

Von der Scala Natura über die Systema Naturae zur Molekularen Systematik oder wann ist eine Orchidee keine Orchidee?

DIETER ARMERDING

„Der Drang zum Klassifizieren ist ein fundamentaler menschlicher Instinkt; so wie Veranlagung zur Sünde. Er begleitet uns in die Welt bei der Geburt und bleibt mit uns bis zum Ende.“

A.T. Hopwood (1959)



Herbarbelege von Carl von Linné in Hammarby/ Schweden. Foto: Staffan Classon (Linnébild 0607 0 28, mit freundlicher Genehmigung von pictabase.com). Das Titelblatt der 10. Ausgabe der Systema Naturae aus dem Jahr 1758 (auf der nächsten Seite) stammt von http://commons.wikipedia.org/wiki/Carl_von_Linné.

Die Welt nach Aristoteles und Linné

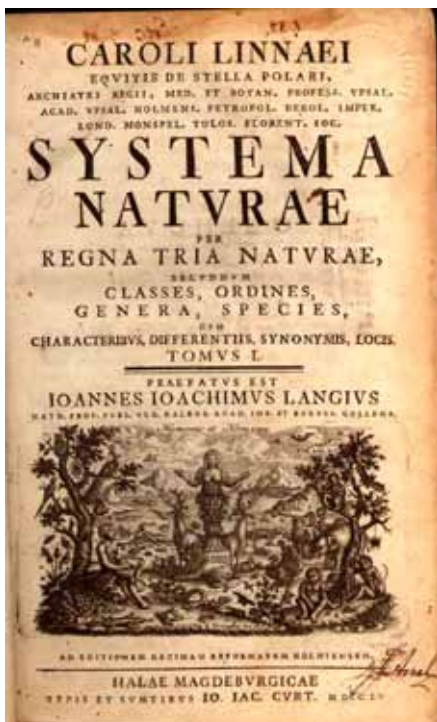
Carl von Linné, dessen dreihundertsten Geburtstag wir in diesem Jahr feiern¹, war nicht der erste, der es auf sich nahm, Ordnung in die Natur zu bringen. Eigentlich versuchte schon Aristoteles eine hierarchische Weltordnung allen Lebens zu definieren. Seine Leiter der Natur begann mit eher un-

¹ Für mehr Information über das Werk Linnés und der Feierlichkeiten in Schweden 2007 sollte man die Web-Page der Universität Uppsala www.linnaeus.uu.se/online aufsuchen.

definierter, amorpher Materie an der Basis, gefolgt von Stein und Fels, dann Pflanzen und niederen Tieren und Stufen, die sukzessiv zur Kreation höherer Lebewesen führten - mit spirituellen und göttlichen Wesen an der Spitze. Immerhin gab es in der Welt von Aristoteles bereits eine Einteilung der Tiere in quasi Wirbellose und Vertebraten und bei letzteren eine Unterscheidung in fünf Arten: Säugetiere, Vögel, Reptilien,

Amphibien und Fische einschließlich Walen. Dass der Wal kein Fisch ist, konnte er noch nicht wissen. Diese Art Weltbild persistierte bis in das späte Mittelalter. Erst zu Beginn der eigentlichen „wissenschaftlichen Revolution“ im 17. Jahrhundert begann man eine etwas präzisere Naturordnung zu formulieren. Linné war da wohl der eifrigste Schöpfer und, was seinen Einfluss bis in heutige Zeiten anbetrifft, auch der erfolgreichste. Seine Weltanschauung umriss er sinngemäß

mit: „Gott schuf – Linnaeus arrangierte“. Das klingt zwar etwas überheblich, kam der Sache aber doch recht nahe. Das Weltbild wurde durch monotheistische Religionen bestimmt, und speziell die christlichen Vertreter glauben ja noch heute, dass Gott in einem kolossalen Kraftakt vor eigentlich nicht allzu langer Zeit alles erschuf, was heute auf Erden existiert. Zur Zeit Linnés gab es noch keinen Grund, daran zu zweifeln.



