Jany Renz

Entwicklungstendenzen bei den Orchidoideae – Einige Betrachtungen.

Summary: Evolutionary trends in the subfamily of Orchidoideae. Some reflections.
On the assumption that a more primitive feature in the morphological structure of Orchid species is older in evolutionary history, compared with a more specialized one, it is postulated that the gynostemium, as it is developed in the European genera *Orchis, Ophrys* and related ones, can be considered of being the precursor of *Disa* and *Satyrium,* both having a more advanced structure of their gynostemium. The pattern of present-day distribution makes is likely that in the course of evolution a migration took place from the humid-hot asiatic tropics – probably Malaysia – in two distinct directions, establishing new centers in drier and more temperate climatic zones. A north-western path followed the mountain chain of the Himalaya towards the European Alps to the Mediterranean region. Representatives with better adaptive qualities for tropical environments could disperse on a south-westerly route towards the southern part of Africa via S-India and Madagascar. In the new habitats a dynamic evolution took place, stimulated by the change of climatic and environmental conditions, such creating the well known diversity of members of the *Orchidoideae* in two areas, isolated by an effective barrier, the large desert-region of the Sahara.

Versuche zur Deutung von Evolutionsvorgängen bei Orchideen auf über der Rangstufe der Art liegenden taxonomischen Einheiten beruhen weitgehend auf Analogieschlüssen und Annahmen. Unser Wissen stützt sich ausschließlich auf einen Zustand, der unserer Beobachtung direkt zugänglich ist. Biologisch-historisch gesehen ist diese Situation vergleichbar mit einer Momentaufnahme, basierend auf unseren Erfahrungen über gegenwärtig vorliegende Strukturen und die Dispersion einzelner Sippen in geographischen Räumen.

In den folgenden Ausführungen sollen vor allem die zur Gruppe von *Orchis/Ophrys* gehörenden Arten des europäisch-mediterranen Lebensraumes mit Vertretern der außereuropäischen Gattungen *Disa* und *Satyrium* verglichen werden, mit dem Versuch, Zusammenhänge im Licht ihrer Evolution zu deuten.

Beobachtungen an Orchideen-Populationen in unseren gemäßigten Zonen, wie auch in den Tropen, vermitteln uns den Eindruck, daß kontinuierlich eine Evolution im Gang ist, die mitunter zu einer recht verwirrenden Vielfalt im äußeren Erscheinungsbild Anlaß gibt. Diese Situation stellt den Taxonomen, der eine hierarchische Einordnung von Individuen in möglichst zweckmäßige, aber auch verwandtschaftliche Kriterien mit einschließende Kategorien anstrebt, vor Probleme, die selten eindeutig-objektivierbar zu lösen sind. Die diesbezüglichen Verhältnisse bei den Gattungen *Ophrys* und *Dactylorhiza* sind zur Genüge bekannt. Kaum anders verhält es sich bei manchen tropischen Riesengattungen, wie z. B. *Bulbophyllum* und *Habenaria.*

Soweit heute allgemein angenommen wird, reichen die Ursprünge der Orchideen nicht in allzu entfernte geologische Epochen zurück. Verschiedene Indizien weisen darauf hin, daß ihre Entwicklung im Pliozän (also im späten Tertiär) den Ausgang genommen hat. Das Alter der Familie kann somit auf etwa 25 Mio. Jahre geschätzt werden[1]). In dieser für geologische und biologische Vorgänge relativ kurzen Zeitspanne – 25 Mio. Jahre repräsentieren schätzungsweise 5–10 Mio. Generationen, gemessen am Fortpflanzungsrhythmus unserer rezenten Orchideen – muß eine dynamische Evolution stattgefunden

[1]) Vergl. F. G. BRIEGER in R. SCHLECHTER, Die Orchideen, 3. Aufl., p. 124 (1971); als möglicher Anfang wird das frühe Tertiär in Erwägung gezogen. P. H. RAVEN & D. I. AXELROD, Ann. Missouri Bot. Garden **61:** 539–673 (1974) verlegen den Ursprung bereits in die Kreidezeit.

