

## Eine kommentierte Checkliste der Gattung *Phragmipedium*

Die conduplikat-(gefaltet-)blättrigen Frauenschuh-Orchideen der Neuen Welt

von Dr. Lucile M. McCook

Sonderveröffentlichung des Orchid Digest

*Lucile McCook ist Assistenz-Professorin im Biologie-Department der Universität von Mississippi in Oxford. Sie gibt Biologie-Vorlesungen für Erstsemester als Haupt- und Nebenfach, sowie auch einen Kurs in allgemeiner Botanik. Ihr gegenwärtiges Forschungsinteresse umfasst seltene, in den südöstlichen Staaten der USA heimische Pflanzen. Vor ihrer Lehrtätigkeit war Lucile Gartenbautaxonom und Kustos der lebenden Pflanzen am Missouri Botanical Garden in St. Louis, Missouri.*

*Lucile wurde in Shreveport, Louisiana geboren und wuchs dort auch auf. Nachdem sie die Staatsuniversität von Louisiana mit einem Abschluss in Gartenbauwissenschaft absolviert hatte, arbeitete sie im Einzel- und Großhandel eines Anzuchtbetriebes. Sie kehrte zur Schule zurück und schloss mit dem Master of Science in Biologie an der Universität von New Orleans ab. Nachdem sie mehrere Jahre in New Orleans als Naturwissenschaftlerin gearbeitet hatte, kehrte sie noch einmal zur Schule zurück, um den Dokortitel in systematischer Botanik an der Cornell-Universität zu erwerben. Ihrer Doktorarbeit "Systematik von *Phragmipedium* (Orchidaceae; *Cypripedioideae*)" lagen Laborstudien und Feldforschung in Mittel- und Südamerika zugrunde. Nach Erhalt ihres Dokortitels hatte Lucile zwei Jahre lang eine Promovierten-Forschungsstelle im Herbarium des Naturhistorischen Museums des Smithsonian Instituts inne.*

Die Gruppe, die Orchideenenthusiasten "phrags" nennen, ist neuerdings Gegenstand von allerlei Kreuzungs- und Systematik-Neuerwägungen geworden. Die Frauenschuhorchideen haben allgemein die Vorstellungskraft von Sammlern und Pflanzentaxonomen gefesselt und sind eifrig gesucht worden, seit Linnaeus das erste *Cypripedium* im Jahre 1753 benannte. Trotz der langen Geschichte des Interesses wissen wir allerdings erstaunlich wenig über die Basis-Morphologie und -Anatomie, die Genetik oder die natürliche Reproduktionsbiologie der Frauenschuhorchideen - Wissen, das der Schlüssel bei der Bestimmung ihrer Spezies und für das Verständnis ihrer Evolutionsverwandtschaften ist.

### Gattungskonzepte

Die Unsicherheit darüber, wie die conduplikatblättrigen Frauenschuhorchideen der Neuen Welt zu klassifizieren sind, werden durch den sich verschiebenden taxonomischen Status dieser Spezies reflektiert. Das eine oder andere Mal wurden Mitglieder dieses Taxons unter den Gattungsnamen *Cypripedium*, *Selenipedium*, *Paphiopedilum*, *Phragmipedium*, *Uropedium* und mehreren Variationen dieser Namen zugeordnet. Im Jahre 1981 wurde der Name *Phragmipedium* offiziell beibehalten, um diese Gruppe abzugrenzen, die auch durch dreikammerige Fruchtknoten charakterisiert wurde. Das änderte sich aber mit der Entdeckung des *Phragmipedium xerophyticum* im Jahre 1990; diese Spezies aus Mexiko mit kleinen Blüten und sukkulenten, conduplikaten Blättern hat einkammerige Fruchtknoten. Albert und Chase (1992) errichteten eine monotypische Gattung für die Spezies, *Mexipedium xerophyticum*. Danach folgte eine systematische Neubewertung der morphologischen und molekularen Daten der Familie der Frauenschuhorchideen (Albert, 1994). Schließlich überstellten Albert und Petterson (1994) *Mexipedium* und *Phragmipedium* nach *Paphiopedilum*, die sie als Untergattungen anerkannten.

Für die Zwecke dieser Veröffentlichung habe ich es vorgezogen, Albert und Petterson nicht zu folgen und *Phragmipedium* als Gattung anzuerkennen. Benutzt man sowohl die von ihnen gelieferten Daten als auch die Analyse, ist es genauso sinnvoll, das bestehende Nomenklatorsystem beizubehalten. Ihre Analyse liefert allerdings Argumente für die Hypothese, dass *Paphiopedilum* (im strikten Sinn) und *Phragmipedium* (hier einschließlich *Mexipedium*) Geschwistergruppen sind. Für mich ist es klar, dass viele morphologische und anatomische Merkmale durch Sammeln von mehr als einer Probe von einer Spezies aus einer Untergattung gründlicher untersucht werden sollten (siehe auch Koopowitz 1995 zu einer Diskussion von *P. xerophyticum*). Wenn diese Merkmale, einschließlich der molekularen Daten, weiterhin genau untersucht werden, werde ich alle Änderungen in der Systematik unterstützen, die einen Fortschritt in unserem Verständnis der Evolutionsverwandtschaft zwischen diesen Gruppen reflektieren.