Die Errungenschaften Linnés sind unbestritten. An die Stelle von Pflanzen oder Tiernamen mit bis zu zehn Worten setzte er nur noch zwei. Die Binomiale Nomenklatur machte es von da an einfacher, ein Lebewesen zu benennen und zu kommunizieren. Linné führte auch das Latein als Sprache der Verständigung der Naturwissenschaftler ein. Geblieben ist die lateinische Namensgebung, auch wenn eine Vielzahl der Namen griechischen Ursprungs ist. Linné teilte dann alle Organismen aufgrund äußerer, sichtbarer Ähnlichkeiten in Gruppen auf. Das Linnésche System ist hierarchisch und kennt auf der untersten Stufe Arten, dann Gattungen, die in Familien zusammengefasst wurden, Ordnungen,

Klassen, Stämme, Abteilungen. Dann gab es das Reich der Tiere und das der Pflanzen. Im Prinzip gilt diese Art der Klassifikation bis heute. Gegenwärtig streitet man sich, das heißt das tut man eigentlich schon seit mehr als hundert Jahren, was wo hinein gehört. Das Manko Linnés war, dass seine Ordnung der Natur eindimensional war. Gott hatte alles Lebende erschaffen, und damit hatte es sich. Die Arten konnten von da an nur noch aussterben. Neue Schöpfungsakte waren nicht vorgesehen. Das sollte sich aber bald ändern.

The Origin of Species

Ungefähr hundert Jahre nachdem Linné seine Systema Naturae vollendet hatte, publizierte Charles R. Darwin sein „The Origin of Species“ gefolgt von einer Vielzahl anderer Schriften¹, die alle das gleiche Grundthema hatten: Die Entstehung der natürlichen Welt, so wie wir sie heute kennen, war ein dynamischer Prozess, der über sehr lange Zeit hinweg verlief und immer noch aktiv ist. Was wir heute an Natur vor Augen haben, war in der Vergangenheit anders. Es gibt Kräfte in der Natur, die in Abhängigkeit von Veränderungen der Umweltbedingungen, nicht nur die Organismen selektionieren, die am besten an eine gegebene klimatische Situation und an standortsabhängige Bedingungen angepasst sind, sondern sie haben nach Charles Darwin auch einen direkten Einfluss auf das reproduktive System der Lebewesen und bedingen eine größtmögliche Diversität. Die Vorstellung einer sich ständig ändernden Natur ergänzte eigentlich das System, das Linné aufgebaut hat. Wir wissen zwar nicht, wie die Zukunft aussieht. Wir können aber die Entstehungsgeschichte, das heißt die Evolution der Arten, in das System mit einbauen. Mit

1 Wer nicht genug Geld hat, um sich die Werke Darwins zu kaufen, findet sie komplett auf der Website www.darwin-online.org.uk - allerdings nur in Englisch!

also die Zeit phylogenetischer Systeme. Die sich allmählich entwickelnde neue wissenschaftliche Disziplin der Genetik erklärte die Basis dessen, was Darwin formuliert hatte.

Phänetiker und Kladistiker

Es dauerte dann mehr als hundert weitere Jahre bis die Forscher alles, was sie an Leben auf diesem Planeten gefunden und beschrieben hatten „richtig“ eingeordnet hatten. Aber das wurde in der Mitte des letzten Jahrhunderts wieder anders. Mit der Einführung neuer stringenter statistischer Methoden für die Definition der Arten und deren Beziehung zueinander wurde eine Lawine augenscheinlich miteinander unvereinbarer Mess-, Kalkulations- und Bewertungsmethoden losgetreten. Diese kumulierte im Krieg der Phänetiker¹ gegen die Kladistiker², den angeblich letztere gewannen, obwohl es erste auch noch immer gibt

Worum ging es?

Beide Gruppen von Systematikern vergleichen nach wie vor phänotypische Eigenschaften: Bei Pflanzen wären dies die Gestalt und Form der Blätter und Blüten, Farbe, Anzahl und anderes. Daten-Quellen sind Morphologie, Anatomie, Embryologie, Zytologie und nicht zu vergessen die Zytochemie mitsamt des Zählens von Chromosomen. Während die Anhänger der Kladistik versuchen, die Pfade der Evolution in ihrer phylogenetischen Systematik einzubeziehen, treffen sie Annahmen für Vorfahren existierender

1 Es ist schwierig ein gutes Buch zu empfehlen, das sich mit der Phänetik befasst. Für jeden Nicht-Systematiker sollte auch eine kompakte Abfassung reichen. Die findet man z.B. unter dem Titel (Sorry, schon wieder in Englisch) „Systematics – Defined“ auf www.science.siu.edu/Plant-Biology/PLB449. oder PLB304. Daher stammt auch obiges Zitat.

2 Die Website in der vorherigen Fußnote erklärt auch die Kladistik. Clade im Englischen bedeutet Zweig oder Verzweigung. Für Systematik gibt es auch deutsche Websites. Am besten liest man aber bei <http://de.wikipedia.org/wiki> nach oder einfach Systematik in den Google eingeben!