haben, die ihren Niederschlag in einer spektakulären Mannigfaltigkeit an Formen, Farben und Größen gefunden hat. Nach unseren derzeitigen Schätzungen stellen die Orchideen wohl eine der diversifiziertesten und artenreichsten Pflanzenfamilien dar. Leider wissen wir über das, was innerhalb dieser Zeitspanne vorgelegen hat, was gekommen und wieder gegangen ist, oder was uns aus der Anfangszeit eventuell noch bis heute überliefert worden ist, soviel wie nichts. Die Ereignisse der jüngsten Erdgeschichte – vor allem seit dem Pliozän – müssen besonders im euroasiatischen Florenbereich durch ihre wechselvolle Geschichte für eine genetische Differenzierung stimulierend gewirkt haben: z. B. Änderungen in der Topographie der Landmassen, die Entstehung und das Verschwinden von Landbrücken[2]), die alpine Orogenese mit der Aufrichtung der Alpen und des Himalaya und vor allem der aus gesicherten Daten erkennbare häufige Wechsel von Warm- und Kaltzeiten. Andere Gebiete wiederum, wie das südliche Afrika, hatten eine weniger bewegte Vergangenheit[3]).

Es ist erstaunlich, wie bei den Orchideen die vielfältige Abwandlung eines Bauprinzips, das entscheidend gegenüber den in Frage kommenden Vorfahren durch eine Reduktion im inneren floralen Bereich gekennzeichnet ist, eine Ausbreitung über alle Kontinente und in alle klimatischen Zonen, mit Ausnahme der Polargebiete, ermöglicht hat. Die Frage ist deshalb naheliegend, wo das oder die Ursprungszentren der Familie gelegen haben mögen, ferner ob irgendwelche Richtungen für die Besiedelung aller Erdteile erkennbar sind und ob letztlich daraus gewisse Zusammenhänge mit der evolutionären Differenzierung ableitbar sein könnten[4]).

Der Prozeß der Diversifikation, der sowohl zur Neubildung als auch zur Eliminierung von Individuen führen kann, hat vermutlich von Zeit zu Zeit aktivere Phasen durchgemacht. Verschiedene Faktoren, wie Polyploidie[5]), Hybridisierung[6]), mutative Differenzierung und anderes mehr, werden eine kreative Rolle gespielt und zu neuen genetisch fixierten Individuen geführt haben. Diese mußten sich in ihrer Umwelt einem Selektionsdruck gegenüber behaupten. Das enge Zusammenspiel der Pflanze mit ihrem im Zeitablauf mehr oder weniger sich verändernden Lebensraum wird ihre Spuren hinterlassen und zu spezifischen Merkmalsausprägungen geführt haben. Deshalb ist auch zu erwarten, daß nach einer räumlichen Trennung von Individuen in auseinander liegende, isolierte Areale neben konvergierenden besonders divergierende Entwicklungen stattgefunden haben. Da viele Orchideen durch ihre hochspezialisierten und komplizierten Befruchtungseinrichtungen von der Anwesenheit spezifischer Bestäuber – im wesentlichen Insekten – abhängig sind, die ihrerseits ebenso empfindlich auf Veränderungen ihres Milieus reagieren können, so sind im Zug einer geographischen Aufspaltung einer ursprünglichen Sippe Bedingungen zu erwarten, welche entweder den Weiterbestand

---

[2]) C. G. G. J. van STEENIS, The landbridge theory in Botany, Blumea **11:** 235–372 (1962).

[3]) M. J. A. WERGER (Editor), Biogeography and Ecology of Southern Africa. Monographiae Biologicae, Editor: J. Illies, Vol. **31** (1978).

[4]) Leslie A. GARAY, Evolutionary significance of geographical distribution of Orchids. Proceed. 4th World Orchid Conference 1963, p. 170 (Singapore 1964).
F. C. BRIEGER, Geographic Distribution and Phylogeny of Orchids.
Proceed. 3th World Orchid Conference 1960, p. 328–333 (London 1960).

[5]) G. L. STEBBINS, Chromosomal evolution in higher plants. Arnold, London, p. 179–201 (1971).

[6]) E. ANDERSON, Introgressive Hybridisation, Biol. Review **28:** 280–307 (1953). Vergl. am Beispiel von *Ophrys* die folgenden Arbeiten: G. L. STEBBINS & L. FERLAN, Population variability, hybridisation and introgression in some species of Ophrys, Evolution 10(1): 32–46 (1956). Ferner in den Jahresber Naturwiss. Verein in Wuppertal die Arbeiten von H. SUNDERMANN, p. 142–145; H. R. REINHARD, p. 146–151; W. J. SCHRENK, p. 152–156 (1972).

eines Teiles in Frage stellen, oder die zu neuen Anpassungen den Weg öffnen[7]). Die Orchideen-Evolution ist in hohem Maß geknüpft an die Evolution ihrer Bestäuber.