### **Spezieskonzepte**

Das Typenkonzept ist für unsere Fähigkeit, den Lebewesen wissenschaftliche Namen zuzuweisen und in der Lage zu sein, diesen Namen auf Dauer beizubehalten, von großer Bedeutung. Durch Identifizierung eines Typusexemplars wendet der Verfasser diesen neuen Namen auf ein bestimmtes Lebewesen an. Ein Typ ist jedoch üblicherweise ein einzelnes Individuum oder eine kleine Gruppe von Individuen und repräsentiert nicht den Umfang der genetischen oder morphologischen Variation, die in einer einzelnen Population existiert, viel weniger in einer Spezies. Während sich ein Züchter unter individuellen Pflanzen auf kleine Unterschiede konzentrieren und bestimmte Klone selektieren kann, die diese Unterschiede widerspiegeln, neigt ein Evolutionsbiologe dazu, sich auf die Variation einer Population zu konzentrieren.

Mit wenigen Ausnahmen weisen alle Spezies in ihren Populationen eine gewisse genetische Variation auf, besonders bei den sich sexuell vermehrenden Organismen. Genetische Mutationen kommen regelmäßig vor, und einige werden in der Population fixiert. Pflanzen zeigen auch phänotypische Plastizität (Veränderlichkeit des Aussehens); die gleiche Pflanze, die bei unterschiedlichen Bedingungen kultiviert wird, wird etwas anders wachsen. Ich rate Ihnen dringend, dies selbst auszuprobieren. Wählen Sie eine Ihrer Pflanzen aus, teilen Sie sie und kultivieren Sie jedes Teilstück unter ein wenig verschiedenen Bedingungen: kultivieren Sie sie in unterschiedlichen Substratarten, düngen Sie einige regelmäßiger als andere, stellen Sie einige heller oder dunkler oder bei unterschiedlichen Temperaturen auf. Sie werden im Laufe der Zeit finden, dass diese genetisch identischen Pflanzen Unterschiede in ihrer Morphologie zeigen werden, wenn sie sich den Unterschieden angepasst haben, unter denen sie kultiviert wurden.

Zwischen genetischer Variation und phänotypischer Plastizität infolge leichter Unterschiede im Habitat wird eine einzelne natürliche Population Pflanzen enthalten, die untereinander ein wenig anders aussehen. Verschiedene Populationen der gleichen Spezies können mehr genetische Variationen haben, aber ebenso Habitatunterschiede. Bei der Besichtigung vieler *Phragmipedium* Populationen habe ich (und andere) Variationen in der Blütenfarbe, der Form von Blütenteilen, der Stärke der Petalendrehung, dem Winkel von Blütenteilen, der Größe der Infloreszenz und der Anzahl der Blüten, der Größe der Blätter, der Dichte der Behaarung und in einer Fülle anderer Merkmale dokumentiert. Ich habe sogar die Variation der Größe, der Farbe und der Stärke der Drehung zwischen den Blüten einer individuellen Pflanze gemessen oder wie eine einzelne Blüte reift. Für mich schließen Entscheidungen über Spezies mit ein, Merkmale zu finden, die sich innerhalb von Populationen *nicht* ändern, aber die zwischen den Taxa Variationen zeigen. Über ein Drittel der etwa 30 Speziesnamen, die für *Phragmipedium* existieren, wurden nach einzelnen Exemplaren oder Abbildungen beschrieben. Vor diesem Jahrhundert bekamen die meisten Taxonomen, die neue Spezies dieser Gruppe beschrieben, nie die Gelegenheit, eine Population von *Phragmipedium* in der Natur zu sehen. Ich bin über die bemerkenswerte Arbeit erstaunt, die diese europäischen Botaniker leisteten - nie die Pflanzen in ihrem heimischen Habitat gesehen und nie die Gelegenheit gehabt, die Merkmale zu untersuchen, die sie oft so gut beschrieben. Ein Großteil der Spezies wurde auch benannt, bevor Darwins Betonung der Variation in den Populationen weithin anerkannt wurde und lange vor dem Beginn des Forschungsgebiets der Genetik und jeglichem Wissen von der Populationsstruktur.

Garay (1979) brachte die Informationen über *Phragmipedium*-Spezies von über einem Jahrhundert zu einer Zeit zusammen, als sich nur wenige Züchter (und noch weniger Botaniker) für die Gruppe interessierten. Allerdings macht sein Vertrauen auf die Form des Staminodiums einige Probleme. Erstens gibt es Variationen in der Staminodien-Form innerhalb von Populationen (Atwood, 1984; McCook, 1989). Zweitens ist das Staminodium eine beachtliche dreidimensionale Struktur, die aus unterschiedlichen Betrachtungswinkeln verschieden aussieht. Fotos fangen nur einen Teil dieser Struktur ein und enthüllen nicht die Form, besonders nicht die der Spitze. Bei Herbariumsexemplaren ist das Staminodium nicht nur zusammengedrückt, sondern ins Zentrum der Blüte eingebettet, was es schwierig macht, es zu studieren, ohne das Exemplar zu zerstören.