Organismen überwiegend auf der Basis der Eigenschaften existierender Pflanzen- und Tierarten. Es gibt übereinstimmende, ursprüngliche und abgeleitete Eigenschaften. Man erstellt Kladogramme, welche eigentlich evolutionen Stammbäumen entsprechen. Die Beziehung von Arten zueinander ist entweder monophyletisch, d.h. sie haben alle jeweils einen gemeinsamen Vorfahren, paraphyletisch mit der Mehrheit evolutionärer Abkömmlinge eines Vorläufers oder polyphyletisch, wenn innerhalb einer Gruppe von Taxa¹ kein gemeinsamer Vorfahre auszumachen ist. Es ist aber alles noch viel komplizierter, ganz besonders wenn man auch auf die statistischen Methoden eingehen würde, welche den Kladistikern zur Verfügung² stehen. Natürlich sind die phylogenetischen Annahmen der Kladistiker eher Science Fiction als Science, da es besonders für die meisten Pflanzenarten die prognostizierten Ur-Ahnen nicht mehr gibt und fossile Funde äußerst rar sind.

Die Phänetiker lassen deshalb bei ihren Analysen und Systemen die Evolution erst einmal beiseite. Man untersucht zwar das Ausmaß der Ähnlichkeiten oder Unterschiede von Arten, so wie die Kladistiker das tun. Man misst aber eher, jongliert mit Zahlen und bezeichnet das, was man tut, als numerische Taxonomie. In den erstellten Matrices, welche die Arten-Verwandtschaft aufzeigen sollen, trägt man Vorhandensein (1) oder Nichtsein (0) von Charakteren oder Maßeinheiten ein. Es gibt keine Wichtung der Daten. Je mehr Daten in die Analyse eingehen um so besser. Es gibt eine Vielzahl von

1 Unter einem Taxon versteht man eine auf Grund ähnlicher phänotypischer Eigenschaften spezifisch definierte Gruppe von Lebewesen. Die Taxonomie beschreibt letztere, gibt ihnen einen Namen und ordnet sie ein.

2 Die Vorlesungen über Pflanzen-Systematik der Universität von Süd-Illinois enthalten nicht nur viele Referenzen zur Systematik sondern auch zu den statistischen Methoden. Man muss sich da durcharbeiten. Ohne Fleiß kein Preis! <http://www.science.siu.edu/plant-biologie>. Es gibt sicher auch deutsche Webpages. Ich würde es mit der der Uni Hamburg versuchen. www.biologie.uni-hamburg.de/b-online.

MONOCOTYLEDONEAE		MONOCOTYLEDONEAE (Lillioopsida)		
1. Ordnung	Helobiae	UNTERKLASSE	Alismatidae	Froschlöffelpflanzen
1. Familie	Alismataceae	Überordnung	Alismatanae	Froschlöffelblütige
+ zwei Familien		Ordnung	Alismatales	Froschlöffelartige
2. Ordnung	Liliiflorae	Überordnung	Alismataceae	Froschlöffel
5. Familie	Dioscoreaceae	Überordnung	Acoranae	Kalmusblütige
1. Familie	Liliaceae	Ordnung	Acorales	Kalmusgewächse
2. Familie	Pontederiaceae	UNTERKLASSE	Liliidae	Lilienpflanzen
4. Familie	Iridaceae	Überordnung	Dioscoreanae	Yamswurzelblütige
7. Ordnung	Gynandreae	Ordnung	Dioscoreales	Yamswurzartige
Familie	Orchidaceae	Familie	Discoraceae	Yams
2. Ordnung	Liliiflorae, Forts.	Überordnung	Lilianae	Lilienblütige
3. Familie	Amaryllidaceae	Ordnung	Liliales	Lilienartige
4. Ordnung	Farinosae	Familie	Liliaceae	Lilien
1. Familie	Bromeliaceae	& 4 Familien	Überordnung	Asparaganae
2. Familie	Commelinaceae & Seitamineae	Ordnung	Orchidales	Spargelblütige
6. Ordnung	Seitamineae	Familie	Iridaceae	Orchideenartige
1. Familie	Musaceae	+ 2 Familien	Familie	Orchidaceae
2. Familie	Zingeraceae	Familie	Orchidaceae	Orchideen
3. Familie	Cannaceae	Ordnung	Asparagales	Spargelartige
8. Ordnung	Spadiciflorae	+ 6 Familien	Familie	Amaryllidaceae
1. Familie	Palmae	Familie	Amaryllidaceae	Amaryllis
2. Familie	Cyclanthaceae	Ordnung	Petrosaviales *	
3. Familie	Araceae	Ordnung	Pandanales *	
4. Familie	Lemnaceae	UNTERKLASSE	Commelinidae	Commelinenpflanzen
3. Ordnung	Cyperales	Überordnung	Commelinidae	Commelinenblütige
Familie	Juncaceae	Ordnung	Commelinales	
Familie	Cyperaceae	Familie	Commelinaceae	
5. Ordnung	Glumiflorae	Ordnung	Zingiberales	Ingwerartige
9. Ordnung	Panadanales	Familie	Musaceae	Bananen
3. Familie	Typhaceae	Familie	Zingeraceae	Ingwer
1. Familie	Pandanaceae	Familie	Cannaceae	Canna
		Überordnung	Arecanae	Palmenblütige
		Ordnung	Areciales	Palmenartige
		Familie	Arecaceae	Palmen
		Überordnung	Poanae	Grasblütige
		Ordnung	Juncaceae	Simsemartige
		Familie	Juncaceae	Simsegewächse
		Familie	Cyperaceae	Riedgräser
		Ordnung	Poales	Süßgrasartige
		Ordnung	Typhales	Rohrkolbenartige

