





Pfeife, Pilz und Vogelschnabel –  
Osterluzei-Arten im Botanischen  
Garten Klagenfurt

MAG. FELIX SCHLATTI

Pfeifenwinde und Osterluzei (Gattung *Aristolochia*) zeichnen sich durch bemerkenswerte Blüten mit komplexer Bestäubungsbiologie aus. Raffinierte, verführerische Täuschungen und ein oft unangenehmer Geruch locken Insekten in auffällige Kesselfallen unterschiedlicher Größe. SPIX & MARTIUS (1831: xxxiv) berichten beeindruckt von „Aristolochien deren düster gefärbte Blumen über das gewöhnliche Maas bis zum Ungeheuern ausgedehnt sind“ und von *Aristolochia cordifolia*, „deren Blumen den Knaben statt Mützen zum Spielzeuge dienen“.

*Aristolochia*-Arten gehören nicht zu den Sammlungsschwerpunkten des Landesmuseums für Kärnten, sondern erfüllen eine klassische Lehr- und Schaufunktion. Staunende Kinder- und Erwachsenenaugen betrachten fasziniert die ungewöhnlichen Blüten mit ihren raffinierten Kesselfallen. Obwohl die Sammlung derzeit nur fünf Arten umfasst, sind sie ein bedeutungsvoller Bestandteil vieler Gartenführungen und lohnen sich, als Gruppe speziell vorgestellt zu werden. Die Echt-Osterluzei (*Aristolochia clematidis*), der einzige heimische Vertreter der Gattung, wächst im Quartier für Heil- und Giftpflanzen. *Aristolochia gigantea* und *Aristolochia labiata* stammen aus Brasilien, sind daher im Südamerika-Quartier zu bestaunen und überwintern im Glashaus. *Aristolochia arborea* und *Aristolochia chilensis*, zwei echte Raritäten, stehen das ganze Jahr über im Glashaus, werden aber bei spezieller Anfrage gerne gezeigt.

Zusätzlich zu diesen fünf Lebendpflanzen umfassen die Sammlungen des Landesmuseums noch weitere *Aristolochia*-Arten. Das Phanerogamenherbar des Kärntner Botanikzentrums beinhaltet derzeit 23 Arten dieser Gattung. Fünf von ihnen sind zusätzlich in der Karpologischen Sammlung abgelegt. In beiden Sammlungen findet man beispielsweise Belege der Amerika-Pfeifenwinde (*Aristolochia macrophylla*), die zwar nicht im Botanischen Garten kultiviert wird, jedoch in vielen Privatgärten Kärntens betrachtet werden kann (Abb. 1). Sie kommt in den gesamten nordamerikanischen Appalachen natürlich vor und ist daher auch in Österreich vollkommen winterhart (FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE

1997). Ihre kletternde Lebensweise und die bizarren Blüten sind typisch für die Gattung *Aristolochia* und haben ihr Namen wie „Dutchman's pipe“, „pipewine“ oder „Pfeifenwinde“ eingebracht.

Die Gattung *Aristolochia* besteht aus etwa 400 Arten und tritt nahezu weltweit in relativ großen Artenzahlen auf. Während in Österreich nur die bereits erwähnte Echt-Osterluzei (*Aristolochia clematidis*) heimisch ist, nennt EDMONDSON (1993) für Europa immerhin 19 Arten. In der Volksrepublik China kommen 48, in Nordamerika 12 Arten vor (HUANG SHUMEI et al. 2003, FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE 1997). Ihre größte Diversität erreicht die Gattung *Aristolochia* in Süd- und Mittelamerika. Für das Staatsgebiet von Honduras werden 16 Arten, also mehr als für ganz Nordamerika angegeben (NELSON SUTHERLAND 2008). Brasilien, das größte Land Südamerikas, beherbergt mit 91 Arten auch die höchste Diversität (BARROS et al. 2015).

Die Blüten der *Aristolochia*-Arten funktionieren als Kesselfallen, das heißt, dass sie die Insekten in eine Falle (den Kessel) locken und erst nach einiger Zeit wieder freigeben. Als Lockmittel dienen den Pflanzen der Geruch, die Farbe und oft auch ein bestimmtes Muster ihrer Blüten. Die genaue Ausprägung dieser Merkmale ist von Art zu Art verschieden, der Formenreichtum groß und die Gattung *Aristolochia* dementsprechend ökologisch vielfältig und interessant.

### ***Aristolochia arborea* Linden**

Die Baum-Pfeifenwinde (*Aristolochia arborea*, Abb. 2) wurde von dem luxemburgisch-belgischen Botaniker Jean Jules LINDEN (1858) in seinem „Catalogue des plantes exotiques“ erstmals erwähnt, beschrieben und für den Preis von 25 Francs zum Verkauf angeboten. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich über ein relativ kleines Gebiet vom südlichen Mexiko bis El Salvador. Die Art gilt zudem als außerordentlich selten. NEINHUIS et al. (1994) halten es für möglich, dass die Baum-Pfeifenwinde in der Natur überhaupt ausgestorben ist. ORTIZ (1989) nennt in seiner Arbeit insgesamt sieben Fundpunkte und bezeichnet großflächige Regenwaldzerstörung

**Abb. 1:** Die Blüten von *Aristolochia macrophylla* erinnern an einen Siphon, weshalb die Art auch als *A. siphon* bekannt ist. Aufn. R. K. Eberwein

gen als Hauptbedrohung. Eine Ex-situ-Erhaltung von *Aristolochia arborea* ist daher ein wesentlicher Naturschutzbeitrag zur Erhaltung dieser vom Aussterben bedrohten Spezies (TEPPNER 2003).

Vermutlich stammen alle Individuen von *Aristolochia arborea*, die in den europäischen Gärten wachsen, aus dem Botanischen Garten Bogor in Indonesien. Einzig die Pflanze im Botanischen Garten Edinburgh könnte direkt in Mittelamerika gesammelt worden sein (NEINHUIS et al. 1994). Auch die Bezugsquelle des Botanischen Gartens in Bogor lässt sich nicht mehr rekonstruieren, die Art ist dort aber seit über 100 Jahren in Kultur (CAMMERLOHER 1923). Dieter Roth brachte Stecklinge der Pflanzen in den Botanischen Garten Bonn, von wo aus Stecklinge an den Palmengarten Frankfurt und von dort über Wien nach Klagenfurt weitergegeben wurden. Alle diese durch Stecklinge vermehrten Individuen tragen dieselbe genetische Information in sich. Die Pflanzen im Botanischen Garten Bogor scheinen keine Früchte hervorzubringen, was CAMMERLOHER (1923) auf das fremde Klima zurückführt. Im Gegensatz dazu tragen die Individuen in den europäischen Glashäusern samenhaltige Früchte. Während in Graz für einen Fruchtausatz Handbestäubung nötig ist (TEPPNER



2003), gelang die Bestäubung in Klagenfurt 2012 sogar ohne menschliches Zutun. Die von GM Gerald Dürr geernteten Samen wurden im „Index Seminum – Klagenfurt Vol. 2“ zum Tausch angeboten und an insgesamt 14 Institutionen verschickt. Rückmeldungen über Keimerfolge liegen bislang keine vor.