### **Checkliste der Spezies**

1989 und 1990 schrieb ich zwei Artikel über *Phragmipedium*-Spezies, einschließlich einer kurzen Erklärung dazu, wie ich zu meinen taxonomischen Entscheidungen kam. Seitdem sind sechs neue Spezies vorgeschlagen geworden. Es folgt eine Liste der von mir anerkannten Spezies in der Reihenfolge, in der sie mit den Beschreibungen der Identifizierungsmerkmale aufgeführt wurden. Weil sich der Gattungsname so oft in dieser Gruppe geändert hat, werde ich den jüngsten Namen

(üblicherweise *Phragmipedium*) vorzugsweise vor dem Basionym, dem Gattungs- und dem spezifischen Beinamen, die in den ursprünglichen Speziesbeschreibungen benutzt wurden, verwenden.

**Phragmipedium vittatum** (Vellozo) Rolfe, Orchid Rev. 4:332. 1896.

Syn.: *Selenipedium paulistanum* (Barbosa Rodrigues) Rolfe, Orchid Rev. 1(7):239., 1893.

Wie interessant, dass eines der am wenigsten bekannten Mitglieder dieser Gruppe und eines der am schwierigsten zu kultivierenden die erste Spezies ist, die jemals beschrieben wurde. *Phragmipedium vittatum* wurde von Vellozo, einem brasilianischen Priester, im Jahre 1825 in eine Sammlung von Pflanzenillustrationen aus dem Gebiet um Rio de Janeiro aufgenommen. Der Text zu seinen Abbildungen wurde wegen politischem Aufruhr im Gebiet erst 1881 veröffentlicht. Barbosa Rodrigues (1887) beschrieb eine andere Spezies aus Brasilien. *Cypripedium paulistanum*. Obwohl der Typ verloren ging, sind Exemplare vom gleichen Sammler aus dem gleichen Gebiet verfügbar gewesen und passen zum Konzept für *P. Vittatum*.

Die Stirnseite der Lippe von *P. vittatum* ist deutlich in ein oberes, weißlich-gelbes Gebiet und ein unteres, rötlich-braunes Gebiet mit grünen und gelben Flecken aufgeteilt. Die Sporne auf jeder Seite der Lippe sind rund und flach; die Lippenspitze ist nach innen gebogen, und der scheitelständige Rand ist etwas gezackt. Die Ränder der Blätter und Blütenhüllblätter sind gelb, ein Merkmal, das in Herbariumsexemplaren ausgebleicht sein kann.

**Phragmipedium lindleyanum** (Lindley) Rolfe, Orchid Rev. 4:332. 1896.

Syn.: *Phragmipedium kaieteurum* (N. E. Brown) Garay, Orchid Digest 43 (4):136. 1979.  
*Phragmipedium sargentianum* (Rolfe) Rolfe, Orchid Rev. 4:332. 1896.

Im Jahre 1840 schrieb Lindley die erste Bearbeitung aller Orchideen, die zu dieser Zeit bekannt waren, einschließlich einer Beschreibung von *Phragmipedium lindleyanum*, das von den Brüdern Schomburgk in der Nähe von Mt. Roraima gesammelt worden war. Nach einem Herbariumsexemplar arbeitend, beschreibt Lindley eindeutig die gelben Blattränder, den traubigen Blütenstand, die Fülle von rötlich-braunen Haaren, die den Blütenstiel und die Blütenhüllblätter bedecken, das Staminodium und die äußeren Sepalenflächen. Heute zeigen Pflanzen aus diesem gleichen Gebiet diese Merkmale plus ein auffallendes Merkmal auf der Lippenstirnseite; die gelbgrüne Fläche, gleichmäßig mit kleinen rotbraunen Flecken bedeckt, ist durch ein brillantweißes, winkelförmiges Zeichen unterbrochen. Die Lippenspitze ist leicht nach innen gerollt, es gibt keine Sporne (aber die Seiten der Lippe können etwas ausgebuchtet erscheinen), und die seitlichen Fetalen sind an ihrer Spitze am breitesten.

Zwei andere Spezies wurden 1850 und 1893 beschrieben, aber es ist mir nicht gelungen, ein Charakteristikum oder eine Mischung von Charakteristika zu finden, die sie durchweg unterscheiden. Zum Beispiel war *P. kaieteurum* im Vergleich mit *P. lindleyanum* weniger behaart, hatte andere Blütenfarben und die gelben Blattränder fehlten. Allerdings sind die gleichen Arten von Haaren vorhanden (es gibt nur nicht so viele), die Blatt- und Brakteenränder haben die charakteristischen großen Zellen (was man leicht mit einer Lupe sehen kann), die die maßgebliche Struktur der gelben Ränder sind, und die Farbe der Blüten variiert nur in der Intensität. Die letztbeschriebene aus dieser Gruppe, *P. sargentianum*, wurde nach einer lebenden Pflanze beschrieben und wurde wegen der winkelförmigen weißen Flecke auf der Lippenfrontseite als einmalig angesehen - ein Merkmal, das bei den ersten zwei Spezies vorkommt, das aber nicht beschrieben worden war, wahrscheinlich weil die Flecke auf dem gepressten Herbariumsexemplar fast unmöglich zu finden sind.