Als Beispiel für eine erfolgreiche Wechselwirkung in der Beziehung Pflanze – Tier, sei das in unseren Rahmen passende, kleine kapländische *Satyrium bicallosum* Thunb. erwähnt, dessen Blütenbau für einen Besuch durch Ameisen und andere kleine Insekten[8]) eingerichtet ist.

Die kapuzenförmige Lippe dieses *Satyrium* ist so angeordnet, daß nur zwei getrennte, rundliche Öffnungen an der Blüte den Zugang zur Säule ermöglichen.

Aber nicht nur Bestäuber, sondern auch ganz andere Mechanismen vermögen anscheinend eine Evolution in eine bestimmte Richtung zu steuern. Eine ebenso vollkommene, wie auch rätselhafte Anpassung, die sich auch im südafrikanischen Raum abgespielt hat, liegt – um noch ein andersartiges Beispiel anzuführen – bei einer Art der pantropischen Gattung *Eulophia* vor. Auch diese hat, wie die für unsere Betrachtungen im Vordergrund stehenden *Disa*- und *Satyrium*-Arten einen ausgesprochenen Entwicklungsschwerpunkt in Afrika. Diese Art – *Eulophia macrantha* Rolfe – zwängt sich in den engen Lebensraum eines Bambus-Dickichts hinein, wo sie sich dem Lebensstil ihrer Umgebung so vollkommen angepaßt hat, daß sich selbst die jungen Triebe von den rasch emporschießenden Bambus-Schößlingen nicht mehr unterscheiden. Die Orchidee findet Schutz und genügend Halt um die oberen, helleren Regionen erreichen zu können, wo sich schließlich die auffallenden, großen Blüten entfalten können. Leider ist über eventuelle Bestäuber dieser seltenen, nur aus Malawi bekannt gewordenen und nur auf Bambusbestände angewiesenen Art, nichts bekannt geworden. Es sind dies sicher sehr komplexe Erscheinungen, die für die Art-Entstehung, besonders bei den Orchideen, eine entscheidende Rolle gespielt haben müssen, sei es im Sinn einer längerwährenden gleitenden Evolution, sei es durch eine sprunghaft auftretende Änderung von Genen[9]). Um mehr Licht in solche Vorgänge bringen zu können, müßte eine Entwicklung über längere Zeiträume verfolgt werden können. Leider sind wir aber darauf angewiesen, Feststellungen an jetzigen Populationen zu machen, stellen doch die Orchideen ein höchst ungeeignetes Objekt dar, um aus vergangenen Zeiträumen Anhaltspunkte für Tendenzen in der Evolution zu erhalten. Über mögliche Vorfahren, die als Ahnen von heute noch lebenden Gruppen angesehen werden könnten, fehlen uns jede Spuren. Aus geologischen Erdperioden sind uns keine eindeutigen aussagefähigen fossilen Reste überliefert worden[10]).

So besitzen wir auch keine Dokumente, die uns Hinweise geben könnten zur Frage, ob die Entfaltung der Familie von einem oder von mehreren Zentren ausgegangen ist und wo solche Zentren gelegen haben könnten. Ursprung und frühe Entwicklung haben sich im Dunkel der Vergangenheit verloren.

Für die hier anvisierte spezielle Betrachtung möchte ich einige für die Unterfamilie der *Orchidoideae* charakteristische Taxa herausgreifen und zu versuchen, Ihnen einige Gedanken zu möglichen Entwicklungen darzulegen, die in zwei weit auseinander liegenden

---

[7]) C. H. DODSON, The importance of pollination in the evolution of the Orchids of tropical America, Am. Orch. Soc. Bull. **31:** 525–534, 641–649, 731–735 (1962). Siehe auch C. G. G. J. van STEENIS, Autonomous evolution in plants, The Garden's Bull., Singapore, Tropical Botany **29:** 103–126 (1977).

[8]) S. GARSIDE, The pollination of Satyrium bicallosum Thunb., Ann. Bolus Herb. **3,** (part 3): 147–154 (1922), pl. VI.