Systematik der Einkeimblättrigen Pflanzen nach Strassburger 28. Auflage (links, einige der Familien sind ausgelassen) und 35. Auflage (rechts, modifiziert nach Manfred A. Fischer et al. „Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol“, es sind nur einige der Familien angegeben). Übereinstimmungen beider Systeme sind grau schattiert. * Beide Ordnungen sind entsprechend der „Angiosperm Phylogeny Group“ (APG 3) eingefügt (Mark C. Chase et al.: „An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the order and families of flowering plants: APG II.“ *Botanical Journal of the Linnean Society*. 141, Seiten: 399-436. 2003.

statistischen Methoden, von denen einige sogar im Prinzip identisch sind mit denen der Kladistiker. Anstelle von Kladogrammen gibt es Phänogramme, und die wären gleich, wenn man von einer linearen Beziehung zwischen der Zeit der Abweichungen und dem Ausmaß der genetischen (oder morphologischen) Unterschiede

zwischen den Taxa ausgehen würde.

Also, was soll das Alles?

Wir haben auch heute, so wie einst Aristoteles und Linné, den unwiderstehlichen Drang, Ordnung in das Leben dieses Planeten zu bringen. Es gibt offensichtlich zwei Ebenen der Kommunikation: Die der Fach

leute, die wissen sollten, was sie tun, und zu einem Konsens kommen sollten, was die best mögliche, realistische (im Sinne von wahr) Erklärung der Ursprünge allen Seins anbetrifft und die Zusammenhänge und Verwandtschaften dessen begründet, was wir heute vorfinden. Angesichts des rapiden Verschwindens existierender bekannter und unbekannter Arten, sollten wir doch wohl noch wissen, was wir einst vermissen werden. Die zweite Ebene der Kommunikation ist die der Laien. Die gesamte Information der Fachleute sollte den Nicht-Fachleuten zukommen, in einer Form, die allen verständlich ist, damit auch ihnen klar wird, warum sie dieses Wissen haben sollten. Biodiversität ist kein Hobby elitärer und weltfremder Spezialisten, sondern die Basis unseres Überlebens auf diesem Planeten.

