© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

II. H. Harms: Über Kleistogamie bei der Gattung Argyrolobium.

(Eingegangen am 22. Februar 1909.)

Herr Dr. J. MILDBRAED sammelte im tropischen Afrika auf der Expedition des Herzogs ADOLF FRIEDRICH zu MECKLENBURG einige kleistogame Exemplare von *Argyrolobium*-Arten, die mich veranlaßten, die Verbreitung der Kleistogamie bei dieser Gattung näher zu verfolgen.

Die Gattung *Argyrolobium* Eckl. et Zeyh. gehört zur Familie der *Leguminosae* und zwar zur Gruppe der *Papilionatae-Genisteae-Spartiinae* (nach Taubert in Engler-Prantl, Pflzfam. III. 3, S. 232 n. 212); sie ist mit *Genista*[1]) nahe verwandt. Fassen wir sie im Sinne von TAUBERT, der sich an BENTHAM (Gen. pl. I. 480) anschloß, so zählt sie an 70 Arten, von denen die meisten (über 40) Südafrika angehören. Eine geringere Zahl (etwa 12) bewohnt das Mittelmeergebiet von der pyrenäischen Halbinsel bis Westasien und Vorderindien; unter diesen ist die bekannteste Art *Argyrolobium Linnaeanum* Walp., eine vorzugsweise dem westlichen Teile des Mittelmeergebiets eigentümliche Art, die mit ihren nördlichsten Standorten auch in den Bereich der mitteleuropäischen Flora hineinragt (siehe Ascherson-Graebner, Synops. mitteleurop. Fl. VI. [1907] 233). Zwei Arten gehören Madagaskar an. Das tropische Afrika beherbergt etwa 17 Arten, die zum Teil noch unvollständig bekannt sind. Die Arten der Gattung sind Kräuter, Halbsträucher oder kleine Sträucher, die oft seidige Behaarung zeigen; die Blätter sind dreizählig. Die gelben oder rötlichen Blüten stehen einzeln oder in endständigen oder den Blättern gegenüberstehenden,

1) BRIQUET (Etud. Cytises des Alp. marit. [1894] 120) beschränkt die Gattung *Argyrolobium* auf 4—5 südafrikanische Arten: *Arg. speciosum* Eckl. et Zeyh., *A. baptisioides* Walp., *A. longifolium* Walp., *A. tuberosum* Eckl. et Zeyh., und vielleicht *A. crinitum* Walp. Bei ihnen ist der Staminaltubus auf der Rückseite fast bis zum Grunde oder sehr tief gespalten. Bei allen übrigen Arten ist der Staminaltubus ringsum geschlossen. Diese stellt er sämtlich zu *Genista*. Alle hier näher behandelten Arten würden nach BRIQUETs Auffassung *Genista*-Arten sein. Trotz der unverkennbaren Übergänge zu *Genista* glaube ich doch an der BENTHAMschen Auffassung der Gattung festhalten zu sollen, die mir in dieser Umgrenzung einigermaßen natürlich zu sein scheint.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wenigblütigen oder vielblütigen Trauben oder Dolden. Der gewöhnlich am Grunde von zwei kleinen Vorblättchen begleitete Kelch ist stets mehr oder minder tief in zwei Lippen geteilt, die Oberlippe besteht aus zwei nur am Grunde oder höher verwachsenen Abschnitten, die Unterlippe ist dreizähnig.

Eine Prüfung des Herbar-Materials lehrte, daß Kleistogamie bei dieser Gattung eine sehr verbreitete Erscheinung ist. In der Literatur fand ich keinen Hinweis; auch in der sehr verdienstvollen Zusammenstellung der bekannten Fälle von Kleistogamie bei A. FRANCESCHINI (Contributo allo studio della cleistogamia, in Rivista di Fis., Matem. e Scienze natur. Pavia VIII. 1907/1908) vermisse ich *Argyrolobium* in der Liste der kleistogamen Leguminosen (a. a. O. S. 90).

Ich konnte die Erscheinung bei folgenden Arten nachweisen.

