gründen ihren Platz angewiesen erhalten hat. Der Habitus ist bei dieser Rasse nur zum Theil das Resultierende aus der hybriden Umprägung aller einzelnen Glieder des Pflanzenstockes, welche heute eine vorausgesetzte relative Constanz erhalten haben. Stellt man sich den Habitus aus der obigen Beschreibung und aus der Abbildung vor, so würde man auch nur schwer seine Aehnlichkeit mit *O. Russowii* m. und die Zugehörigkeit zu dieser Art erkennen und auf die übrigen Componenten so gut wie gar nicht schliessen können, weil er so durchaus eigenartig sich fortgebildet hat.

Vergleicht man dagegen die verschiedenen Lippen aller Exemplare mit einander, so tritt einem hier ein Formenreichthum in kleinem Rahmen entgegen, welcher im Hinblick auf das mehr oder weniger constante Verhalten des Habitus durchaus überrascht. Eine genaue Analyse sämtlicher Lippenformen belehrt uns denn auch über die jeweilige Zusammenstellung der Componenten, dass diese *Dactylorchis*-Rasse durch Kreuzung von vier systematisch verschiedener Stammarten hervorgegangen ist, welche aber aus der Lippenform aller Exemplare allein erkannt werden konnte; der Habitus, wie oben hervorgehoben, gestattete nur aus einer grösseren Aehnlichkeit zu *O. Russowii* die Zugehörigkeit zu dieser Art darzuthun, ohne auf die übrigen Componenten schliessen zu können. Jede andere Art ausser *O. Russowii* m. schwindet in ihrem Einfluss auf die Umprägung der auch von *O. Russowii* herstammenden Grundform der Lippe, sobald die eine von diesen neben der praevalierenden vorherrscht. Daher stellt die Lippe (mit dem Sporne) von var. + *elongata* in den meisten Fällen eine Combination von zwei Hauptcomponenten dar, zu welcher sich entweder die eine oder die andere der beiden anderen Nebencomponenten oder beide zusammen in geringen Spuren hinzumengen. Zuweilen oder nur selten kann aus der Lippencombination auf alle vier Componenten gleichzeitig geschlossen werden. Die beiden Hauptcomponenten sind *O. Russowii* m. und *O. baltica* m. und die Nebencomponenten *O. incarnata* L. und *O. maculata* L., wonach in der Zusammenfassung aller Verschiedenheiten der Combinationen die Formel für var. + *elongata* heissen würde: *O. Russowii* m. + (*O. baltica* m. + (*O. incarnata* L. + *O. maculata* L.)).

Betrachtet man nun die Formelreihen dieser Rasse in der Uebersicht aus diesen Gesichtspunkten, dass sie sich nur auf die Lippenform allein beziehen, so werden sie jetzt erst verständlich und uns in einem anderen Lichte entgegentreten, als wir beim ersten Blick auf das Formelgewirr anzunehmen geneigt waren. Wie wir sehen, schwindet bald *O. incarnata* L. bald *O. maculata* L. aus den Formeln, nur weil sie, geschweige denn aus den übrigen Pflanzentheilen, nicht immer aus der Lippencombination gefolgert werden können, aber a priori angenommen und als integrierende Artbestandtheile dieser Rasse vorausgesetzt werden müssen, weil die sich mehr oder weniger constant verhaltenden übrigen Pflanzentheile aus einer Kreuzung der vier genannten Arten resultieren. Diese Voraussetzung wird zuweilen noch bestätigt durch das eigenthümliche Verhalten aller Blüthen desselben Stockes zu einander. Sie sind nämlich auch unter sich so polymorph, dass man aus der Gesammtheit der Blüthen eines Stockes dasselbe schlussfolgern kann, wie aus einer grösseren Anzahl von Exemplaren mit verschiedenen Lippenformen. Es ist das übrigens, wie bereits erwähnt, eine allgemeine Erscheinung bei den *Dactylorchis*-Hybriden, dass die Lippen desselben Stockes unter sich in Bezug auf Umprägungsgrade der eingemengten Arten ungleichwerthig sind.