*Aristolochia arborea* wächst nicht als Kletterpflanze, sondern zu 5–6 Meter hohen Kleinbäumen heran (BÖHLMANN 2006). In Kultur blüht sie





**Abb. 2:** Die Blüten von *Aristolochia arborea* entwickeln sich typischerweise an der Stammbasis. In Bodennähe leben auch die sie bestäubenden Pilzmücken. Aufn. F. Schlatti

regelmäßig und reich, immer aus mehrjährigem, altem Holz heraus, am häufigsten an der Stammbasis (Abb. 2). Ältere Pflanzen entwickeln jedoch ebenso Blüten im oberen Bereich des Stamms und an starken Ästen. Die kurz verzweigten, vielblütigen Infloreszenzen tragen mehrere Monate lang sich alternierend öffnende Blüten. Die Bestäubungsbiologie konnte bisher nie am Naturstandort beobachtet werden, wurde aber von Prof. Stephan Vogel schlüssig interpretiert (VOGEL 1978). Die wichtigste Bestäubergruppe sind Pilzmücken (Mycetophilidae und Tiere mit ähnlicher Lebensweise), kleine Dipteren, die am Waldboden Pilze suchen, um in deren jungen Fruchtkörpern ihre Eier abzulegen. Die Blüten von *Aristolochia arborea* bilden in

ihrem Schlund eine Struktur, die erstaunlich an einen Hutpilz erinnert (Abb. 3). Im Längsschnitt kann man erkennen, dass der Blütenbau noch wesentlich komplizierter ist (Abb. 4). Die Blüten sind dreigeteilt in „Kessel“ (links im Bild), Pilzattrappe und einen becherförmigen Teil mit sehr kurzen Kronzipfeln (rechts im Bild). Sie bestehen aus drei verwachsenen Kronblättern, was bei dieser Art kaum noch zu erkennen ist, durch den Vergleich mit anderen Vertretern der Gattung aber leicht erklärt werden kann. *Aristolochia labiata* zeigt eine deutlichere Dreiteilung (Abb. 10). Der becherförmige Teil der Kronröhre weist außen eine schmutzig braunrote, innen eine großteils dunkelrote Färbung auf. Direkt vor dem „Hutpilz“ lockt eine leuchtend weiße Lande-



**Abb. 3:** Die Blüten von *Aristolochia arborea* erinnern verblüffend an einen Hutpilz. Aufn. R. K. Eberwein

fläche, die ein Pilzmycel vortäuscht. Die Pilzattrappe entsteht durch eine Aufwölbung sowie eine starke Verdickung der Kronröhre und besitzt an seiner Unterseite sogar lamellenartige Strukturen. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass bei den Aristolochiaceae streng genommen keine Kronblätter, sondern Perigonblätter ausgebildet sind.

Die Pilzmimikry von *Aristolochia arborea* wird durch die Absonderung kampferartiger Duftstoffe komplettiert, wodurch die Pilzattrappe tatsächlich nach Pilzen riecht (KAISER 2006). Pilzmücken, die sich täuschen lassen, versuchen sich dort zu paaren oder ihre Eier in die „Lamellen“ abzulegen. Das Pflanzengewebe ist jedoch an diesen Stellen hart und rutschig, weshalb sie in



**Abb. 4:** Längsschnitt durch eine Blüte von *Aristolochia arborea*. Am Gynostemium und im Kessel ist Pollen zu erkennen. Aufn. F. Schlatti

den unteren Bereich der Blüte, den „Kessel“, fallen. Wie im Längsschnitt erkennbar, ist der Eingang zu dieser Falle bei dieser Art frei (Abb. 4). Die Pilzmücke könnte den Kessel einfach rechts oder links von der Pilzattrappe wieder verlassen, wird aber durch eine weitere, raffinierte Täuschung in die Gegenrichtung gelockt. Dort befindet sich eine krönchenförmige Struktur, die von einem dicken, weißen Gewebe umgeben ist, und bei allen *Aristolochia*-Arten recht ähnlich aussieht (Abb. 5). Dieser morphologisch unterste Bereich der Blüte zeigt nicht Richtung Erdboden, sondern zum Licht. Das weiße Gewebe rund um die krönchenartige Struktur ist stark lichtdurchlässig, weshalb eine Pilzmücke, die sich in der an sich dunklen Kesselfalle befindet, dort einen Ausgang wahrnimmt und instinktiv hinfliegt.

Die krönchenförmige Struktur wird als „Gynostemium“ bezeichnet und besteht aus einer vollständigen Verwachsung der sechs Staubblätter mit den ebenfalls sechs Griffeln des unterständigen Fruchtknotens. *Aristolochia*-Arten verhin-





**Abb. 5:** Das krönenförmige Gynostemium von *Aristolochia arborea*. Die Struktur, die am linken Bildrand verschwindet, ist der unterständige Fruchtknoten. Aufn. R. K. Eberwein

dern Selbstbestäubung dadurch, dass Staubbeutel und Narben nicht zur gleichen Zeit reifen. Sie sind „proterogyn“, also zuerst weiblich und erst einen Tag später männlich. Während die Pilzmücke rund um das Gynostemium den vermeintlichen Ausgang sucht, lädt sie zunächst Pollen auf den Narben ab und streift später frischen Pollen aus den gereiften Staubblättern mit ihrem Körper ab. Zu diesem Zeitpunkt haben die

Narben ihre Empfängnisfähigkeit bereits verloren. Die Blüten welken binnen weniger Tage und bekommen Risse, durch welche die Pilzmücken wieder ins Freie gelangen. Die Tiere lassen sich von weiteren Pilzattrappen täuschen, bringen dadurch den Pollen zur nächsten Blüte und vollziehen folglich die Bestäubung (VOGEL 1978). Erfolgreich bestäubte Gynoeceen können innerhalb eines halben Jahres 10 bis 15 Zentimeter



**Abb. 6:** Eine Kapselfrucht von *Aristolochia arborea*, die sich an den Längsnähten öffnet. Aufn. R. K. Eberwein

große Kapsel Früchte ausbilden (Abb. 6). Die Früchte sind grün, leicht gebogen, enthalten 6 Fruchtfächer mit jeweils etwa 10 Samen und platzen bei Reife an ihren Längsnähten auf. Den dunklen Samen haftet ein weißes, fetthaltiges Elaiosom an, welches fast doppelt so groß wie der Same ist (Abb. 7). Dieses Elaiosom dient als Futterquelle für Ameisen, welche die Samen deswegen verschleppen und dadurch für die Ausbreitung der



**Abb. 7:** *Aristolochia arborea*-Samen mit weißen Elaiosomen. Aufn. R. K. Eberwein

**Abb. 8:** Eine geöffnete und eine verwelkte Blüte von *Aristolochia gigantea*. Aufn. F. Schlatti





Abb. 9: Längsschnitt durch eine Blüte von *Aristolochia gigantea*. Der tellerförmige Kronensaum, die lange gebogene Reuse und der große Kessel (v. l. n. r.) sind gut zu erkennen. Aufn. F. Schlatti

Art sorgen. Diese als „Myrmekochorie“ bezeichnete Form der Diasporenausbreitung konnte bisher noch bei keiner anderen *Aristolochia*-Art beobachtet werden (BÖHLMANN 2006).

### ***Aristolochia gigantea* Mart.**

Die Riesen-Osterluzei (*Aristolochia gigantea*, Abb. 8) kommt von Natur aus nur in Brasilien von Bahia im Norden bis Paraná im Süden vor (BARROS et al. 2015). Die Art findet man jedoch auch in mehreren mittel- und südamerikanischen Floren, weil sie sehr häufig als Zierpflanze kultiviert wird (MISSOURI BOTANICAL GARDEN 2015, VILAÇA 2005). Sie trägt noch weitere deutsche Namen, wie „Riesen-Pfeifenwinde“, „Gespensterblume“ oder „Riesen-Pelikanblume“ und heißt in Brasilien „cipo-de-cobra“, „papo-de-peru-do-grande“, „milhome gigante“ oder „mil homens“ was auf Deutsch „tausend Menschen“ bedeutet (BARROS et al. 2015). Auch andere brasilianische *Aristolochia*-Arten tragen diesen Namen, welcher möglicherweise eine Anspielung auf die enorme Größe der Blüten ist. Mit einem Durchmesser von bis zu 30 Zentimetern gehören *Aristolochia gigantea*-Blüten zu den größten, die im Botanischen Garten Klagenfurt gezeigt werden können.