**Phragmipedium caudatum** (Lindley) Rolfe, Orchid Rev. 4:332. 1896.

Syn.: *Phragmipedium warszewiczianum* (Reichenbach fil.) Garay, Orchid Digest 43 (4):140. 1979.

Lindley schloss diese Spezies in seine Veröffentlichung von 1840 ein, aber seine Beschreibung von *P. caudatum* basierte nur auf einer schlecht erhaltenen Blüte, die ein halbes Jahrhundert vorher in Peru gesammelt worden war. Während der nächsten zehn Jahre gingen europäische Sammler weite Strecken, um eine so große und prachtvolle Orchidee zu finden und zu kultivieren, aber wenige Leute hatten Zugang zu ihnen. Im Jahre 1852 benannte Reichenbach eine neue Spezies nach einer Abbildung; es hieß, sie habe zwei Staminodienlappen statt drei. In der

Beschreibung von *P. warszewiczianum* sagte Reichenbach (1852): "Obwohl ich selten Entscheidungen über Unterschiede von seltenen Pflanzen nach ungewohnten Bildern und Beschreibungen treffe, muss ich doch mein Vertrauen in Bilder und Beschreibungen setzen." Um 1866 gab Reichenbach sein Konzept auf. Später dann haben Autoren den Namen auf der Spezies- und Subspeziesebene benutzt, um intensiver gefärbte Varietäten von *P. caudatum* zu kennzeichnen.

*P. caudatum* hat dicke grüne Blätter bis zu 60 cm Länge und 5,5 cm Breite. Zwei bis vier (selten fünf) Blüten sind gleichzeitig am unverzweigten Blütenstand geöffnet. Die Blüten haben einen gelben bis weißen Untergrund, sind aber mit dunkelgrünen, roten und braunen Farbtönen überzogen. Die auffälligen seitlichen Fetalen verlängern sich noch, nachdem die Blüte geöffnet ist und können eine Länge von 80 cm erreichen.

**Phragmipedium lindenii** (Lindley) Dressler & N. Williams, Taxon 24:691. 1975.

Lindley (1846) beschrieb *Uropedium lindenii* als "eine völlig neue Gattung von *Cypripedium*." Was wir heute *P. lindenii* nennen, ist tatsächlich eine Frauenschuh-Orchidee ohne Schuh; die sackartige Lippe ist durch eine Petale ersetzt, die den seitlichen Fetalen ähnlich ist. Ein weiteres Merkmal dieser Spezies ist eine dritte Anthere, die aus einem Staubfaden entspringt, der lang genug ist, um die Pollenmasse gegen den Sockel der Narbenoberfläche zu schleudern, während die Blüte noch im Knospenstadium ist. Dies stellt sicher, dass jede Blüte selbstbestäubt wird, obwohl die Narbenoberfläche so groß und exponiert ist, dass, sobald die Blüte sich öffnet, eine Kreuzbestäubung von anderen Blüten der Population wahrscheinlich ist. Obwohl diese Spezies eindeutig eine monströse Form einer normalen Frauenschuh-Orchidee ist, wird *P. lindenii* als eigene Spezies anerkannt, weil sie keine Kuriosität ist, die nur sporadisch vorkommt, sondern eine Art ist, die in der Natur ausgedehnte Populationen bildet, die wegen ihres Selbstbestäubungs-Mechanismus einem gewissen Grad von reproduktiver Isolierung unterliegt und die sich echt vermehrt. Meines Wissens sind keine gemischten Populationen von *P. lindenii* und richtigen "normalen" Blüten dokumentiert worden.

**Phragmipedium klotzschianum** (Reichenbach fil.) Rolfe, Orchid Rev. 4:332. 1896.

Im Jahre 1849 benannte Reichenbach diese Spezies aus dem nordöstlichen Südamerika nach dem damaligen Kurator des Herbariums in Berlin. Die Blätter sind relativ schmal, drahtig und grasartig. Die Lippe ist von gelber Grundfarbe mit einer reinweißen Stelle an der Lippenvorderseite und kleinen bräunlichroten Flecken dort, wo die weißen und gelben Stellen zusammentreffen; die Lippenspitze ist leicht einwärts gerollt, und es gibt keine Sporne. Die seitlichen Staminodienlappen sind spitz zulaufend, dunkelrot gefleckt und haben dunkelrote Haare entlang der Ränder. Der Fruchtknoten und später die Frucht sind mit dichten kurzen Haaren bedeckt.

**Phragmipedium caricinum** (Lindley & Paxton) Rolfe, Orchid Rev. 4:332. 1896.

Im Jahre 1850 wurde diese Spezies aus Bolivien wegen seiner schmalen riedgrasartigen Blätter *P. caricinum* genannt. Die Lippe ist bräunlichorange, die Lippenvorderseite ist weiß mit bräunlichorangenen Flecken, die oben kleiner und unten größer sind, und der scheidelständige Rand der Lippenöffnung ist unbehaart. Die Spitzen der seitlichen Fetalen sind auf der Innenseite dicht behaart.