[9]) Elmer E. LEPPIK, Floral evolution in relation to pollinationecology. Internat. Bioscience Monograph, ed. by T. M. Varghese, publ. by Today & Tomorrow Printres & Publishers. New Dehli.

[10]) Siehe die Übersicht von R. & M. SCHMID, Fossil history of the Orchidaceae in J. ARDITTI, Orchid Biology, Reviews & Perspetives I, Cornell Univ. 1977.

Arealen – Europa und Mediterrangebiet einerseits und das südliche Afrika andererseits – zu dem uns heute bekannten und für jedes dieser Gebiete einzigartigen Florenbestand geführt haben.

Die Vertreter der *Orchidoideae* sind fast ausnahmslos terrestrische Arten, deren Existenz, d. h. die Keimung ihrer Samen mit der Anwesenheit allerdings nicht artspezifischer Mycorrhiza-Pilze eng verknüpft ist. Für die Dispersion der Samen kann das Vorhandensein der Landverbindungen (z. B. auch in früheren Zeiten vorhandene Landbrücken) einer schrittweisen Wanderung zu Gute kommen. Die Kleinheit und das geringe Gewicht der Samen ermöglichen auch deren Verfrachtung auf weite Strecken, wahrscheinlich sogar über Ozeane, z. T. begünstigt durch vorherrschende Windrichtungen oder auch durch Tiere, wie Vögel auf ihrer jährlichen Wanderschaft. Als größere Hindernisse könnten sich eher Landmassen auswirken, die ökologisch so ungünstig sein können, daß selbst eine nur kurzfristige Ansiedlung nicht mehr gewährleistet wird. Dies kann entweder zu einer Isolierung von Arealen führen oder aber eine Migration in bestimmte Richtungen kanalisieren, eine Situation, die z. B. durch ausgedehnte Wüstengebiete ausgelöst werden könnte.

Auf der nördlichen und südlichen Hemisphäre findet man in ähnlichen Breitengraden Regionen, in denen sich eine immergrüne Hartlaub-Vegetation entwickeln konnte, wie sie der Mittelmeerregion ihren besonderen Charakter verleiht. Analoge Gebiete finden sich im südlichen Australien und im südwestlichen Afrika (insbesondere das kapländische Florenreich)[11]) (Abb. 1).

[11]) P. H. Raven, The relationship between „Mediterranean" Floras, in P. H. DAVIS, P. C. HARPER & I. C. HEDGE, ed., Plant life in South-West-Asia. The Bot. Soc. of Edinburgh, p. 119 (1971).

Abb. 1: getönte Bereiche: Regionen mit Hartlaubvegetation nach Art des Mediterrangebietes

Abb. 2: getönte Bereiche: Wüstengebiete.

Das Fehlen jeglicher Vertreter von typisch mediterranen Gattungen, wie *Orchis, Ophrys, Serapias* usw. in Südafrika einerseits und der Ausschluß aller Vertreter der typisch südafrikanischen Gattungen, wie *Disa, Disperis, Satyrium* usw., im Mittelmeerraum andererseits, sind Phänomene, bei denen das dazwischenliegende, ausgedehnte Wüstengebiet der Sahara, als wirksame ökologische Barriere eine Rolle gespielt haben wird (Abb. 2). Südafrikanische Arten haben sich wohl noch bis in die Wald- und Savannengebiete südlich der Sahara angesiedelt, diese bildet aber dort eine sehr eindeutige Verbreitungsgrenze. In umgekehrter Richtung, also von Nord nach Süd, hat z. B. auch keine einzige mediterrane Art die Sahara überspringen können.

Wir wollen nun im speziellen bei den Gattungen *Orchis,* resp. *Ophrys,* als Vertreter der Mittelmeer-Region, und bei den Gattungen *Disa* und *Satyrium,* als Vertreter der südafrikanischen Flora, verbleiben und uns fragen, ob bei diesen Gattungen irgendwelche verbindende und grundsätzlich trennende Elemente vorhanden sind, hinter denen eine gewisse Tendenz der Evolution, z. B. von primitiveren zu komplexeren Mustern zum Ausdruck kommen könnte.

Für die Unterfamilie der *Orchidoideae* sind Säulenstrukturen charakteristisch, die auch für die Unterteilung in Triben herangezogen wurden[12]) (Abb. 3).