*Aristolochia gigantea* ist eine Liane, also eine verholzte Kletterpflanze, die in der Natur am Saum und im Kronendach laubwerfender Wälder tropischer und subtropischer Feuchtbiopten blüht (BARROS et al. 2015). Ihre Kronzipfel sind zu einem großen, fast runden Teller verwachsen, der am unteren Ende eine mehr oder weniger tiefe Einkerbung aufweist (Abb. 8). Bei der Entwicklung der Blüten im Knospenzustand zeigt sich ein spannendes Phänomen. Junge, nur ein bis wenige Zentimeter große Knospen sehen wie kleine, mit Luft gefüllte Polster aus. Sie leisten beim Zusammendrücken einen Widerstand ähnlich einem Luftkissen. In den Wochen ihrer folgenden Entwicklung nehmen die Knospen rasch an Größe zu, erreichen 20 Zentimeter Länge, behalten aber ihren Luftkissen-Habitus bei. Dieses Phänomen kann nur durch das Einpumpen von Luft oder die Produktion von Gas erklärt werden.

Im Längsschnitt erkennt man, dass die Blüten wie jene von *Aristolochia arborea* deutlich dreigeteilt und wie ein Siphon aufgebaut sind (Abb. 9). Sie bestehen aus dem bereits erwähnten tellerförmigen obersten Teil, der „Reuse“ und dem „Kessel“. Der tellerförmige Bereich, auch „Blüten-saum“ genannt, zeigt eine braunrote Grundfarbe mit einer gelblichen Zeichnung. Dieses Muster erinnert an verwesendes Fleisch und tritt in ähnlicher Form bei vielen von Aasfliegen bestäubten Pflanzen auf. Im Gegensatz zu anderen *Aristolochia*-Arten weist die Groß-Osterluzei allerdings keinen ekelerregenden, sondern einen süßlichen bis zitronenartigen Geruch auf. Vielleicht kultivieren auch deshalb viele botanische Gärten gerade diese Art. Der Geruchseffekt wird durch einen dunkel umrahmten, zitronengelben Fleck im Blütenzentrum verstärkt (LEINS & ERBAR 2008). Im Längsschnitt sehen wir, dass dieser gelbe Bereich bereits zur Reuse, dem schmalen mittleren Abschnitt der Blüte, gehört.

Fliegen, die den Versuch wagen, auf der vermeintlichen Zitrone zu landen, rutschen an der glatten Oberfläche der Zitronenattrappe ab und fallen durch die Reuse direkt in den Kessel. Der Kessel hat einen ähnlichen Bau wie jener von *Aristolochia arborea*. Ein lichtdurchlässiges Gewebe in der Nähe des Fruchtknotens lockt die Fliegen zum Gynostemium, wo sie den Ausgang suchen und Pollen an den Narben abladen. Auch wenn *Aristolochia gigantea* im Botanischen Garten nur wenige Fliegen anlockt, trägt die Pflanze in einzelnen Jahren Früchte, deren Samen im „Index Seminum – Klagenfurt“ zum Tausch angeboten werden.

### ***Aristolochia labiata* Willd.**

Die dritte *Aristolochia*-Art der Sammlung kam unter dem Namen „*Aristolochia brasiliensis*“ in den Botanischen Garten Klagenfurt (Abb. 10). Dieser Name ist nach „The Plant List“ ein Synonym von *Aristolochia labiata* (THE ROYAL BOTANIC GARDENS, KEW & MISSOURI BOTANICAL GARDEN 2013). In „Tropicos“, einer anderen Datenbank des MISSOURI BOTANICAL GARDEN (2015), wird *Aristolochia labiata* hingegen als Synonym von *Aristolochia ringens* bezeichnet.





**Abb. 10:** Die Blüte von *Aristolochia labiata* erinnert an den Kopf eines Hahns mit Schnabel und Kropf.  
Aufn. R. K. Eberwein

Der Name *Aristolochia ringens* wurde 1794 von Martin Heinrichsen Vahl vergeben und wäre daher nach der gültigen Prioritätenregel der für die Spezies zu verwendende Name, weshalb die Pflanze im Botanischen Garten von 2012 bis 2014 mit diesem Namen beschriftet war.

Der Eintrag in „Tropicos“ folgt einer fast 30 Jahre alten Checkliste der Flora von Panama (D'ARCY 1987) und scheint auf eine Verwechslung zurückzugehen, denn die von Martin Heinrichsen Vahl beschriebene Art stammt von der Insel Jamaica. Er beschrieb sie ursprünglich unter dem Namen

*Aristolochia grandiflora*, korrigierte diesen Namen aber drei Jahre später auf *Aristolochia ringens*, weil der erste Name bereits für eine andere Art vergeben war (VAHL 1791, 1794). Im Jahr 1821 vergaben Johann Heinrich Link und Christoph Friedrich Otto die Namenskombination *Aristolochia ringens* ein weiteres Mal. Der Artnamen „*Aristolochia ringens* Link & Otto“ taucht jedoch nur selten in Florenlisten auf, da erstens die Vergabe einer bereits bestehenden Artkombination nach den botanischen Nomenklaturregeln ungültig ist und er zweitens tatsäch-

lich ein Synonym von *Aristolochia labiata* darstellt (THE ROYAL BOTANIC GARDENS, KEW & MISSOURI BOTANICAL GARDEN 2013, McNEILL et al. 2012). In dem beliebten Werk „Zander: Handwörterbuch der Pflanzennamen“ wird trotzdem nur der Name von Link und Otto genannt, die von Vahl beschriebene Art fehlt (ERHARDT et al. 2008). Vergleicht man Fotos von *Aristolochia ringens* Vahl mit der Pflanze im Botanischen Garten, fallen auch merkbare Unterschiede im Blütenbau auf (TALALAJ et al. 1991).

Aus den eben beschriebenen Gründen bekam die Pflanze im Botanischen Garten im Jahr 2015 die Beschriftung „*Aristolochia labiata* Willd.“. BARROS et al. (2015) nennen diese Art als Endemit Brasiliens, dessen relativ großes Areal sich über die Hälfte des Landes von Rio Grande do Sul bis Tocantins und Ceará erstreckt. Nennungen in anderen nationalen Floren gehen entweder auf falsche Synonyme oder auf die häufige Verwendung als Zierpflanze zurück. Wie *Aristolochia gigantea* wächst auch *Aristolochia labiata* am liebsten als Liane am Saum und im Kronendach laubwerfender Wälder der zentral- und ostbrasilianischen Feuchtbiotope.

*Aristolochia labiata* ist in Brasilien unter mehreren Vernakularnamen bekannt, darunter auch „milhomens“ und „papo-de-peru“, die sie als „kleinere Schwester“ von *Aristolochia gigantea* ausweisen (siehe oben). Andere Namen sind „angelicó“, was auf Portugiesisch „himmlisch“ bedeutet, „crista-de-galo“, was „Hahnenkamm“ heißt oder „bosta“, was sich am besten mit dem deutschen Wort „Scheiße“ übersetzen lässt (BARROS et al. 2015). Der deutsche Name „Hahn-Osterluzei“ geht auf die Form der Blüten zurück, die an den Kopf eines Vogels erinnern (Abb. 10). Von den drei Kronblättern bildet das unterste einen langen, festen, leicht gebogenen Vogelschnabel. Die beiden oberen Kronblätter sind zu einer Lippe verwachsen (daher der Name „*labiata*“ von lat. „Labium“ = Lippe), die schlaff nach unten hängt und auf verblüffende Weise an den Kropf eines Hahns erinnert. Andere Quellen benutzen den Namen „Gallen-Osterluzei“.