Die Ordnung der Monokotyledonen

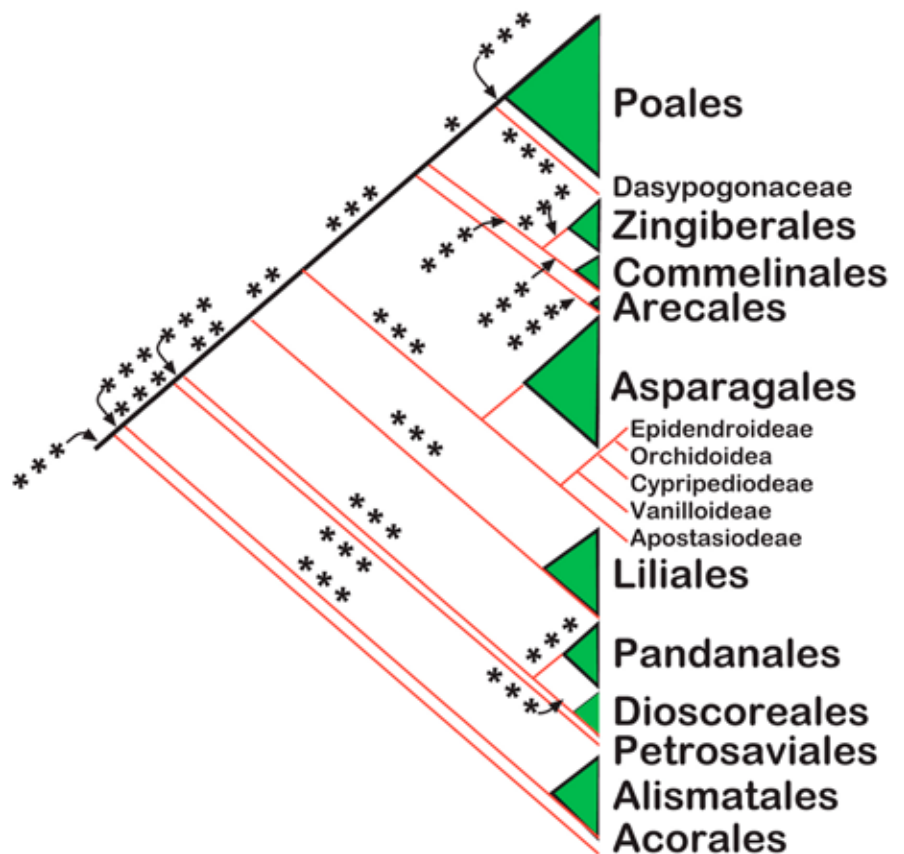
Ich bin zwar kein Fach-Botaniker. Aber ich habe Biologie studiert und für alle, die das damals auch taten und die Studenten, die es heute tun, gibt es das Lehrbuch für Botanik, den „Strassburger“. Das war zu meiner Zeit die 28. Auflage¹. Die Welt der Pflanzen sah da so aus, wie in der Tabelle oben dargestellt ist. Der Einfachheit halber sind nur die Einkeimblättrigen Pflanzen, die Monokotyledonen, ausgewählt. Gut 50 Jahre später in der 35. Auflage des Strassburgers, die auch Grundlage der Exkursionsflora Österreichs² ist, die 2005 herausgekommen ist, sieht das Reich der Einkeimblättrigen Pflanzen ziemlich anders aus. Es gibt da jetzt Überordnungen und Unterklassen. Einige Namen sind verschwunden, neue sind entstan-

den. Wichtige Zuordnungen sind grundsätzlich verschieden. Auffallend ist die Überbetonung von allem, was mit Lilien zu tun hat, und der Name ist schon in der Benennung der Klasse der Monokotyledonen enthalten. Ich bin sicher, dass sich die Experten dieses neue System gründlich überdacht haben. Nur zu verstehen ist die ganze Neuordnung für den Nicht-Fachmann schwer, und vielleicht wäre das auch egal, weil sich die Mehrheit aller Hobby-Botaniker und Pflanzen-Liebhaber ja nicht auf der Ebene von Ordnungen, Klassen und Unterklassen bewegt, sondern auf der von Arten, und im Kosmos „Was blüht denn da?“ nachschlägt, was die meisten Suchenden immer noch zu einem Pflanzennamen führt.

Schwierigkeiten gibt es bei den Bestimmungsbüchern ohne Bilder.

Der Ursprung der Königinnen der Blumen

Mein Dilemma ist es, dass ich vor 30 Jahre anfang, mich für Orchideen zu interessieren, besonders auch deswegen, weil sie schneller aus meiner Umwelt verschwanden, als ich sie entdeckte. Die Orchideen machen fast 50% der einkeimblättrigen Pflanzen und zirka 10% aller Blütenpflanzen aus, und es gibt sie fast überall in der Welt. Das heißt, sie müssen wohl wichtig sein. In der 28. Auflage vom Strassburger waren die Orchideen noch in der 7. Ordnung der Gynandreae untergebracht. In der 35. Auflage gibt es offensichtlich stattdessen die



Der Bootstrap (bootstrap bedeutet so viel wie Schnürsenkel, das sind hier die Linien) Konsensus Baum der Monokotyledonen von Mark C. Chase et al. (2005) wurde von ihm selbst für diese Abbildung und diesen Artikel modifiziert und enthält jetzt auch die wichtigsten Vertreter der Orchidoideae. Unsere heimischen Orchideen-Arten gehören zu den ersten drei Unterfamilien. Für die Analyse wurden Plastiden-DNS (atbB, rbcL) und nukleare ribosomale DNS verwendet. Die Anzahl der Sterne geben schwache (ein Stern) bis starke (drei Sterne) statistische Signifikanz an.

1 Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. R.Harder, F.Firbas, W.Schumacher, D.von Denffer, 28. Auflage, Gustav Fischer Verlag-Stuttgart.1962.