Daß diese 3 bei ausgewachsenen Blüten stets vorhandenen Säulenstrukturen durch eine nahe verwandte Ausgangslage gekennzeichnet sind, geht aus dem Bauplan des Gynostemiums bei ganz jungen Knospen von *Disa* und *Satyrium* hervor, bei denen die Anthere noch aufrecht angelegt ist [13]).

---

[12]) In der folgenden Gliederung der Unterfamilie folge ich im Wesentlichen der neuen Bearbeitung von K. SENGHAS in der 3. Auflage von R. SCHLECHTER, Die Orchideen, p. 198–284 (1973–1974).

[13]) St. VOGEL, Organographie der Blüten kapländischer Ophrydeen. Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz, Abh. der math.-naturw. Klasse, Nr. 6 und Nr. 7 (1959).

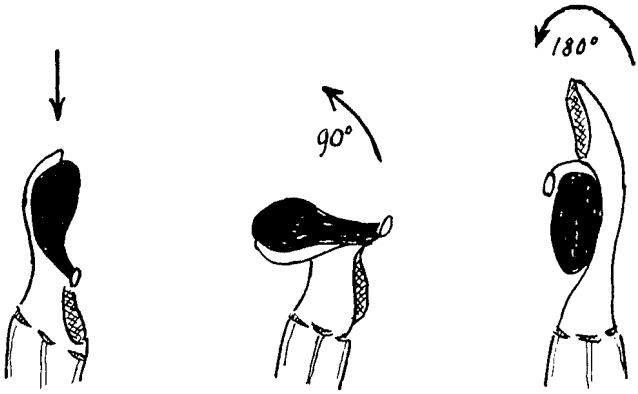

Abb. 3: Tendenzen in der Entwicklung des Gynostemiums der *Orchidoideae*. – a) Tribus *Orchideae* mit aufrechter Anthere. – b) Tribus *Diseae* mit um 90° von der Blütenachse abgewinkelter Anthere. – c) Tribus *Satyrieae* mit einer um 180° von der Blütenachse abgewinkelter, d. h. abwärts hängender parallel zur Blütenachse orientierter Anthere.

Aus der numerischen Verteilung der 3 Triben in den verschiedenen Großarealen, lassen sich für *Orchidoideae* 2 deutliche Gruppen erkennen mit den Verbreitungs-Schwerpunkten Ostasien und südliches Afrika, und einem weniger bedeutsamen im mediterranen Europa (Abb. 4).

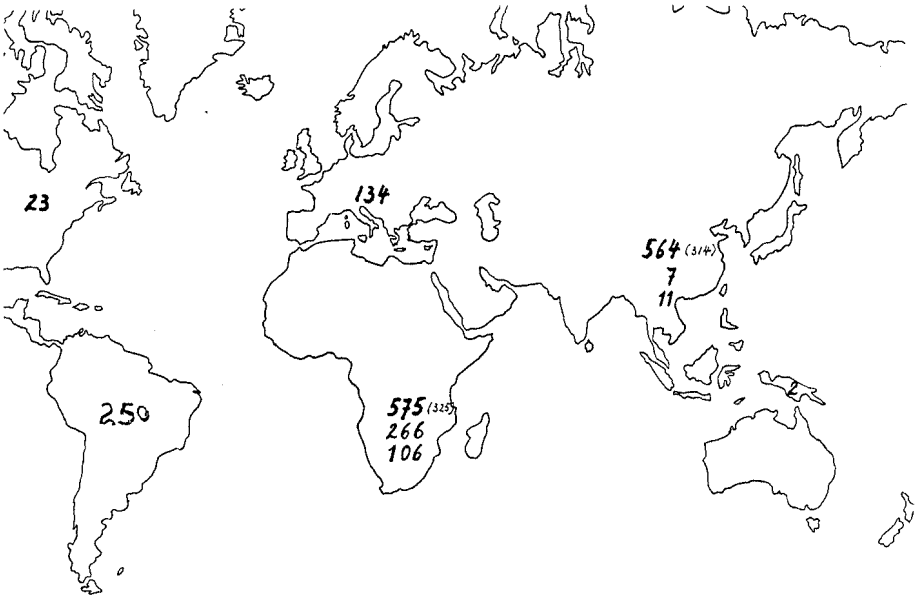

Abb. 4: Geographische Schwerpunkte der *Orchidoideae*, ausgedrückt durch die geschätzte Anzahl bisher bekannter Arten. Die einzige bzw. obere Zahl entspricht der Artenzahl der *Orchideae* (in Klammern: ohne *Habenaria*); mittlere Zahl: *Diseae* und untere Zahl: *Satyrieae*. Bei den *Orchideae* ergibt dies insgesamt 63 Gattungen mit 1551 Arten (einschl. *Habenaria*) bei den *Diseae* 9 Gattungen mit 275 Arten, bei den *Satyrieae* 3 Gattungen mit 117 Arten.