Es erübrigt hier noch einige weitere Nachweise über die grössere Zugehörigkeit zu *O. Russowii* beizubringen. Ganz abgesehen davon, dass die Habitusform sich dieser Stammart am meisten anschliesst und dass die Grundform der Lippe unzweifelhaft auf dieselbe hinweist, sind noch der schmalen geflechten gebogenen und an Zahl geringen Blätter und ebenso der Blütenfarbe zu erwähnen, was alles mehr oder weniger zu *O. Russowii* m. hinüberleitet. Auch der Standort von var. + *elongata* gehört zu den engeren Vegetationsbodenformen dieser Stammart. In Bezug auf letztere darf nicht unerwähnt bleiben, dass es den Anschein erwecken könne, als ob hier eine blosser Standortsvarietät mit ausserordentlich tief im Quellsumpftorf steckenden Scheinknollen vorläge. Doch es ist dagegen zu halten, dass vielleicht mit Ausnahme von *O. maculata* L. bei den übrigen *Dactylorchis*-Arten erwiesenermaassen keine Standortsvarietäten vorauszusetzen sind und in dem vorliegenden Falle eine solche Annahme ihre directe Wider-

legung findet: theils durch die grosse Anzahl der an allen Fundstellen entwickelten Individuen, theils durch die häufigere Wiederkehr dieser Rasse an vielen Fundstellen und schliesslich noch dadurch, dass diese Rasse einigen bigeneren Bastarten¹⁾ mit *Gymnadenia conopsea* R. Br. ihre Habitus-Gestalt mitgetheilt hat.

Auf die Einmischung der drei übrigen Arten kann aber nur aus der Lippenform geschlossen werden, es sei denn, dass man die Umgestaltung der Aehre auf eine directe Einmischung von *O. baltica* m. zurückführen wolle, da diese Stammart in doppelter Weise Aehren durch ihren hybridisierenden Einfluss umzuprägen vermag, entweder dieselbe breit-schopfig, wie hier, oder breit cylindrisch gestaltet. Jedenfalls ist es auch aus der Lippenform ersichtlich, dass *O. baltica* m. die Hauptrolle bei der Umformung einer Form von *O. Russowii* m. in die var. + *elongata* unter Assistenz von *O. incarnata* L. und *O. maculata* L. gespielt hat.

Alles übrige in der Uebersicht der var. + *elongata* Niedergelegte dürfte nach den vorausgeschickten Erörterungen verständlich sein. Nur noch kurze Notizen und Einzelheiten seien hier des besseren Verständnisses wegen angehängt.

Der Wechsel in den Formeln der Lippencombinationen beruht auf dem verschiedenen Mischungsgrade oder dem Fehlen der Componenten, was sich auch innerhalb jeder Rassenform oder Unterform derselben wiederholt und neue Verschiedenheiten in dem Zusammentreten und Mischung der Arten aufweist. Der Fundort für jede auch geringe Abweichung in der Lippenformel ist hinzugefügt worden, woraus man zunächst entnehmen kann, dass die Fundortsmenge im Ostbalticum keine geringe ist, aber ferner auch, dass verschiedene Combinationen auf demselben Fundorte vereinigt sich finden. Der letztere Umstand mag als weiterer Beweis dafür dienen, dass die var. + *elongata* thatsächlich eine tetraphyletische Rasse darstellt. Ferner sind in der Uebersicht die Uebergangsformen, welche bald direct von einer Unterform zu der anderen hinüberleiten, oder bald var. + *elongata* mit anderen Rassen vermitteln, am Schlusse angefügt worden. Ebenso wiederholen

¹⁾ J. Klinge. Zwei neue bigenere Orchis-Bastarte. Acta Horti Petropolitani. XVII. 1899. № 3. Taf. II. Fig. 3.