2 Exkursionsflora Österreich, Liechtenstein, Südtirol. Manfred A. Fischer, Wolfgang Adler, Karl Oswald. Herausgeber Land Oberösterreich. 2005

Orchidales, und da sind die Orchidaceae zusammen mit zwei anderen Pflanzenfamilien vertreten. Diese Ordnung gehört zu den Spargelblütigen, und alles zusammen ist den Liliidae, den Lilienpflanzen, untergeordnet. Nur war inzwischen das molekulare Zeitalter endgültig angebrochen. Bereits 1999 gab es erste Publikationen, wo die Monokotyledonen ziemlich anders eingeteilt waren. Ich habe hier eine Darstellung von Chase et al. aus dem Jahr 2004¹ gewählt. Um diese mit obiger Tabelle zu vergleichen, muss man sie auf den Kopf stellen. Die Lilienartigen sind auf eine kleine Gruppe geschrumpft, während die Spargelähnlichen die größte eigenständige Gruppe darstellen. Die Orchideen gehören hier in diese Gruppe. Im Großen und Ganzen sind die Unterschiede der Klassifikationen von Strassburger und Chase et al. nicht sehr erheblich. Offensichtlich sind nur die Differenzen, wenn man die phylogenetischen Ursprünge berücksichtigt. Es gab möglicherweise einen gemeinsamen Vorläufer für die Lilien und die Spargelähnlichen. Nur werden wir das nie wissen. Die Daten vermitteln mit größter Signifikanz, dass die eigentlichen Liliengewächse und die Orchideen unabhängig voneinander entstanden sind und das vor langer Zeit: vor mehr als 110 Millionen Jahren.

Wie soll man sie benennen?

Aufgrund der Ergebnisse der molekularen Taxonomie hat sich auch ein größerer Teil der Weltordnung der Orchideen geändert². Nachdem es in den letzten 200 Jahren ohnehin schon gut 13 verschiedene Klassifi-

kations-Systeme für Orchideen gab, das letzte davon kam noch 1995 dazu¹, gibt es jetzt wieder ein neues und möglicherweise in dieser Form für einige Zeit das (Vor-) Letzte. Trotzdem: Linné hatte schon viele der heute bekannten heimischen Orchideenarten beschrieben und eingeordnet. Viele der Namen gelten immer noch. Aber auch ohne Molekularbiologie gab es während der letzten Hunderte von Jahren ein ständiges Hin und Her, was einige der Arten anbetraf. Relativ spät reduzierte man aber die namengebende Gruppe der Orchis-Arten. Wohl, nachdem man einige ihrer Vertreter ausgebuddelt hatte, stellte man fest, dass ihre unterirdischen Organe kaum den menschlichen (Hoden-) Attributen entsprach. Sie sahen fingerähnlich aus. Kurzerhand nannte man diese neue Gruppe *Dactylorhiza* (Fingerwurz). Nachdem aber die eher unwissenschaftliche, volksnahe Namensgebung solchen Veränderungen der Nomenklatur ohnehin nie folgte, heißen die *Dactylorhiza*-Vertreter heute häufig immer noch Knabenkräuter. Was an eigentlichen Orchis-Arten übrig geblieben war, wurde durch weitere Abspaltungen in den letzten Jahren reduziert². Immerhin haben mindestens 21 ehemalige Orchis-Arten, davon 5 heimische, einen neuen Platz im System gefunden und einige einen neuen Namen. Für diese Abtrünnigen würde man jetzt wirklich neue Namen benötigten. Acht andere unserer Orchideen-Arten haben ebenfalls ihren Platz gewechselt und sieben davon auch den Gattungsnamen. Wenn man alle fraglichen Arten und Unterarten mit einbezieht sind es noch mehr. Viele Orchideen-Liebha-

ber trauern jetzt am meisten über den Verlust des Namens *Nigritella* für die Kohlröschen. Nur vergessen die Meisten, dass Letztere schon früher einmal *Gymnadenia* hießen.