Der Schluß ist naheliegend, daß in den 3 Arealen – Ostasien, Südafrika und mediterranes Europa – unabhängige Entwicklungen stattgefunden haben, die für jedes der 3 Gebiete zur Ausprägung charakteristischer Merkmale geführt haben. Aus dem Rahmen fällt einzig die pantropische Gattung *Habenaria,* die im neotropischen Bereich ein weiteres Zentrum für eine umfangreiche Entfaltung gefunden hat. Die bei *Habenaria* zum Ausdruck kommende Flexibilität in der Anpassung an verschieden Biotope macht es schwer verständlich, daß die Ausbreitung vor Europa, dem Mediterrangebiet und dem nördlichen Amerika haltgemacht hat, obwohl die klimatischen wie ökologischen Voraussetzungen durchaus vorhanden gewesen wären.

Die Schwerpunktbildung in der Dispersion geht aus der Tabelle (Abb. 5) für die Subtriben noch deutlicher hervor.

Abb. 5: Tabellarische Übersicht, abgeleitet aus der Abb. 4.

Tribus	Subtribus	südliches Afrika	mediterranes Europa	östliches Asien	Amerika	Total
Orchideae	Orchidinae	–	115	58	2	175
	Platantherinae	84	17	118	18	237
	Habenariinae[1])	236 (486)	2	134 (384)	3 (253)[2])	375 (1125)
	Androcorythinae	–	–	4	–	4
	Huttonaeinae	5	–	–	–	5
Diseae	Disinae	148	–	–	–	148
	Disperidinae	118	–	9	–	127
Satyrieae	Satyriinae	106	–	11	–	117
	Total	697 (947)	134	334 (584)	23 (273)[2])	1188 (1938)

[1]) Unter Ausschluß der über alle Kontinente außer Europa und dem nördlichen Amerika verbreiteten Gattung Habenaria. Die Zahlen für Habenaria sind geschätzt: die 700–800 Arten verteilen sich etwa gleichmäßig auf Afrika, Asien, sowie Süd- und Mittel-Amerika. Zahlen in Klammer = inclusive Habenaria.

[2]) Inclusive *Habenaria* aus Süd- und Mittelamerika.

Das südliche Afrika ist mit Ausnahme der *Orchidinae* und der Gattung *Habenaria* ein deutlicher Schwerpunkt für die übrigen Subtriben. Die *Orchidinae* haben sich vor allem im Mediterrangebiet entwickelt. Die *Platantherinae* und die *Habenariinae* haben ein bedeutendes Zentrum in Ostasien. Bemerkenswert sind auch die *Disperidinae* und *Satyriinae,* von denen *Disperis* und *Satyrium* als weitaus vorwiegend südafrikanische Gattungen noch über je eine kleine Gruppe in Ostasien verfügen.

Auf Grund der bestehenden und in mancher Beziehung fundierten Ansicht, daß als Ausgangspunkt für die Entwicklung der Orchideenfamilie Malaysia, also Ostasien im weitesten Sinn, in Frage kommt[14]), müßte man folgern, daß primär einmal zwei getrennte Richtungen für eine Expansion und Diversifikation nach Westen eingeschlagen worden sind (Abb. 6). Ein gewisser Hinweis dafür ergibt sich auch aus der schon angedeuteten Verteilung von ausgedehnten Wüstengebieten, die als wirksames Hindernis figurieren können. Die Lage dieser Wüstenzonen haben sich auch in der jüngsten Erdgeschichte kaum verändert.

[14]) L. A. GARAY, On the origin of Orchidaceae. Bot. Mus. Leaflets, Harvard Univ. **19**(3): 57–96 (1960).

Abb. 6: Verbreitungsmuster der Subtriben der *Orchidoideae*.