**Phragmipedium longifolium** (Warszewicz & Reichenbach fil.) Rolfe, Orchid Rev. 4:332. 1896.

Syn: *Phragmipedium hartwegii* (Reichenbach fil.) L. O. Williams, Ann. Mo. Bot. Gard. 26:280. 1939.

*Phragmipedium dariense* (Reichenbach fil.) Garay, Orchid Digest 43 (4):141. 1979.

*Phragmipedium roeziii* (Reichenbach fil.) Garay, Orchid Digest 43 (4):145. 1979. *Phragmipedium*

*hincksianum* (Reichenbach fil.) Garay, Orchid Digest 43 (4):144. 1979.

Warszewicz sammelte diese Spezies in Panama während der späten 1840-er "an einer nassen und sumpfigen Stelle in 1500 - 2400 m Höhe". Nach Berlin zurückgekehrt, arbeitete er mit Reichenbach (1852) an der Speziesbeschreibung, wobei er eine von ihm gemachte Abbildung und ein schlechtes Herbariumsexemplar benutzte. Im gleichen Jahr beschrieb Reichenbach *P. Hartwegii* nach einer ecuadorianischen Aufsammlung, die von Hartweg "an nassen, sumpfigen Stellen" gemacht worden war, von der in späteren Veröffentlichungen festgestellt wurde, dass sie sich von *P. longifolium* durch größere Blütenhüllblätter, eine nichtverwachsene Lippenvorderseite und "einige Diskrepanzen an der Lippe" unterschied. Reichenbach (1869) beschrieb *P. Dariense*

nach einer Aufsammlung, die an der Küste in der Bucht von Chocö, Kolumbien gemacht worden war. Dann (1871) beschrieb er *P. Roezii* als ein in der Kultur robustes Exemplar aus der ursprünglich von Roezl in Kolumbien gemachten Aufsammlung. Reichenbach benutzte kultivierte Pflanzen für seine Beschreibung von *P. hincksianum* im Jahre 1878, wobei er es nach dem ersten Kultivateur nannte, der es zum Blühen brachte; sie waren von Wallis an der gleichen Stelle wie *P. hartwegii* gesammelt worden.

Reichenbach selbst gibt uns für diese fünf Namen wenig Anhaltspunkte zu seinen Spezieskonzepten. Ausgenommen Garay (1979), der alle fünf Spezies anerkennt und sie zumeist durch Merkmale des Staminodiums unterscheidet, haben die meisten nachfolgenden Autoren nur eine oder zwei Spezies anerkannt oder haben Varietätenformen von *P. Longifolium* akzeptiert. *Phragmipedium dariense* gründet auf einer missgebildeten oder verstümmelten Blüte, und es gibt keinen Beweis, dass es Pflanzenpopulationen mit Blüten gibt, die zu dieser Beschreibung oder ihrer begleitenden Abbildung passen.

Ich interpretiere *P. longifolium* als eine "unkrautartige" Spezies, die opportunistisch ist und in einer Vielfalt von Habitaten wächst, verteilt über ein relativ großes geographisches Gebiet - und somit starke morphologische Variation zeigt. Atwood (1984) bemerkte, dass es in Straßengraben und anderen stark gestörten Standorten wächst, und ich habe sie auf Weiden wachsen gesehen, die von Rindern beweidet wurden. Sie wachsen an Wasserläufen auf nassen Felsen, an steilen Felswänden oder direkt im Erdreich. Ich versuchte, spezifische morphologische Eigenschaften mit geographischen Regionen oder mit Habitaten zu korrelieren, aber es gelang mir nicht. Statt dessen fand ich durchweg Populationen, die eine Streubreite von Pflanzen in Bezug auf Größe, Färbung, Staminodiumform usw.

enthielten. Nicht alle Populationen haben genau die gleiche Variationsbreite, aber sie überschneiden sich signifikant mit der Variation in anderen Populationen. Zum Beispiel hat man einige der größten Pflanzen, die gesammelt wurden, in Kolumbien und Ecuador gefunden, während einige der kleinsten in Mittelamerika gefunden worden sind. Große Pflanzen kommen jedoch auch in Mittelamerika vor, und kleine Pflanzen sind aus Südamerika bekannt. Im Grunde sehe ich die *P. longifolium* als die Hunde der Frauenschuh-Orchideen an - es gibt Chihuahuas, und es gibt Dänische Doggen, und es gibt alles Mögliche dazwischen.