Wie soll man jetzt zum Beispiel das Brand-Knabenkraut, das weder eine Orchis noch *Dactylorhiza* ist, nennen? Was ist mit der ehemaligen Orchis *tridentata* – dem dreizähligen Knabenkraut? Kennen Sie eine gute Übersetzung von *Neotinea*? Die *Anacamptis pyramidalis* hat in Gut-Deutsch auch die Namen Pyramiden-Orchis oder Hundswurz oder Spitzorchis oder gleich Pyramiden-Hundswurz. Nachdem sie aber auch keine Orchis ist, sondern Zeigerart einer eigenen neu geordneten Gruppe, die jetzt auch andere ehemalige Orchis-Arten (mindestens 15) enthält, soll man die jetzt alle Hundswurze nennen? Ich will mich an dieser Stelle nicht lustig machen über die sprachlichen Merkwürdigkeiten deutsch-österreichischer Ausdrucksweisen oder den Einfallsreichtum von Schöpfern landestypischer Bestimmungsbücher. Die ganze Geschichte wird ja noch unangenehmer, weil es unsere Orchideen eben nicht nur in Österreich, in Deutschland und der Schweiz gibt, sondern auch in nicht-deutschsprachigen Ländern, wo sie dann konsequenterweise auch andere „volkstümlichen“ Namen haben. In Englischen Bestimmungsbüchern zum Beispiel nennt man alles, was ursprünglich unter Orchis bekannt war – einschließlich *Dactylorhiza* – und eine paar anderer Arten-Gruppen (z.B. *Platanthera*, *Chamorchis*) schlicht Orchid. Der eigentliche Art-Name ist dann mehr oder weniger phantasievoll. Denken Sie zum Beispiel nur an Bug-Orchid für die Orchis *coriophora*, die bei uns Wanzen-Knabenkraut – angeblich stinken die Blütenstände – heißt und eigentlich vorher schon einmal für Spezialisten *Anteriorchis coriophora* hieß, jetzt aber auf den Namen *Anacamptis coriophora* hört,

¹ Mark W. Chase. „Overview of the Monocots“. *American Journal of Botany*. 91. Seite 1645. 2004.

Mark W. Chase. et al. *Monocotyledons: Systematics and evolution*. Seite 685, Royal Botanical Garden, Kew, UK. 1995.

² Richard M. Bateman et al.: „Molecular phylogenetics and evolution of Orchidinae and selected Habenariinae (Orchidaceae)“. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 142, Seiten 1-40. 2003

¹ *Genera Orchidacearum*, Volume 1, unter „The Development of Orchid Classification“ von Finn N. Rasmussen, Seiten 3-12. Oxford University Press. 1999.

² Es gibt jetzt 4 Bände vom *Genera Orchidacearum*, der fünfte Band ist in Arbeit. Die Bücher sind sauteuer. Für jeden ernsthaften Orchideen-Liebhaber gibt es aber im Augenblick keine Alternative zu diesem Standardwerk.



Oben: Kopien von Aquarellen von Erich W. Ricek („Die Orchideen der Alpenländer“, Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich, Band 25.1990; mit freundlicher Genehmigung des Generalsekretärs und der Gesellschaft). Unten: Fotos der gleichen Arten (von Dieter Armerding und (rechtes Foto) von Herbert Stärker). Von links nach rechts= *Orchis militaris* (Helm-Knabenkraut), *Dactylorhiza majalis* (Breitblättriges Knabenkraut), *Neotinea ustulata* (Brand-Knabenkraut), *Anacamptis coriophora* (Wanzen-Knabenkraut). Die Größenverhältnisse sind durch das Bild innerhalb vom *D. majalis* Foto illustriert. Die linken beiden Orchideen sind etwas gleich groß, die rechten beiden auch. Die *Orchis militaris* hat ein hodenähnliches Wurzelwerk und darf deshalb auch bei den *Orchis*-Arten verweilen. Die *Dactylorhiza*-Arten werden jetzt von vielen Kundigen eher Fingerwurz genannt. Das Wanzenknabenkraut gehört nicht mehr zu den *Orchis*-Arten, das Brand-Knabenkraut auch nicht. Trotzdem sehen die Wurzelknollen aus wie die der *Orchis*-Arten.

auch wenn dies von vielen, die es besser wissen wollen, ignoriert wird. Einem weniger geschulten deutschsprachigen Orchideen-Liebhaber in England nützt das aber auch nichts. Vielleicht sollte man, um dieser allgemeinen Konfusion und dem progressiven Unfug Einhalt zu gebieten und in Bestimmungsbüchern nur noch die Fachnamen im Schlüssel lassen. Volkstümliches kann man ja in den Anhang verbannen! Was die Kladistiker und andere klassische Systematiker anbetrifft, die mitverantwortlich sind für diese so beliebten Bestimmungshelfer: Ich kann mir nur wünschen, dass sie sich aufgrund der Neuordnung der Pflanzen einige der Arten noch einmal genau ansehen. Vielleicht gibt es doch typische, phänotypische Eigenschaften, die mit den genetischen übereinstimmen. Auf alle Fälle möchte ich auch all denjenigen, die jetzt auf die molekularen Taxonomen schimpfen, weil die ihre bisherige gewohnte Orchideenwelt durcheinander gebracht haben, raten, sich eher die klassischen Systematiker vorzunehmen. Immerhin kann man sich zumindest als Wissenschaftler nicht aussuchen, woran man glauben will. Wissenschaft heißt Wissen!