Eine nordwestliche Route führt längst der langen Gebirgskette des Himalaya in ihrer direkten Fortsetzung zu den Alpen; eine südwestlich orientierte über Südindien – Madagaskar nach dem südlichen Teil des afrikanischen Kontinents. Europa und insbesondere das Mediterrangebiet sind das Zentrum für die Entwicklung der *Orchidinae* geworden, wobei heute noch in Ostasien verschiedene Gattungen, wie *Ponerorchis, Galearis, Aorchis* und *Chondradenia,* aber auch noch *Dactylorhiza* angetroffen werden.

Die *Satyriinae* haben mit *Satyrium nepalense* einen weitverbreiteten Vertreter in Ostasien. Die Gattung hat sich aber hier gegenüber Südafrika kaum differenziert. Auf der Verbindung zum eindeutigen Entwicklungszentrum sind noch mehrere Stationen von *Satyrium* anzutreffen (so auf Ceylon und in Äthiopien).

Die Gattung *Disa* und die ihr nahestehenden Gattungen der Subtribus *Disinae* sind ausschließlich afrikanisch. Sie haben sich im afrikanisch-madagassischen Raum zu einer erstaunlichen Vielfalt an Farben und Formen, mit etwa 180 Arten entwickelt. Verwandt mit *Disa,* aber noch komplexer gebaut, ist die Gattung *Disperis* (zur Subtribus *Disperidinae* der *Diseae* gehörend). Von ihr kommen einige Vertreter in Ostasien vor; nach Südosten ist die Gattung bis nach Neu-Guinea vorgedrungen. *Disperis* hat aber auch einen unverkennbaren Schwerpunkt ihrer Entwicklung mit etwa 80 Arten im südlichen Afrika und auf Madagascar.

Falls wir berechtigt sind, die gerade, aufrechte Säule, wie wir sie bei *Orchis* und *Ophrys* antreffen als die weniger differenzierte, also primitivere und somit ältere anzusehen[15]), so könnte man folgern, daß ein Prototyp mit einem Säulen-Bauplan der *Orchidinae* als Vorläufer der differenzierteren *Satyrium*- und *Disa*-Baupläne (und auch für *Disperis*) in

[15]) R. L. DRESSLER & C. H. DODSON, Classification and Phylogeny in the Orchidaceae, Annals Missouri Bot. Gard. **47**: 25–68 (1960).

Frage komme. Für diese These eines gemeinsamen Ursprungs für die genannten Gattungen spricht auch die in den jungen Knospen von *Disa* und *Satyrium* als frühe Anlage noch vorhandene aufrechte Stellung der Anthere. Da in Ostasien Vertreter aller 3 Säulentypen vorkommen, hat in diesem Raum wohl eine weitere Differenzierung stattgefunden, die aber nie das Ausmaß und die Intensität erreichen konnte, die für die sekundären Zentren Europa und Südafrika so charakteristisch geworden sind. Das heutige Verbreitungsmuster mit den getrennten Schwerpunkten spricht dafür, daß die Formenfülle, die uns bei den Gattungen *Orchis, Satyrium* und *Disa* entgegentritt, das Resultat von unabhängigen Entwicklungsabläufen darstellt. Unter diesen Gattungen stellt *Disa* eine ausschließlich afrikanische Entwicklung dar, die möglicherweise ihren Ausgang von *Disperis* genommen hat.

Die hier dargelegten Gedanken seien mit wenigen Worten zusammengefaßt: Gilt die naheliegende, aber sicher etwas zu vereinfachte Gleichung „je primitiver umso älter, je komplexer umso jünger" so kann der Säulenbauplan von *Orchis, Ophrys* usw. als Vorläufer für denjenigen von *Disa* und *Satyrium* in Frage kommen. Im Lauf der Entwicklung hat eine Migration aus den ostasiatischen feuchten Tropen in westliche Richtungen stattgefunden, die schließlich zu neuen Schwerpunktbildungen in den weniger humiden Arealen, dem Mediterrangebiet und dem südlichen Afrika geführt haben. An diesen durch wirksame Barrieren getrennten Areale haben unabhängig voneinander Diversifikationen stattgefunden, welche zu der heute vorliegenden Vielfalt und Eigenart geführt haben.

Dr. Jany Renz, Kirschblütenweg 12, CH-4059 Basel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 33

Autor(en)/Author(s): Renz Jany

Artikel/Article: Entwicklungstendenzen bei den Orchidoideae - Einige Betrachtungen 35-43