sich die Formen mit ungefleckten Blättern und wie man bemerken wird, fehlt bei ihnen in der Blütenformel *O. maculata* L., demnach ist diese Eigenthümlichkeit direct auf einen vermehrten Einfluss von *O. incarnata* L. zurückzuführen. — Die Rassenform + *intermedia* (auf Taf. II, Fig. 1) vermittelt nur Uebergänge zwischen kräftigen und gracilen Formen. Die Parallelforn f. + *levaschevoica* ist oben genügend besprochen worden und ich verweise auf das schon über dieselbe Beigebrachte, bemerke aber nochmals, dass *O. cruenta* Müll. hier für *O. incarnata* L. vicariert. Offenbare Rückkreuzungen, die sich auch in der Umgestaltung des Habitus äussern, fehlen natürlich hier ebensowenig, wie die Erzeugung von gleitenden Reihen mit einer der Stammarten oder neuen Arten. Letztere verhalten sich innerhalb der Rasse fast ebenso wie die Rückkreuzungen, nur mit dem durch Zufall bedingten Unterschiede, dass in dem einen Falle einzelne Exemplare, im anderen eine Reihe von Exemplaren, die von dem einen Componenten zum anderen hinüberleiten, festgestellt worden sind. Nicht unerwähnt darf zum Schlusse einer monströsen Form bleiben, bei der die zwei inneren seitlichen Perigonblätter zu Lippen ohne Sporne umgewandelt worden sind.

2.O. Russowii m. var. + Abelliana.

Formel: *O. Russ.* + *O. mac.* + (*O. cruenta* + (*O. balt.*)).

Tafel II, Fig. 1a—n.

Diese Rasse greife ich als zweites Beispiel heraus, bei welcher ebenfalls eine luxurierende Entfaltung aller Theile wie der ganzen Pflanze stattgefunden hat. Indem auf die eingangs gebrachte allgemeine Uebersicht über die Varietaeten und Rassen von *O. angustifolia* Rehb. verwiesen wird, werde ich, wie bei den beiden nachfolgenden Beispielen, eine specielle und ausführlichere Uebersicht der Rasse nicht mehr geben, da sie sich darin der var. + *elongata* ähnlich verhalten und es genüge meiner Ansicht nach auch nur an einem Beispiele in dieser Ausführlichkeit verfahren zu sein. Ebenso soll hier auf ein näheres Eingehen Anstand genommen werden, weil sonst bereits Erörtertes wiederholt werden müsste. Auch bei dieser wie bei den folgenden Rassen findet innerhalb der Rassengrenzen ein Wechsel des Mengungsgrades und des

hybridisierenden Einflusses der Nebencomponenten statt, worauf auch hier ein bedeutender Formenreichtum begründet ist. Die Grundformel der var. + *Abeliana* ist: *O. Russ.* + *O. mac.* + (*O. cruenta* + (*O. balt.*)), wobei die beiden Nebencomponenten *O. cruenta* Müll. und *O. baltica* m. wechselnde Wertheinheiten darstellen oder scheinbar ganz aus der Blütenformel schwinden können. Die Tracht bleibt fast unverändert dieselbe, oder ist nur in Bezug auf Grösse und Dichtigkeit der Aehre einem geringen Wechsel unterworfen, wonach auch die Eintheilung in Formen stattgefunden hat. Die Tracht erinnert ferner an ein Gemisch derselben von *O. maculata* L. und *O. baltica* m. und durch den steifen robusten Stengel und die gestützte Aehre an *O. cruenta* Müll. Bei einer genaueren Analyse der einzelnen Glieder finden sich überall auch Hinweise auf *O. Russowii* m. und da in jedem untersuchten Exemplare die Grundform der Lippe, überhaupt der Blütenbau, stets am meisten denselben Gliedern von *O. Russowii* entsprachen, ist diese Rasse auch zu letzterer Stammart gestellt worden. Wie man bemerken wird, ist ein Unterschied zwischen der var. + *elongata* und der vorliegenden Rasse insofern vorhanden, als dort aus einer Analyse des Habitus und der vegetativen Region kaum oder gar nicht auf die übrigen Componenten geschlossen werden konnte, während hier schon aus der Tracht auf die Stammarten gefolgert werden kann.