Das hier ist keine Orchidee, aber eines ihrer nächsten Verwandten: Sie gehört zu den den Iridaceae (*Iris pumila*) und auch zu den immer seltener werden Juwelen unserer naturnahen Landschaft.

Molekulare Taxonomie

Was also ist an der molekularen Taxonomie, die von klassischen Sy-

stematikern schon einmal als „Neue molekulare Verrücktheit“ apostrophiert und sonstwie verteufelt wird, so anders und neu? Eigentlich nicht viel! Die statistischen Methoden, die Art der Datensammlung, die Erstellung der Stammbäume - das alles entstammt der phänetischen und kladistischen Systematik/ Taxonomie. Neu und bestimmend ist die Quelle der Daten, die in die Analyse eingehen. Die DNS (=Desoxyribonukleinsäure) ist die Basis allen Lebens. Also verwendet man zum Vergleich der Taxa nukleare oder nuklear-ribosomale DNS oder außerdem DNS aus Plastiden, wo insbesondere die Chloroplasten sehr beliebt sind. Mögliche verwendbare DNS-Sequenzen sind quasi zahllos. Die Sequenzierung der gesamten DNS der meisten Pflanzenarten ist nur eine Frage der Zeit. Die Möglichkeiten des Vergleichs von Gen-Sequenzen sind unermesslich. Subjektive, intuitive und sonstwie personen- und charakterspezifische Aspekte der Datenerhebung entfallen. Die Qualität der verwendeten Daten ist kaum zu übertreffen. Die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse ist simpel und garantiert. Das gilt auch für ihre Kommunikation. DNS und andere Materialien lassen sich beliebig und problemlos mit anderen Forscher-Gruppen in der Welt austauschen. Es sind nicht mehr die Persönlichkeiten der Leute wichtig, die irgendein System etabliert haben, um eher ihre eigene Unsterblichkeit in der Wissenschaft zu festigen, sondern die Daten und Ergebnisse, die heute und morgen erstellt werden. Das kann jeder einigermaßen ausgebildete Wissenschaftler. Die molekulare Taxonomie schafft aber ebenfalls keine endgültigen Fakten, und alleine ohne die opponierenden Kollegen würde das auch schwierig werden. Ein gute Systematik und Taxonomie benötigt alle Daten, die man erfassen kann.

Es gibt Mängel und Fehler in jeder Methode. Das gesamte menschliche Wissen über das, was die Natur zu bieten hat und über ihre existierenden Geheimnisse, ist begrenzt. Es wird weiterhin Änderungen geben in dem, was wir heute als fast „endgültig“ betrachten. Die ultimative Wahrheit wissenschaftlicher und sonstiger Erkenntnisse ist Fiktion. Aristoteles, Linné, Darwin und andere haben uns auf den Weg der Erkenntnis geführt und geleitet. Die Vordenker und Genies dieser Zeit und der Zukunft werden diesen dornigen Pfad fortsetzen. Es ist unsere Aufgabe, die wichtigsten der Erkenntnisse all dieser Forscher in Erinnerung zu behalten, anzuwenden, wo dies sinnvoll ist, zu modifizieren, wo es nicht der Fall ist und die neuen Einsichten als Ergänzung dessen zu betrachten, was schon da war.

AUTOR UND KONTAKT

Wer sich beim Lesen des Textes gewundert hat, wie alt ich bin: Ich bin Jahrgang 1941 und habe 1971 am Institut für Genetik in Köln (es wurde damals Watson und Crick gewidmet) in Genetik promoviert. Um Mißverständnissen vorzubeugen: Ich wollte hier in keiner Weise einige meiner fachbotanischen Kollegen verunglimpfen. Ich bewundere zum Beispiel Prof. Manfred Fischer und ebenso Wolfgang Adler. Sie sind beide Genies, und ich wünschte oft, dass ich ihre Fähigkeiten hätte, Pflanzen zu erkennen und ihr immenses Wissen. Es würde meine derzeitigen Projekte viel einfacher gestalten. Trotzdem, ich bin und war ein Fan der Molekular-Biologie von Anfang an. Ich nehme es mir heraus, hier eine Lanze für die molekulare Taxonomie zu brechen, obwohl das eigentlich nicht mehr notwendig ist.

Dr. Dieter Armerding
Donaustr. 73,
A 3421 Höflein a.d. Donau
dieter-armerding@aon.at