Wie die bisher genannten Arten lockt auch *Aristolochia labiata* mit ihren Blüten Fliegen als

Bestäuber an. Blütenfarbe und Muster ähneln stark jenen von *Aristolochia gigantea*, im Geruch unterscheiden sie sich aber deutlich. Die Blüten produzieren einen für viele Arten der Gattung typischen, ekelerregenden Gestank, der viel mehr an „bosta“ als an „angelicó“ erinnert, und locken so Schmeißfliegen (Calliphoridae) an (BURGESS et al. 2004). Die Zusammensetzung des Geruchs wurde bisher nur in einigen Arten untersucht. Bei *Aristolochia cymbifera*, die einen für die menschliche Nase ähnlichen Geruch wie *Aristolochia labiata* aufweist, treten vor allem Dimethyldisulfide, Benzenoide und Indol auf (JOHNSON & JÜRGENS 2010, OELSCHLÄGEL et al. 2014). Indol ist ein wesentlicher Bestandteil des Geruchs tierischer Fäkalien und wird auch in den Infloreszenzen verschiedener Fliegen anlockender Aronstabgewächse (Araceae) gebildet.

Befindet sich das *Aristolochia labiata*-Individuum im Botanischen Garten in Vollblüte, können schon aus mehreren Metern Entfernung Fliegen beobachtet werden, die einzelne Blüten geradezu umschwärmen. Sie landen auf dem „Vogelschnabel-Kronblatt“ und klettern von dort durch die Reuse in den Kessel. Ein Abrutschen ist bei dieser Art unnötig, da die Tiere dem Geruch nicht widerstehen können und dadurch vom Inneren der Blüte „magisch“ angezogen werden. Bricht man besonders übel riechende Blüten auseinander, entweicht ein brummender Schwarm von zehn oder mehr Fliegen. Bau und Funktion des Kessels gleichen jenen von *Aristolochia arborea* und *Aristolochia gigantea*. Auch *Aristolochia labiata* trägt Früchte und Samen, die im „Index Seminum – Klagenfurt Vol. 3“ erstmals zum Tausch angeboten wurden, zum Glück bereits mit dem aktuell zu verwendenden Namen.

### ***Aristolochia chilensis* Bridges ex Lindl.**

Die Chile-Osterluzei (*Aristolochia chilensis*) zählt zu den Raritäten des Botanischen Gartens Klagenfurt. Sie kommt in Chile etwa zwischen dem 25. und dem 34. südlichen Breitengrad vor. Samen dieser Art gelangten über den Botanischen Garten von Viña del Mar nach Kärnten. In ihrer Heimat werden die Pflanzen „Oreja de



zorro“, also das „Ohr des Fuchses“ und „Hierba de la Virgen Maria“ genannt (BELOV 2005–2015). Der zweite Name, das „Kraut der Jungfrau Maria“ weist auf eine Nutzung als Heilpflanze hin, die aber heute wegen des Gehalts an Aristolochiasäure keine Rolle mehr spielt (siehe *Aristolochia clematidis*).

*Aristolochia chilensis* wächst an trockenen Hängen des chilenischen Küstengebirges und bildet meterlange Kriechtriebe aus, die, ähnlich Kürbispflanzen, an jedem Knoten ein lang gestieltes, rundliches Laubblatt und eine Blüte tragen. Die Blüten zeigen den typischen Bau der Gattung *Aristolochia* mit stark reduziertem obersten Teil und einer großen, breiten Reuse mit auffälligen weißen Haaren, die von vorne wie ein borstiger Mund aussieht.

### ***Aristolochia clematidis* L.**

Die Echt-Osterluzei (*Aristolochia clematidis*, Abb. 11) kommt als Ruderalpflanze in warmen Lagen Mitteleuropas, im Mittelmeerraum und von Kleinasien bis zum Kaukasus vor. Bevorzugt besiedelt sie Unkrautfluren hangwarmer Weinberge oder Auwaldränder der Tieflagen. Pedanios Dioskurides schreibt im 1. Jh. n. Chr. über eine Pflanze namens „ἀριστολοχεια“, die den Abgang der Nachgeburt erleichtern solle. Die griechische Vorsilbe „αριστο“ bedeutet gut, bestens oder ausgezeichnet, das Wort „λοχεια“ das Wochenbett (GENAUST 1996, VRETSKA 2006). Welche Art aus der Gattung *Aristolochia* die von Dioskurides beschriebene Pflanze ist, kann wegen der großen Artenzahl nicht restlos geklärt werden. Die deutsche Sprache nennt *Aristolochia clematidis* „Osterluzei“, was direkt von ihrem wissenschaftlichen Gattungsnamen abgeleitet wird, „Kleine Piepblume“, wegen der entfernten Ähnlichkeit mit einer Tabakspfeife oder belegt sie mit Namen, die auf eine Heil- bzw. Giftwirkung zurückgehen: Bruchwurtz, Gebeer-Wurtz, Gärbärmutterwurtz, Mutter-Wurtz, Wolfskraut, usw. (MARZELL 1943).

Dioskurides bezeichnet ἀριστολοχεια als Heilpflanze, die bei Schlangenbissen, bei unregelmäßiger Menstruation und allgemein beim Geburtsvorgang helfe (TABERNAEMONTANUS 1732). Bis ins

19. Jahrhundert wird sein Werk in vielen Heilkräuterbüchern zitiert. Der deutsche Arzt und Gelehrte Leonhart FUCHS (1543) schreibt über eine Pflanze, die er „Osterluzey“, „Lang Holwurtz“ oder „*Aristolochia longa*“ nennt. Die beiden zuletzt genannten Namen stehen im Gegensatz zu *Aristolochia rotunda*, die sich durch ein fast kugelrundes, hohles Rhizom auszeichnet. Er erwähnt auch eine Osterluzey namens „Clematitis“, die ihm aber „noch nit bekant“ sei. Artbeschreibung und Zeichnung weisen die „Lang Holwurtz“ jedoch eindeutig als *Aristolochia clematidis* aus, denn keine andere europäische Art trägt mehr als eine Blüte in den Blattachseln (EDMONDSON 1993).

Unter „Krafft und Würckung“ schreibt FUCHS (1543: tab. XLIX): „Die Holwurzeln eines quintlins schwer mit wein getruncken / seind gut für giftt und die pestilenz. Sie heylen auch die Schlangenbiß. Mit Myrrhen und pfeffer gesotten und getruncken / bringen sie den frauen ire blödigkeit / treiben aus das bürdlin / und allen unrat in der muter ist. [...] Sie seind auch gut zu allerley fließenden un faulen Schäden / dann sie reinigen trücknen / und heylen die selbigen. In sonderheit aber seubern un heylen sie die schäden an den heimlichen orten / in wein gesotten / und damit gewaschen / und das pulver von der gedorten wurtzeln darein gestrewt. So man die zäne damit reibt / so seubern sie dieselbgen.“

Dieser aus heutiger Sicht äußerst derb formulierte Text nennt geburtserleichternde und abortive Wirkungen, Wirkungen gegen Schlangenbisse und Hilfe für schlecht heilende Wunden als wichtigste Einsatzgebiete der Pflanzen, wobei als Droge eindeutig das Rhizom genannt wird. Adam LONITZER (1679: 301) bekräftigt die Wirkungen auf den Geburtsvorgang und fügt hinzu: „Ein jede Kindbetterin soll über dieses Kraut und Wurtzel trincken.“ Auch die „*Aristolochia longa*“ in seinem Werk ist deutlich als *Aristolochia clematidis* kenntlich.

TABERNAEMONTANUS (1732) unterscheidet zwischen *Aristolochia clematidis* und *Aristolochia longa*, die er „Lange Osterluzey“ nennt, führt aber für beide „Arten“ die von Leonhart Fuchs beschriebenen Wirkungen an und fügt noch

viele weitere hinzu. Gepulvertes Osterluzei-Rhizom bezeichnet er als wirkungsvoll gegen „kalten groben Schleim im Leib“, schweren Atem, Krämpfe, Magenschmerzen, Wunden und unreine Geschwüre. Hinter der „Langen Osterluzey“ von Tabernaemontanus könnte sich die südwesteuropäisch verbreitete *Aristolochia paucinervis* verstecken, die früher als *Aristolochia longa* bezeichnet wurde und in den Merkmalen übereinstimmt (EDMONDSON 1993).