Die Lippe von *P. longifolium* ist gelbgrün, sogar auf der Lippenvorderseite, und die Außenseite ist rostrot oder braun getönt; die Lippenvorderseite ist mit Hunderten von kleinen, unregelmäßig geformten Flecken der gleichen rostigen Farbe bedeckt. Etwa die halbe Lippenvorderseite herunter gibt es grüne, verdickte Gewebestellen, die Tuberkeln heißen. Die Lippenspitze ist einwärts gebogen, der scheidelständige Rand ist gezackt, und es gibt charakteristische, spitze Sporne auf jeder Seite der Lippenöffnung. Die seitlichen Fetalen sind in der Reife rot und gerade bis leicht gedreht; ihre Ränder können leicht wellig sein, aber nie stark gewellt. Der Blütenstiel ist unbehaart bis höchstens spärlich behaart.

**Phragmipedium boissierianum** (Reichenbach fil.) Rolfe, Orchid Rev. 4:332. 1896.

Syn: *Phragmipedium czerwiakowianum* (Reichenbach fil.) Rolfe, Orchid Rev. 4:332., 1896.

*Phragmipedium reticulatum* (Reichenbach fil.) Garay, Fl. Ecuador, Orchid. 9:22., 1978.

*Phragmopedilum cajamarca* Schlechter, Fedde repert, Beih. 9:41. 1921.

Reichenbach (1854) beschrieb *P. Boissierianum* nach Herbariumsexemplaren als Leihgabe von Boissier, die ursprünglich in Peru im Jahre 1787 von Ruiz und Pavon gesammelt worden waren. Im gleichen Jahr beschrieb Reichenbach *P. czerwiakowianum*, wobei er feststellte, dass es mit *P. boissierianum* eng verwandt war, sich aber im Verhältnis von Lippenlänge zu Synsepalenlänge unterschied. 20 Jahre später beschrieb er *P. reticulatum* (1874), teilweise basierend auf einer Zeichnung, die von Wallis nach einer ecuadorianischen Pflanze angefertigt worden war. *Phragmopedilum cajamarca* wurde von Schlechter im Jahre 1921 auf der Grundlage von Exemplaren aus Cajamarca, Peru beschrieben; dieser Name ist von allen nachfolgenden Forschern als ein Synonym interpretiert worden.

Obwohl Garay (1979) drei Spezies anerkannte, akzeptieren die meisten Forscher ein oder zwei. Ich erkenne wegen meiner Beobachtungen der Entwicklungsvariabilität der Blüten dieses Taxons nur eine Spezies an. Wenn sich eine Blüte von *P. boissierianum* zum ersten Mal öffnet, ist sie

meistens grün, die Petalen- und Sepalenränder sind nicht gewellt, und die Petalen nicht oder nur wenig gedreht. Während der Reife der Blüte entwickeln sich dunklere Grün- und Purpurtöne entlang der Adern, die Ränder werden wellig und die Petalen verdrehen sich. Als ich am Naturstandort in einer Gruppe dieser Pflanzen stand, lokalisierte ich Blüten, die zu jeder der drei Speziesbeschreibungen passten und außerdem Blüten, die dazwischen lagen.

*Phragmipedium boissierianum* hat eine Lippe, die grün getönt ist mit rostrot. Die Lippenvorderseite ist heller in der Farbe, gelbgrün, mit acht bis zwölf grünen oder braunen Flecken. Grüne, verdickte Gewebestellen, Tuberkeln genannt, sind etwa die halbe Lippenvorderseite herunter vorhanden. Die Lippenspitze ist einwärts gebogen, und der scheidelständige Rand ist oft gezackt oder gekerbt; es gibt charakteristische, spitze Sporne auf jeder Seite der Lippe. Die Adern in der dorsalen Sepale sind mehr netzartig (reticulat) als gerade; die Ränder der dorsalen Sepalen werden wellig. Die seitlichen Petalen

sind meistens grün mit geraden Rändern, aber mit dem Altern der Blüten röten sie sich und werden stark wellig. Der Blütenstiel ist mit vielzelliger Haaren bedeckt, die man mit einer Lupe sehen kann.

**Phragmipedium schlimii** (Linden ex Reichenbach fil.) Rolfe, Orchid Rev. 4:332. 1896.

Syn: *Phragmipedium fischen* Braem & Mohr, Leaf. Schlechter Inst. 3:27-31. 1996.

Reichenbach (1854) benannte dieses nach dessen ursprünglichem Sammler in Kolumbien. Wegen seiner weißen und rosa Blütenfarben wurde *P. schlimii* bald ein Elternteil vieler Hybriden innerhalb der Gattung. Im Jahre 1996 wurde eine neue Spezies aus Kolumbien auf der Grundlage von etwas, das eine abnorme Blüte von *P. schlimii* zu sein scheint, beschrieben. Unter anderem hat *Phragmipedium fischen* einen merkwürdig geformten Narbenbereich und ein zusätzliches Blütenteil zwischen der Lippe und der Synsepale. Da die Beschreibung auf einer einzelnen Pflanze basiert und abnormal zu sein scheint, ziehe ich es vor, den Vorbehalten von Christenson zu folgen (1997). Wenn wir erfahren, dass es Populationen in der Natur bildet, sich echt vermehrt und fruchtbare Nachkommen erzeugt, werde ich meine diesbezügliche Position ändern.