Die Pflanzen sind mittelhoch zwischen 20—35 cm. Der Stengel ist steif aufrecht und robust. Die Blätter sind verhältnissmässig kurz und breit, mehr oder weniger scheidig gefaltet, stark zurückgekrümmt, seltener etwas aufgerichtet, wie bei der f. + *suberecta*. Die 2—3 untersten Blätter stehen meist zum Grunde hin dicht über den Scheinknollen eng zusammen, sind vorne zugespitzt, meist nicht oder nur schwach gefleckt; das oberste ist ziemlich weit von den übrigen Blättern und vom Grunde der Aehre entfernt, bracteenartig und aufrecht-stehend. Die Aehre ist ziemlich breit cylindrisch bis 12 cm. lang, an der Spitze abgestutzt oder stumpflich, meist dicht-, seltener etwas lockerblüthig. Die Blüten selbst sind innerhalb bestimmter Grenzen sehr variabel, obgleich ihre systematische Zugehörigkeit zu *O. Russowii* m. immer klar ist.

Diese ganz eigenartig entwickelte und stattliche Rasse hebt sich mit dem Kreise ihrer Formen und Uebergangsformen von den übrigen Rassen völlig ab und ist von mehreren Fundorten bestimmt worden. Zuerst erhielt ich sie in grösserer Menge und in frischen Exemplaren von P. Abel vom Papjerw aus der nächsten Umgebung der Stadt Werro in Livland, ebenso aus Kasperwiek in Estland von Russow. Sodann habe ich sie noch aus Lewaschewo in Ingrien und aus Reol bei Dorpat.

Die beiden nun folgenden und auch abgebildeten Beispiele sind Belege für im Verhältnisse zu ihren Stammarten dimensional verkleinerte und zierliche Rassen.

3. *O. Russowii* m. var. (+) *recurva* f. + *Schmidtii*.

Formel: *O. Russowii* m. + ((*O. maculata* L.)).

Taf. I, Fig. 2 p—u.

Diese offenbar durch den hybridisierenden Einfluss von *O. maculata* L. nur wenig umgeprägte Form der homophyletischen Varietaet var. *recurva*, zeigt nur in der Lippenform zuweilen recht deutliche Spuren, wie gerade an dem abgebildeten Exemplare, einer solchen Umformung. Im Habitus erinnert, diese, besonders in Estland und auf der Insel Oesel ziemlich verbreitete, Form entfernt an lappländische Formen der *O. maculata* L., obgleich die Analyse der baltischen Exemplare das Ergebniss hatte, dass sich die genannte Art nur aus der Lippenconfiguration und auch nicht aller Exemplare nachweisen liess. Uebrigens könnte man die stark gekrümmten und getrennt angeordneten Blätter auch auf denselben Einfluss zurückführen. Alles übrige erhellt aus der allgemeinen Uebersicht und allen früheren Erörterungen. Aber gleichzeitig mit *O. maculata* L. lassen sich zuweilen auch deutliche Spuren von *O. incarnata* L. nachweisen und zwar auch nur in der Lippe.

4. *O. Russowii* m. var. + *reolana*.

Formel: *O. Russ.* + ([*O. inc.* var. + *conferta*] + *O. mac.*).

Taf. II, Fig. 2 o—u.

Während var. + *elongata* und var. (+) *recurva* f. + *Schmidtii* mehr oder weniger habituell zusammenfallen, schliesst sich var. + *reolana* mehr der var. + *Abeliana* darin

an, nur mit den auffallenden Unterschieden einer sehr lockerblüthigen Aehre und einer sehr feinstengligen und zierlichen Tracht. Zwischen beiden Rassen, welche an einigen Fundorten benachbart auftraten, bestehen übrigens Uebergangsformen. Diese Rasse, welche ich selbst einige Male beobachtet und im Ganzen von fünf von einander entfernten Fundorten mit stets einheitlichem Habitus erhalten habe, ist durch die Kreuzung von drei Arten hervorgegangen, von welchen *O. Russowii* m. stets die Hauptstammart abgiebt und *O. maculata* am meisten mit ihrem Einflusse zurücktritt und oft in der Lippenumformung gar nicht nachzuweisen ist. Dafür mischt sich eine bestimmte und ausserordentlich verbreitete Rasse von *O. incarnata* L. die var. + *conferta* nachweisbar in allen Fällen ein und ist meist mit der vorliegenden vergesellschaftet oder benachbart angetroffen worden. Beide Rassen haben sogar gleitende Reihen zwischen sich erzeugt, welche ich selbst in Reol, nach welchem in der Nähe Dorpats gelegenen Gute ich den Namen dieser Rasse gewählt, beobachtet habe. Darnach ist die Grundformel: *O. Russ.* + (*O. inc.* var. + *conferta* + *O. mac.*) und die für die Rassenformen abgeleiteten Formeln: *O. Russ.* + (*O. inc.* v. + *conf.* + (*O. mac.*)) oder *O. Russ.* + (*O. inc.* v. + *conf.*)