Im 20. Jahrhundert tritt die Nutzung von Osterluzei als Heilpflanze in den Hintergrund, weil zunehmend auch giftige Wirkungen festgestellt werden. Während HÖCHSTETTER (1885) die Giftwirkung noch gar nicht erwähnt, schreibt LOSCH (1903): „Da die Pflanze ein scharfes Gift enthält, ist vor ihrer innerlichen Anwendung zu warnen.“. KOSCH (1939) bezeichnet die Droge als ausgezeichnetes Wundmittel für chirurgische Zwecke und bestätigt auch Wirkungen auf den Menstruationszyklus, warnt aber ausdrücklich vor der starken Giftigkeit der Pflanzen.

*Aristolochia clematitis* enthält giftige Aristolochiasäuren sowie die toxischen Isochinolinalkaloide Magnoflorin und Corytuberin (TEUSCHER & LINDEQUIST 2010). Schon im Jahr 1969 stand die Pflanze unter dem berechtigten Verdacht, der Auslöser der „endemischen Nephropathie“ zu sein, einer in Südosteuropa verbreiteten Nierenkrankheit. Grund für die Erkrankungen war mit *Aristolochia*-Samen verunreinigtes Getreide, was jedoch erst 38 Jahre später bewiesen werden konnte (GROLLMANN et al. 2007). Im Jahr 1982 wurde der Vertrieb von Aristolochiasäure-haltigen Arzneimitteln durch das deutsche Bundesgesundheitsamt untersagt (ROTH et al. 1994). Die Einnahme von größeren Mengen des Pflanzenmaterials löst Erbrechen, Gastroenteritis, Krämpfe, Pulsbeschleunigung, Blutdrucksenkung und in extremen Fällen sogar Tod durch Atemlähmung aus. Bei chronischer Einnahme schädigt Aristolochiasäure die Nieren, wirkt schon in kleinen Dosen als Abortivum und steht in berechtigtem Verdacht mutagen zu wirken, Tumorbildung zu induzieren und dadurch Krebs auszulösen (ARLT et al. 2002).

In den letzten Jahrzehnten kam es mehrmals zum Auftreten schwerer Nephropathien durch die Anwendung verunreinigter TCM-Drogen (SCHMEISER et al. 1996). Für Aufsehen sorgten vor allem mit Aristolochiasäure und anderen Giften verunreinigte chinesische Abmagerungspräparate, die bei etwa 100 jungen Frauen zu Nierenversagen führten (WIEBRECHT 2000, SCHMOLTZI & SCHERGES 2000, IHRIG 2003). WIEBRECHT (2000) betont dabei ausdrücklich, dass der häufig gebrauchte Ausdruck „Chinese Herb Nephropathie“ irreführend sei und durch „*Aristolochia*-Nephropathie“ ersetzt werden solle. Die Abwesenheit von Aristolochiasäure gilt heute als wichtiges Qualitätskriterium für TCM-Drogen, das speziell getestet wird (IHRIG 2004). Ungeachtet dessen nennen rezente Heilkräuterbücher die Echt-Osterluzei als Mittel gegen Vergiftungen, nervöse Störungen, Lähmungen, Geschwüre, Entzündungen, Asthma, Seitenstechen und sogar die Pest (MAIER & BORTER 2002).

In der Homöopathie dürfen frische oberirdische Pflanzenteile von *Aristolochia clematitis* zu Heilmitteln verarbeitet werden, wobei sie allerdings nur in sehr hohen Potenzen (ab D11) in den Verkauf gelangen. Als Wirkungsrichtungen gibt WIESENAUER (1996) die oberen und unteren Atemwege, die Verdauungsorgane, das Ausscheidungssystem, die weiblichen Geschlechtsorgane sowie den Stütz- und Bewegungsapparat an.

Kulturwissenschaftlich tritt *Aristolochia clematitis* in der Kräuterweihe in Erscheinung und zwar als Bestandteil der Sträuße, die zu Maria Himmelfahrt gesegnet werden. In Donauschwaben trugen Mädchen traditionell die geweihten Kräuterbüschel zu Verwandten und hängten sie im eigenen Stall auf, um Schutz vor Blitzschlag sowie schweren Krankheiten zu erhalten (GEHL 2005).

Die Echt-Osterluzei ist zwar keine geschützte Pflanze, gilt aber als zerstreut bis sehr selten und steht in mehreren österreichischen Bundesländern auf der Roten Liste. Die Gefährdung liegt in der Intensivnutzung oder der Sukzession ihrer natürlichen Habitate, also thermophile Staudenfluren und Waldsäume, Brachflächen in Wein-



baugebieten und Hartholzauen (ZIMMERMANN et al. 1989, KNIELY et al. 1995). Die Schutzwürdigkeit lässt sich auch durch den Osterluzeifalter (*Zerynthia polyxena*) begründen, der die Unterseiten der Blätter zur Eiablage nutzt. Blätter von *Aristolochia*-Arten sind die einzige Nahrungsquelle ihrer Raupen (HABELER 1986). *Zerynthia polyxena* gehört wie der Segelfalter und der Schwalbenschwanz in die Familie der Ritterfalter (Papilionidae). Er erreicht etwa 5 cm Flügelspannweite und ist durch auffällige rote Punkte in der ansonsten gelb-schwarzen Zeichnung besonders hübsch anzusehen. Der Osterluzeifalter kommt in der gesamten Südhälfte Europas vor, gilt aber in Deutschland sowie der Schweiz als ausgestorben und wurde deshalb in den Anhang IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union aufgenommen. In Österreich wurde er in den Bundesländern Wien, Niederösterreich, Burgenland und Steiermark nachgewiesen (HÖTTINGER 2003). HABELER (1986) weist darauf hin, dass nur eine Extensivierung der Landwirtschaft und die damit verbundene Erhaltung der *Aristolochia clematitis*-Bestände die Populationen des Osterluzeifalters in Österreich erhalten können.

Die Blüten von *Aristolochia clematitis* lassen die für die Gattung typische Dreigliederung in Längsrichtung erkennen, wobei der oberste Teil in diesem Fall als fahnenförmiger Trichter ausgebildet ist (Abb. 11). Sie unterscheiden sich von den bisher genannten Arten dadurch, dass sie keine Krümmung aufweisen und deshalb aufrecht stehen. Die Blüten sind blassgelb, unscheinbar und klein. Sie stehen in 2- bis 6-blütigen Wickeln in den Achseln nierenförmiger bis dreieckiger Blätter. Die Pflanze wird einen halben bis dreiviertel Meter hoch und wächst nicht zu einer verholzten Liane, sondern zu einer perennierenden Staude heran, die als Rhizom-Geophyt überwintert. Im Botanischen Garten Klagenfurt trägt die Art äußerst selten Früchte, vermehrt sich allerdings vegetativ sehr erfolgreich. Die im Quartier für Heil- und Giftpflanzen ausgepflanzte Akzession breitet sich jedes Jahr sowohl in den benachbarten Beeten wie auch im Getreidequartier aus und wird zu einem lästigen Beikraut.

Blütenbau und Blütenökologie von *Aristolochia clematitis* wurden bereits vor über 200 Jahren von Christian Konrad SPRENGEL (1793) untersucht. Der deutsche Theologe, Botaniker und Naturforscher gilt als Begründer der modernen Blütenökologie, vor allem des vielfältigen Zusammenspiels von Pflanzen und Insekten. Er schreibt, dass *Aristolochia clematitis* die „schönste von allen denen“ sei, „deren geheimnisvolle Einrichtung zu entdecken mir bisher gelungen ist. Ich habe sie seit verschiedenen Jahren und oftmals untersucht, und über ihre Einrichtung nachgedacht. Ich bin aber erst im vergangenen Sommer so glücklich gewesen, das Räthsel, welches dieselbe bis damals für meinen Verstand gewesen war, aufzulösen“ (SPRENGEL 1793: 418). Für seine Arbeit erntete Sprengel zu Lebzeiten wenig Lob und sogar teilweise vernichtende Kritik, zum Beispiel von Johann Wolfgang Goethe, der in einem Brief schreibt: „Nach meiner Meynung erklärt sie [die Arbeit Sprengels] eigentlich nichts“ (KIELHORN 2010: 189). Dem gegenüber stehen Respekt und Anerkennung, die Sprengel 80 Jahre später von Charles Darwin entgegen gebracht werden: “Long before I had attended to the fertilisation of flowers, a remarkable book appeared in 1793 in Germany, ‘Das Entdeckte Geheimniss der Natur’, by C. K. Sprengel, in which he clearly proved by innumerable observations, how essential a part insects play in the fertilisation of many plants. But he was in advance of his age, and his discoveries were for a long time neglected” (DARWIN 1876: 5).