Die Außenflächen der meisten Blütenteile von *P. schlimii* sind mit feinen Haaren bedeckt. Die seitlichen Petalen sind eiförmig bis elliptisch. Der scheidelständige Lippenrand ist rundlich nach innen gebogen (nicht gefaltet) und bildet eine muschelartige Öffnung für den Sack ohne seitliche Sporne, und das Lippengewebe ist auf den Seiten und hinten dünn, an ein Butzenscheiben Fenster erinnernd mit den Bleistegen zwischen den Scheiben als Adern. Mit diesen Merkmalen erinnert *P. schlimii* an *P. besseae*. *Phragmipedium schlimii* hat jedoch eine runde Lippe mit einer runden Lippenöffnung, die Petalen und Sepalen sind weiß, überzogen mit Pink- und Rottönen, und das weiß/gelbe Staminodium hat eine hellrosa oder hellrote Spitze. Der Blattgrund ist bei vielen *P. schlimii*-Pflanzen purpurn.

**Phragmipedium pearcei** (Reichenbach fil.) Rauh & Senghas, Orchidee (Hamburg) 26 (2):62.1975.

Syn: *Phragmipedium ecuadorensis* Garay, Fl. Ecuador, Orchid 9:15-17. 1978.

Richard Pearce sammelte diese Spezies in Peru und schickte lebende Pflanzen nach Europa. Reichenbach (1865) beschrieb die Spezies und vermerkte die Ähnlichkeit mit *P. Caricinum*. Garay (1979) trennte eine zweite Spezies, *P. ecuadorensis*, aufgrund von Merkmalen des Staminodiums und des Grades der Drehung der seitlichen Petalen ab. Ich und andere (Dodson & Atwood, 1992) halten diese Eigenschaften für zu variabel in der Natur, um damit eine zweite Spezies zu unterscheiden.

*Phragmipedium pearcei* hat eine Lippe, die grün bis gelb ist; die Lippenvorderseite ist weiß mit kleinen grünen Flecken oben und größeren rotbraunen Flecken unten. Der obere Rand der Lippe hat eine Reihe kleiner Haare, die man mit einer Lupe sehen kann; die Seiten der Lippenöffnung können etwas vergrößert sein, aber Sporne sind eindeutig nicht vorhanden. Die Spitzen der seitlichen Petalen können ein paar kleine Haare tragen, sind aber nie dicht behaart.

**Phragmipedium wallisii** (Reichenbach fil.) Garay, Fl. Ecuador, Orchid 9:24. 1978.

Reichenbach (1873) gedachte Wallis, dem Pflanzensammler, bei der Beschreibung dieser lang-petaligen Spezies, die ursprünglich in Ecuador gesammelt worden war. Auf den ersten Blick sieht *P. wallisii* wie eine pastellfarbene Abart von *P. caudatum* aus, und es ist als ein Synonym

oder eine subspezifische Form dieser Spezies betrachtet worden. Es hat jedoch einige durchgängig unterschiedliche morphologische Merkmale. Die Innenseite der Blütenbrakteen ist unbehaart; die anderen lang-petaligen Spezies haben drüsige Haare. Die Lippenöffnung wird von der gefalteten und verwachsenen Lippenauskleidung gebildet; der ganze Rand ist unbehaart und bauscht sich in einer Weise nach außen, die innerhalb der Gattung einmalig ist.

**Phragmipedium besseae** Dodson & Kühn, Amer. Orchid Soc. Bull. 50:1308. 1981.

Syn: *Phragmipedium dalessandroi* Dodson und Gruss, Die Orchidee 47 (4):216-220., 1996.

Zuerst von Libby Besse und Joe Haiton nahe Tarapoto, Peru, entdeckt, sind die hell orangeroten Blüten, die zu gelb und rosa tendieren, ausreichend, um diese Spezies von allen anderen der Gattung zu unterscheiden. Die ersten gefundenen und in Kultur gebrachten Pflanzen waren kleiner als die nachfolgend an weiteren Standorten in Peru und Ecuador gefundenen (Dodson, 1992). Im Jahre 1996 wurde eine andere orangerote Pflanze, *P. dalessandroi*, aus Ecuador beschrieben; Der augenfälligste Unterschied zu *P. besseae* sind die seitlichen Fetalen, welche sich leicht abwärts ausbreiten statt horizontal. Ich bin, was auch die Auffassung anderer ist (Christenson, 1977; Moon & Cribb, 1977), geneigt, meinen eigenen Vorstellungen von Spezieskonzepten zu folgen, und die sind, diesen neuen Namen als eine morphologische Variante von *P. besseae* anzuerkennen.

Bei den meisten Grundmerkmalen gleicht *P. besseae* dem *P. schliinii*. Die Lippe von *P. besseae* ist jedoch anders geformt; sie ist länglich und mit einer länglichen Lippenöffnung versehen. Die seitlichen Fetalen und Sepalen sind einheitlich pigmentiert mit Schattierungen von Rot, Orange oder Gelb. Die Blätter sind gleichmäßig grün.