Diese auch auf Tafel I und II von mir abgebildeten Beispiele sollten anhangsweise nur dazu dienen einen bequemeren Einblick in die überaus complicierten Verhältnisse der *Dactylorhiza*-Arten und ihrer Hybriden zu gewähren. Alle Einzelheiten über jede Art und ihre zugehörigen Formenkreise werden in ausführlicher Weise in der Monographie niedergelegt werden. Da ich ausserdem an die hervorragenden botanischen Museen, besonders an solche, welche mich in lebenswürdigster Weise durch Materialsendungen unterstützt haben, Doubletten zusenden werde, wird man durch eigenen Augenschein von meiner Auffassung und Deutung dieser Rassen und über die Zuverlässigkeit meiner Bastart-Analysen sich selbst überzeugen können.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. **O. Russowii m. var. + elongata, f. robustior, subf. intermedia.**

a—o. Verschiedene Lippenformen von derselben Rassenform und von demselben Fundorte (Rosenhof in Livland).

c. Zerlegte Blüthe des abgebildeten Exemplars. Die beigefügten Zahlen geben in Millimetern die Länge und Breite der Lippe und Perigonblätter, sowie die Länge des Sporns an.

2. **O. Russowii m. var. (+) recurva, f. + Schmidtii, subf. venusta.**

p—u. Verschiedene Lippenformen derselben Rassenform und von demselben Fundorte (Wido auf Oesel).

p. Lippe und Sporn des abgebildeten Exemplars.

Tafel II.