Die Blüten von *Aristolochia clematitis* stehen aufrecht und erinnern auf verblüffende Art und Weise an die Infloreszenzen von *Arum maculatum*, einer weiteren heimischen, von Fliegen bestäubten Art. Die Fahne scheint also bei der Anlockung der Bestäuber eine Rolle zu spielen. Der Geruch der Blüten ist im Vergleich zu anderen Arten äußerst schwach bis kaum wahrnehmbar, scheint aber zur Anlockung kleiner Dipteren auszureichen. KNOLL (1956) nennt in erster Linie verschiedene Zuckmücken (Chironomidae) und Bartmücken (Gnitzen, Ceratopogonidae), vor allem aus der Gattung *Ceratopogon* als wichtig-



**Abb. 11:** Junge, aufrechte und alte, hängende Blüten von *Aristolochia clematitis*. Aufn. R. K. Eberwein

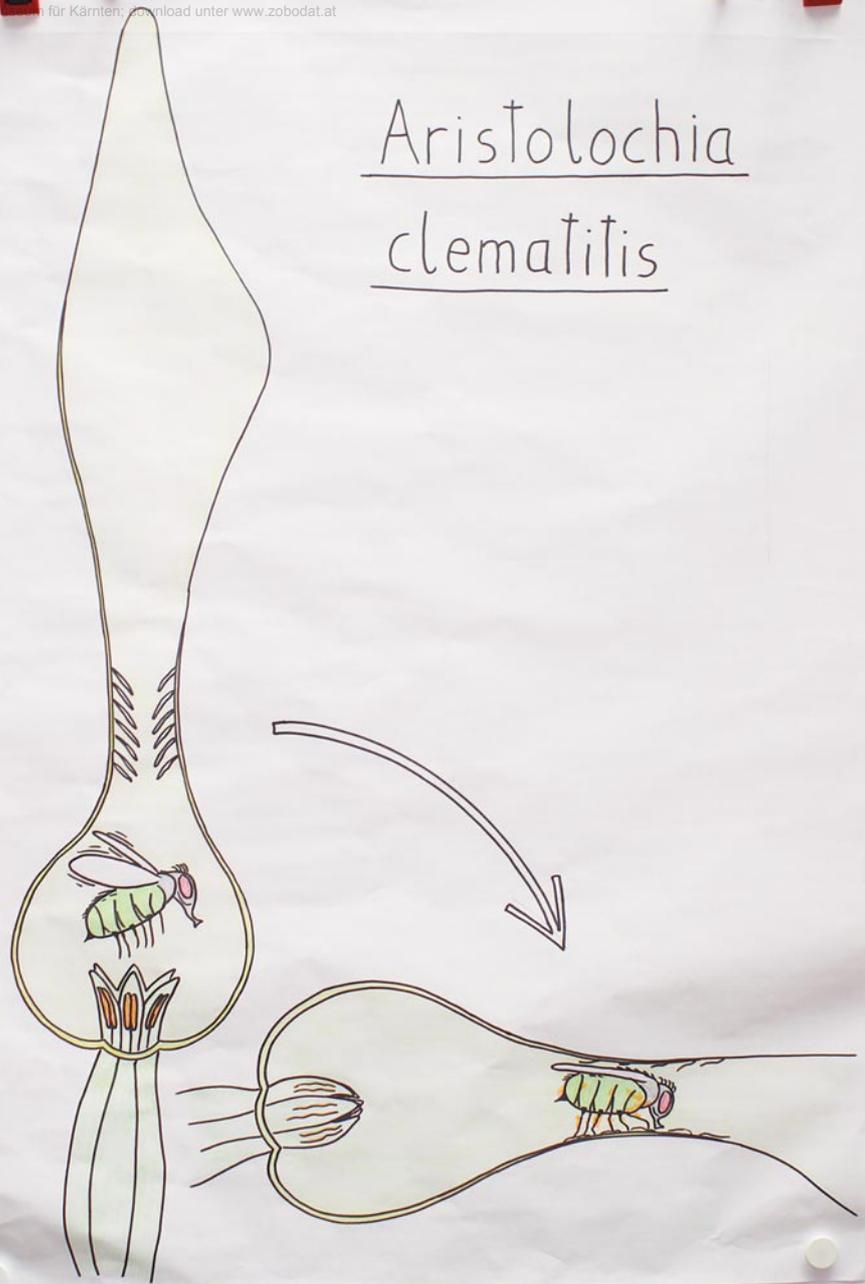
te Bestäubergruppe. Schon im 19. Jahrhundert konnten *Ceratopogon lucorum*, *C. aristolochiae* oder *C. pennicornis* in den Kesselfallen von *Aristolochia clematitis* beobachtet werden (DELPINO 1868, KNUTH 1899). Diese Arten wurden inzwischen umkombiniert und heißen mit aktuellen Namen *Atrichopogon lucorum*, *Forcipomyia aristolochiae* und *Cecidomyia pennicornis* (BORKENT 2012).

Christian Konrad SPRENGEL (1793: 423) schreibt über die Anlockung von Fliegen durch *Aristo-*

*lochia clematitis*: „Da kleine Fliegen wirklich in die Blume hineinkriechen, so muß dieselbe etwas an sich haben, wodurch sie angelockt werden, solches zu thun. Dieses besteht vermuthlich, außer der gelben Farbe der Lippe, und der röhrenförmigen Gestalt der Blume, [...], in einem den Insekten angenehmen Geruch, welcher zwar für die Geruchswerkzeuge des Menschen zu fein ist, aber für die Geruchswerkzeuge so kleiner Insekten stark genug seyn kann. Hierdurch gelockt, begiebt sich eine von diesen Fliegen in



# Aristolochia clematitis



**Abb. 12:** Die für einen Sommervortrag angefertigte Handzeichnung zeigt den Bestäubungsprozess von *Aristolochia clematitis*. Die Diptere im Inneren des Blütenkessels ist weder systematisch noch morphologisch korrekt gezeichnet. Zeichnung und Aufn. F. Schlatti

die Oeffnung der Kronenröhre. Diese ist anfangs weiter und kahl, wird aber nach und nach enger, und ist mit Haaren überzogen. [...] Hat sie sich nun durch den engen Theil der Kronenröhre hindurch gearbeitet, so kommt sie in den weiten Grund derselben, welcher für sie gleichsam ein geräumiges Zimmer ist.“

Dipteren, die an dem fahnenförmigen Trichter zu landen versuchen, rutschen dort ab und fallen durch die Reuse in den Kessel. In der engen Reuse befinden sich nach unten gerichtete Haare

(Abb. 12). Diese „Reusenhaare“ sitzen exzentrisch auf einer dünnwandigen Gelenkzelle von hohem Turgor, weshalb sie sich leicht abwärts, aber kaum aufwärts biegen lassen. Den Tieren ist dadurch der Rückweg nach oben verwehrt (HEß 1990). Zusätzlich dazu greifen die nach oben gedrückten Haare ineinander und wirken auch so als Sperre (KNUTH 1899). Im Kessel befindet sich ein winziges, krönchenförmiges, proterogynes Gynostemium von etwa einem Millimeter Größe. Da die Blüten von *Aristolochia clematitis* auf-

recht stehen, werden die Dipteren nicht durch ein lichtdurchlässiges Gewebe geködert. Die Pflanze produziert aber geringe Nektarmengen, welche die Tiere anlocken und es ihnen ermöglichen in der Falle zu überleben. In den aufrecht stehenden Blüten wird zuerst (wenn vorhanden) Pollen auf den empfängnisfähigen Narben abgeladen. Nach etwa einem Tag senkt sich die Blüte, die Narben biegen sich einwärts, die Antheren springen auf und die umherkrabbelnden Dipteren beladen sich mit Pollen. Bald darauf welken Reusenhaare sowie Perigon und die vorübergehend gefangenen Tierchen klettern wieder in die Freiheit. Frei umherfliegend haben sie die Gefangenschaft bald wieder vergessen, geraten in die nächste Falle und übertragen so den Pollen (KUGLER 1970, HEß 1990).