**Phragmipedium exstaminodium** Castano, Hägsater & Aguirre, Orquidea (Mex.) 9:193. 1984.

Im Jahre 1984 im südlichen Mexiko gefunden, fehlt *P. exstaminodium*, wie sein Name impliziert, ein Staminodium. Bezüglich der meisten anderen Merkmale teilt sie diese mit *P. caudatum*. Die Pollenmassen jedoch kommen in Berührung mit den Seiten der Narbenoberfläche, was eine Selbstbestäubung der Blüte verursacht. Eine lange Geschichte politischer Wirren, der Verlust von Waldhabitaten und wahrscheinlich Übersammlung haben alle dazu beigetragen, dass diese Spezies so selten - und möglicherweise in der Natur ausgerottet ist.

**Phragmipedium hirtzii** Dodson, Orchis 58:129. 1988.

Meine erste Reaktion auf diese neue Spezies war, dass sie wahrscheinlich eine leichte morphologische Variante von *P. longifolium* sei, besonders weil die erste Beschreibung, die ich las, behauptete, dass die Pflanzen auf Felsblöcken an den gleichen Standorten wie *P. longifolium* wachsen. Jedoch existieren tatsächlich mehrere einmalige Merkmale. Kalina (persönliche Kommunikation) weist darauf hin, dass kürzlich zum Verkauf angebotene Pflanzen sich in diesen Merkmalen unterscheiden und möglicherweise Naturhybriden von *P. longifolium* sind. Wir benötigen eindeutig mehr Informationen über dieses Taxon, und ich freue mich darauf, in der Lage zu sein, lebende Pflanzen untersuchen zu können und etwas über die Bandbreite der natürlichen Variation zu lernen. Gegenwärtig anerkenne ich *P. hirtzii* als eine Spezies, die *P. longifolium* ähnelt, die aber eine elfenbeinfarbene Lippenvorderseite hat, der die grünen Tuberkeln fehlen, die ein völlig kahles Staminodium und stark gedrehte seitliche Petalen hat (wie bei ausgereiften Blüten von *P. Boissierianum*). Die Blätter sind dünn und grasähnlich und erreichen nur eine Breite von 1 cm. Im Durchschnitt ist die Lippe 3,5 cm und die seitlichen Petalen sind 6,7 cm lang.

**Phragmipedium xerophyticum** Soto, Salazar & Hägsater, Orquidea (Mex.) 12 (1):2. 1990.

Syn: *Mexipedium xerophyticum* (Soto, Salazar & Hägsater) Albert & Chase, Lindleyana 7:172-176.

Es ist wirklich unmöglich, diese Spezies zu verwechseln. die zuerst in Oaxaca, Mexiko, im Jahre 1988 gefunden und im Jahre 1990 beschrieben wurde. Angepasst an trockenere Bedingungen als die meisten Frauenschuh-Orchideen, erreichen die ziemlich sukkulenten, conduplikaten Blätter eine maximale Länge von 22 cm; allerdings sind die meisten blühenden Exemplare kleiner. Die Infloreszenz kann zwei bis vier Zweige und bis zu zehn Blüten pro Zweig haben (LeDoux, 1996). Die einzelnen Blüten sind weiß und rosa und in Länge und Breite kleiner als 2,5 cm.

**Naturhybriden**

Kürzlich sind verschiedene Namen vorgeschlagen worden, die auf Naturhybriden zu basieren scheinen. Unser Wissen über diese Taxa ist zur Zeit bestenfalls rudimentär. Ich liste sie hier auf, bis wir von ihrem Status in der Natur mehr erfahren.

*Phragmipedium piedadii* Dodson.

Dies ist möglicherweise eine Hybride aus Ecuador zwischen *P. pearcei* und *P. longifolium*.

*Phragmipedium richteri* Roeth & Gruss, Die Orchidee 45 (3). 1994.

Gruss (1996) schließt in seiner jüngsten Bearbeitung von *Phragmipedium* dieses mit ein und behauptet, dass es das gleiche ist wie die Naturhybride, die von Bennett und Christenson (1993) dokumentiert wurde. Christenson glaubt, dass es höchstwahrscheinlich eine Hybride zwischen *P. pearcei* und *P. boissierianum* ist.

### **Zusammenfassung**

Wir haben einen langen Weg zu gehen, bevor wir diese wunderbare Gruppe von Orchideen völlig verstehen. Die Schwierigkeit, sie über lange Zeiträume in der Natur zu studieren, wird wahrscheinlich andauern und unser Wissen über ihre reproduktive Biologie und ihre natürlichen Populationen behindern. Mit der Entdeckung von *P. xerophyticum* in einem trockenen Habitat ist es verlockend zu glauben, dass weitere ungewöhnliche Spezies von *Phragmipedium* der Entdeckung harren könnten. Wir können auch noch mehr Änderungen und Umgruppierungen in der Nomenklatur der Frauenschuh-Orchideen erwarten, wenn wir über ihre Biologie und ihre Evolutionsverwandtschaften mehr wissen.

Lucile M. McCook, Biologie-Department, Universität von Mississippi; Universität, MS 38677.

*Orchid Digest Special Publication 1998.*

Die Farbfotos und das Literaturverzeichnis können im Original eingesehen werden.

Übersetzung Helmut Sorgler