Fig. 1. **O. Russowii m. var. + Abelliana, f. immaculata.**

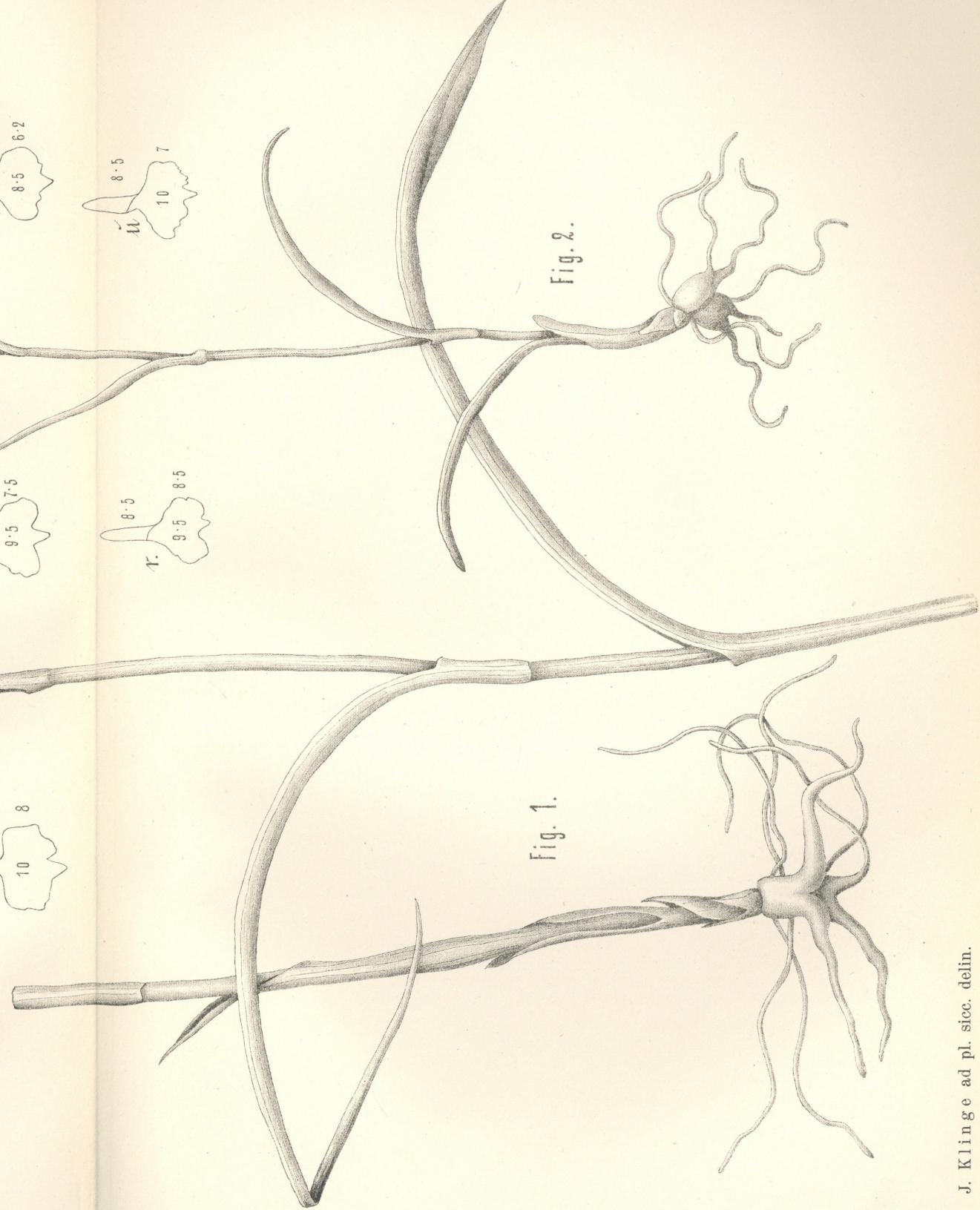
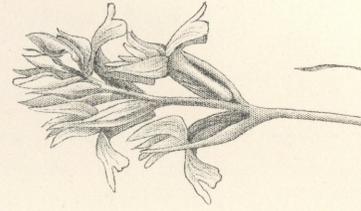
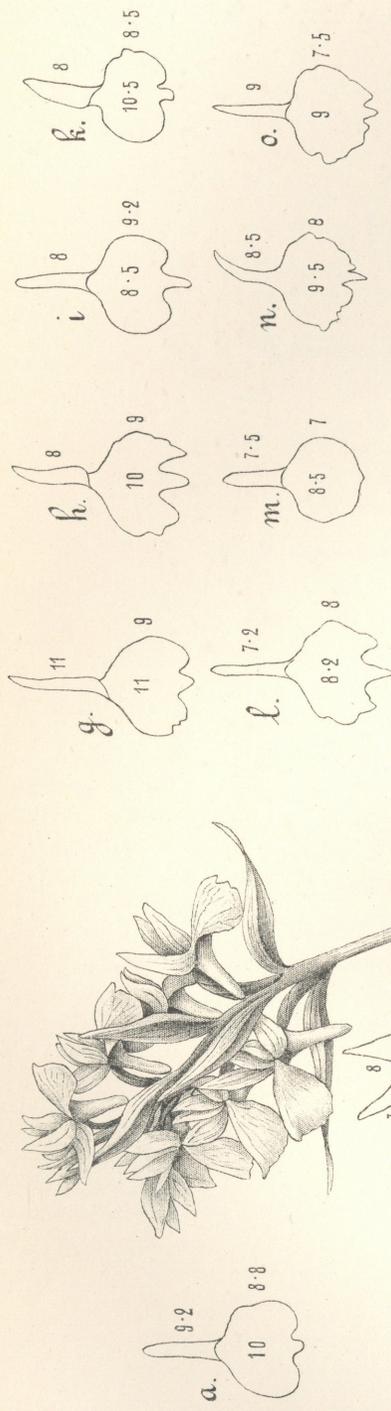
a—n. Verschiedene Lippenformen von derselben Rassenform und meist von Exemplaren desselben Fundorts (Papjerw bei Werro in Livland).

e. Zerlegte Blüthe des abgebildeten Exemplars.

2. **O. Russowii m. var. + reolana.**

o—u. Verschiedene Lippenformen von Exemplaren mehrerer Fundorte.

u. Zerlegte Blüthe des abgebildeten Exemplars.





www.books2ebooks.eu