Der Bestäubungsmechanismus von *Aristolochia clematitis* ist im Botanischen Garten Klagenfurt wenig erfolgreich. In den letzten drei Jahren trugen die Pflanzen keine Früchte. Prinzipiell bildet die Echt-Osterluzei hängende, fast kugelförmige Kapseln, die sich an Längsrissen öffnen. Die flachen, leichten Samen könnten vom Wind verfrachtet werden und so für eine rasche Ausbreitung auch über größere Distanzen sorgen, tatsächlich dominiert aber die vegetative Ausbreitung auf kleinem Raum. Der zumindest in Mitteleuropa schlechte Fruchtansatz scheint daher für die relative Seltenheit der Echt-Osterluzei mitverantwortlich zu sein.

Das Phänomen war auch Christian Konrad SPRENGEL (1793: 428) bereits bekannt: „Die Blumen setzen wenig reife und mit guten Samenkörnern angefüllte Samenkapseln an. Viele bleiben unbefruchtet, welches man daran erkennt, daß nach vollendeter Blütezeit, wann die Krone abgefallen ist, der Fruchtknoten nicht zunimmt, sondern verwelkt. [...] Von denjenigen Fruchtknoten aber, welche wirklich befruchtet worden sind, gedeihen die wenigsten. Die meisten wachsen zwar eine Zeitlang fort, und haben ein gutes Ansehen, alsdenn aber verwelken sie. Die Ursache hievon ist mir unbekannt.“ Auch 222 Jahre später ist die Ursache immer noch unbekannt, wird jedoch vielleicht von der heute aktiven oder der kommenden Botanikergeneration geklärt werden.

## Literatur

- ARLT V. M., STIBOROVA M. & SCHMEISER H. H. (2002): Aristolochic acid as a probable human cancer hazard in herbal remedies: a review. – *Mutagenesis* 17 (4): 265–277.
- BARROS, F., ARAÚJO, A. A. M. & FREITAS, J. (2015): Aristolochiaceae. – In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15756> [23.3.2015].
- BELOV M. (2005–2012): *Chileflora*. <http://www.chileflora.com/index.html> [24.3.2015]
- BÖHLMANN (2006): *Aristolochia arborea* Linden, 1858. – In: ROLOFF A., WEISGERBER H., LANG U. M., STIMM B. (Hg., 2006): *Enzyklopädie der Holzgewächse. Handbuch und Atlas der Dendrologie*. 45. Erg.Lfg. – Wiley-VCH, Weinheim.
- BORKENT A. (2012): *World Species of Biting Midges (Diptera: Ceratopogonidae)*. – American Museum of Natural History, Salmon Arm, Canada. 234 S.
- BURGESS K, SINGFIELD J, MELENDEZ V & KEVAN P. (2004): Pollination biology of *Aristolochia grandiflora* (Aristolochiaceae) in Veracruz, Mexico. – *Annals Missouri Botanical Gardens* 91: 346–356.
- CAMMERLOHER H. (1923): Unfruchtbarkeit als Folge vorübergehender Kleistopetalie bei *Aristolochia arborea*. – *Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft* 40(10): 385–393, 1 Taf.
- D'ARCY W.G. (1987). *Flora of Panama. Checklist and Index*. Vol. 1: The introduction and checklist. – *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 17: v–xxx, 1–328.
- DARWIN, C. (1876): *The Effects of Cross and Self Fertilisation in the Vegetable Kingdom*. – John Murray, London. 524 S.



- DELPINO F. (1868): Ulteriori osservazioni e considerazioni sulla Dicogamia nel regno vegetale. – G. Bernardoni, Milano. 351 S.
- EDMONDSON J. R. (1993): Aristolochiaceae. – In: TUTIN T. G., BURGESS N. A., CHATER A. O., EDMONDSON J. R., HEYWOOD V. H., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A.: Flora Europaea, Vol. 1, ed. 2. – Cambridge Univ. Press, Cambridge. S. 87–89.
- ERHARDT W., GÖTZ E., BÖDECKER N. & SEYBOLD S. (2008): Zander: Handwörterbuch der Pflanzennamen. Ed. 18. – Eugen Ulmer, Stuttgart. 983 S.
- FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE (1997): Flora of North America. North of Mexico. Vol. 3. – Oxford University Press, New York, Oxford. 590 S.
- FUCHS L. (1543): New Kreüterbuch. – Michael Isingrin, Basel. 515 Tab.
- GEHL H. (2005): Wörterbuch der donauschwäbischen Lebensformen. – Franz Steiner Verlag, Stuttgart. 716 S.
- GENAUST H. (1996): Etymologisches Wörterbuch der Pflanzennamen. Ed. 3. – Birkhäuser Verlag, Basel. 701 S.
- GROLLMANN A. P., SHIBUTANI S., MORIYA M., MILLER F., WU L., MOLL U., SUZUKI N., FERNANDES A., ROSENQUIST T., MEDVEREC Z., JAKOVINA K., BRDAR B., SLADE N., TURESKY R. J., GOODENOUGH A. K., RIEGER R., VUKELIĆ, M. & JELAKOVIĆ B. (2007): Aristolochic acid and the etiology of endemic (Balkan) nephropathy. – Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 104 (29): 12129–12134.
- HABELER H. (1986): Zur Kenntnis der Lebensäume des Osterluzeifalters, *Zerynthia polyxena* Denis & Schiffmüller (Hex., Lepidoptera, Papilionidae). – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 39: 51–53.
- HEß D. (1990): Die Blüte. Eine Einführung in Struktur und Funktion, Ökologie und Evolution der Blüten. Mit Anleitung zu einfachen Versuchen. Ed. 2. – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. 458 S.
- HÖCHSTETTER F. (1885): Großes illustriertes Kräuterbuch. Eine ausführliche Beschreibung aller für die Arzneikunde, Handel und Industrie wichtigen Pflanzen und Mineralien, deren Fundort, Verwendung und Verwertung der daraus gewonnenen Produkte, nebst einem Anhang trefflicher, bewährter Hausmittel, Kräutersäfte, etc. Ed. 2. – Enßlin und Laiblin, Reitlingen. 464 S. 40 Tab.
- HÖTTINGER H. (2003): Neue Erkenntnisse zur Verbreitung, Ökologie und Gefährdung des Osterluzeifalters *Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffmüller, 1775) in Österreich mit besonderer Berücksichtigung des Burgenlandes (Lepidoptera: Papilionidae). – Beiträge zur Entomofaunistik 4: 89–105.
- HUANG SHUMEI, KELLY L. M. & GILBERT M. G. (2003): Aristolochiaceae. – Flora of China 5: 246–269.
- IHRIG M. (2003): Aristolochiasäure in TCM nachgewiesen. – Pharm. Ztg. 143 (30): 3754–3755.
- IHRIG M. (2004): Qualitätsmängel bei TCM-Drogen. – Pharm. Ztg. 144 (43): 3776–3784.
- JOHNSON S. D. & JÜRGENS A. (2010): Convergent evolution of carrion and faecal scent mimicry in fly-pollinated angiosperm flowers and a stinkhorn fungus. – South African Journal of Botany 76: 796–807.
- KAISER R. (2006): Flowers and Fungi Use Scents to Mimic Each Other. – Science 311 (5762): 506–507.
- KIELHORN F.-W. (2010): Christian Konrad Sprengel (1750–1816). Scheitern und später Ruhm eines genialen Botanikers. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 143: 153–212.

- KNIELY G., NIKLFELD H. & SCHRATT-EHRENDORFER L. (1995): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. – Carinthia II 185/105 (1): 353–392.
- KNOLL F. (1956): Verständliche Wissenschaft. Die Biologie der Blüte. Reprint. – Springer Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg. 176 S.
- KNUTH P. (1899): Handbuch der Blütenbiologie unter Zugrundelegung von Hermann Müllers Werk: Die Befruchtung der Blumen durch Insekten. II. Band: Die bisher in Europa und im Arktischen Gebiet gemachten blütenbiologischen Beobachtungen. 2. Teil: Lobeliaceae bis Gnetaceae. – Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. 705 S.
- KOSCH A. (1939): Handbuch der Deutschen Arzneipflanzen. – Julius Springer, Berlin. 444 S.
- KUGLER H. (1970): Blütenökologie. – Gustav Fischer, Jena. 345 S.
- LEINS P. & ERBAR C. (2008): Blüte und Frucht. Morphologie, Entwicklungsgeschichte, Phylogenie, Funktion und Ökologie. Ed. 2. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. 412 S.
- LINDEN J. J. (1858): Catalogue des plantes exotiques. Vol. 13. – M. Hayez, Bruxelles. 27 S.
- LONITZER A. (1679): Kräuter-Buch und künstliche Conterfeyungen der Bäumen / Stauden / Hecken / Kräuter / Getreyd / Gewürze. – Matthäus Wagner, Frankfurt am Main. 750 S.
- LOSCH F. (1903): Kräuterbuch. Unsere Pflanzen in Wort und Bild. – J. F. Schreiber, Esslingen, München. 209 S.
- MAIER K. & BORTER F. (2002): Das Wunderbuch. – Book on demand, Berlin. 224 S.
- MARZELL H. (1943): Wörterbuch der Deutschen Pflanzennamen. Vol. 1: Abelia – Cytisus. – Verlag von S. Hirzel, Leipzig. 1412 S.
- MCNEILL, J., BARRIE, F. R., BUCK W. R., DEMOULIN V., GREUTER W., HAWKSWORTH D. L., HERENDEEN P. S., KNAPP S., MARHOLD K., PRADO, J, PRUD'HOMME VAN REINE W. F., SMITH G. F., WIERSEMA J. H. & TURLAND N. J. (2012): International code of botanical nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011, August–September 1993. – Koeltz Scientific Books, Königstein. 208 S.
- MISSOURI BOTANICAL GARDEN (2015): Tropicos. <http://www.tropicos.org> [23.3.2015]
- NEINHUIS C., ROTH D. & BARTHLOTT W. (1994): *Aristolochia arborea*: Biologie und Bedrohung einer bemerkenswerten Regenwaldpflanze aus Mittelamerika. – Der Palmengarten 58(1): 15–19.
- NELSON SUTHERLAND H. C. (2008): Catalogo de las plantas vasculares de Honduras. Espermatofitas. – Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente, Guyamuras, Tegucigalpa. 1576 S.
- OELSCHLÄGEL B., NUSS M., VON TSCHIRNHAUS M., PÄTZOLD C., NEINHUIS C., DÖTTERL S. & WANKE S. (2014): The betrayed thief – the extraordinary strategy of *Aristolochia rotunda* to deceive its pollinators. – New Phytologist 206 (1): 342–351.
- ORTIZ J. O. (1989): Dos nuevos registros de *Aristolochia* (Aristolochiaceae) para Veracruz, Mexico. – Phytologia 67 (1): 94–99.
- ROTH L., DAUNDERER M. & KORMANN K. (1994): Giftpflanzen. Pflanzengifte: Vorkommen. Wirkung. Therapie. Allergische und phototoxische Reaktionen. – ecomed Verlagsges. AG & Co.KG, Landsberg. 1090 S.



- SCHMEISER H. H., BIELER C. A., WIESSLER M., VAN YPERSELE, DE STRIHOU C. & COSYNS J.-P. (1996): Detection of DNA Adducts Formed by Aristolochic Acid in Renal Tissue from Patients with Chinese Herbs Nephropathy. – *Cancer Research* 56: 2025–2028.
- SCHMOLTZI P. & SCHERGES M. (2000): Verwechslungen chinesischer Arzneidrogen. – *Dtsch. Apoth. Ztg.* 140 (36): 4094–4103.
- SPIX J. B. & MARTIUS C. F. P. VON (1831): Reise in Brasilien auf Befehl Sr. Majestät Maximilian Joseph I. Königs von Baiern in den Jahren 1817 bis 1820 gemacht und beschrieben von Dr. Joh. Bapt. von Spix, [...] und Dr. Carl Friedr. Phil. von Martius. Vol. 3. – Friedr. Fleischer, München. S. [i]–viii, [885]–1388, [i]–40.
- SPRENGEL C. K. (1793): Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. – Friedrich Vieweg d. Ä., Berlin. 444 S. 25 Tab.
- TABERNAEMONTANUS (1732): Neuw vollkommen Kreuterbuch. – Johann Ludwig König, Offenbach am Main. 1.641 S.
- TALALAJ S., TALALAJ D. & TALALAJ J. (1991): The strangest plants in the world. – Hill of Content, Melbourne. 166 S.
- TEPPNER H. (2003): Experiences in ex-situ conservation in the Botanic Garden of the Institute of Botany of the University of Graz. – *Fritschiana* 39: 1–22.
- TEUSCHER E. & LINDEQUIST U. (2010): Biogene Gift. Biologie – Chemie – Pharmakologie – Toxikologie. – Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart. 962 S.
- THE ROYAL BOTANIC GARDENS, KEW & MISSOURI BOTANICAL GARDEN (2013): The plant list. <http://www.theplantlist.org> [23.3.2015]
- VAHL M. (1791): *Symbolae botanicae*. Vol 2. – Nicolaus Möller et filius, Kopenhagen. S. [i–iii], [1]–105, [106–108]. Tab. 26–50.
- VAHL M. (1794): *Symbolae botanicae*. Vol 3. – Nicolaus Möller et filius, Kopenhagen. S. [i–iii], [1]–104, [105–106]. Tab. 51–75.
- VILAÇA J. (2005): *Plantas tropicais: guia prático para o novo paisagismo*. – NBL Editora, São Paulo. 284 S.
- VOGEL S. (1978): Pilzmückenblumen als Pilzmimeten. Erster Teil. – *Flora* 168: 329–366.
- VRETSKA K. (2006): *Gemoll. Griechisch-deutsches Schulwörterbuch und Handwörterbuch*. Ed. 10. – Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München. 912 S.
- WIEBRECHT A. (2000): Über die *Aristolochia*-Nephropathie. – *Deutsche Zeitschrift für Akupunktur* 43: 187–197.
- WIESENAUER (1996): *Homöopathie für Apotheker und Ärzte: Wirkungsprofile homöopathischer Arzneimittel*. – Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart.
- ZIMMERMANN A., KNIELY G., MELZER H., MAURER W. & HÖLLRIEGL R. (1989): *Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark*. – Mitteilungen der Abteilung für Botanik des Landesmuseums Joanneum Graz 18/19. 302 S.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Rudolfinum- Jahrbuch des Landesmuseums für Kärnten](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [2014](#)

Autor(en)/Author(s): Schlatti Felix

Artikel/Article: [Pfeife, Pilz und Vogelschnabel - Osterluzei-Arten im Botanischen Garten Klagenfurt 487-506](#)