I. *Argyrolobium Linnaeanum* Walp. (Synonyma: *Cytisus argenteus* L., *Genista argentea* Noulet, *Argyrolobium argenteum* Willk.). An dieser im Mittelmeergebiete (Iberische Halbinsel, Nordafrika, Süd-Frankreich, Italien, Süd-Tirol, Krain, österr. Küstenland, Istrien, Kroatien, Dalmatien) weit verbreiteten Art können wir die Blütenverhältnisse am besten kennen lernen. Es ist ein meist nur 1—2 dm hoher, kleine Büsche bildender Halbstrauch, mit aufrechten oder aus niederliegendem Grunde aufsteigenden Ästchen und bogig aufstrebenden oder geraden, seidig behaarten Zweigen; Blätter gedreit. mit unterseits silberweiß behaarten Blättchen. Er wächst „an trockenen steinigen Abhängen, auf trockenen Weiden, zwischen Geröll, gern auf Kalk“. (Ascherson-Graebner, a. a. O.) Die chasmogamen Blüten sind sehr kurz gestielt und stehen am Ende des Stengels meist zu 2, 3 oder 4 beisammen. Der seidig behaarte Kelch wird etwa 9 mm lang, er ist in eine tief zweispaltige Oberlippe und eine dreizähnige Unterlippe geteilt. Die gelbe Blumenkrone vom Typus der Schmetterlingsblüten ragt nur wenig aus dem Kelche heraus. Die 10—12 mm lange Fahne ist genagelt (Nagel 2—3 mm lang), hat eine 10—11 mm breite, gerundete, fast kreisförmige oder nierenförmig-kreisförmige, am Grunde gegen den Nagel schwach herzförmig ausgerandete Spreite, die außen seidig behaart ist und innenseits oberhalb des Nagels ganz feine braune Längsstreifen zeigt. Die am Ende stumpfen Flügel haben dünne Nägel und sind etwa 10 mm lang. Die oberhalb des Nagels mit einem vorspringenden Buckel versehenen Petalen des Schiffchens sind deutlich kürzer als die Flügel (8—9 mm lang), in der Mitte und im oberen Teile des unteren Randes hängen sie leicht zusammen, klaffen jedoch an der Spitze ein wenig auseinander.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sämtliche 10 Staubblätter sind zu einer geschlossenen Scheide verwachsen. Wir unterscheiden 5 episepale Staubfäden mit längeren länglichen Antheren und 5 epipetale mit kleineren, mehr rundlichen Antheren. In der Knospe sind die epipetalen Filamente kürzer als die episepalen, in der vollentwickelten Blume dagegen sind die epipetalen etwas länger als die episepalen und überragen mit ihren kleineren Antheren diese letzteren ein wenig oder kaum. Der Fruchtknoten ist mit langen Seidenhaaren dicht bedeckt und enthält 6–8 Ovula. Der Griffel ist im oberen Teile kahl, ein wenig gekrümmt, und trägt am Ende eine etwas schief aufgesetzte kleine flachkopfige Narbe, die während der Blütezeit nur wenig über die Antheren hinausragt. In einer Knospe, deren 7–8 mm langer Kelch die eingeschlossene Krone noch überragt, ist der Griffel nicht so hakig nach unten gekrümmt wie bei den kleistogamen Blüten. Die episepalen längeren Antheren scheinen meist schon früh auszustäuben, vielleicht bisweilen bereits in der Knospe. Kirchner hat die Bestäubungseinrichtung der Art am Gardasee beobachtet und vergleicht sie im allgemeinen mit der bei *Cytisus*; er sagt (Jahresheft. Ver. Vaterl. Naturk. Württemberg LVII. [1901] 10): „Beim Herabbewegen des Schiffchens treten die Enden der Geschlechtsorgane aus dessen Spitze hervor. Blütenbesucher wurden an dem Standort der Pflanze nicht bemerkt.“ Ich vermute, daß sehr oft Selbstbestäubung unvermeidlich ist; der obere Teil des Schiffchens ist oft mit Pollen dicht erfüllt, der auch dem Griffelende anhaftet.

Die kleistogamen Blüten fallen zunächst durch kleineren Kelch auf, der bei ihnen nur 5—7 mm lang ist; man sieht oft aus solchen kleinen Kelchen bereits junge Hülsen herausragen, und das deutet darauf hin, daß es sich um kleistogame Blüten handelt. Ich konnte an sehr vielen Exemplaren des Herbars die Erscheinung beobachten; zudem sandte mir Herr A. BERGER aus La Mortola (Riviera) eine größere Anzahl von Exemplaren, die, im Mai 1908 gesammelt, neben chasmogamen Blüten stets kleistogame in wechselnder Zahl aufwiesen. Die Kelchzipfel der kleistogamen Blüten schließen zunächst, wie in den Knospen der chasmogamen, eng zusammen. Im Innern des Kelches finden wir meist keine Petala. Wir treffen eine Anzahl freier, sehr zarter Fäden, die zwischen den dichten langen Haaren des Fruchtknotens leicht übersehen werden. Das sind die Staubfäden, die zunächst völlig getrennt voneinander scheinen; bei vorsichtiger Präparation läßt sich jedoch nachweisen, daß sie ganz am Grunde in einer allerdings äußerst kurzen Scheide zusammenhängen, im allergrößten Teile sind sie jedenfalls völlig

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

frei voneinander. Von den Staubfäden sind gewöhnlich nur zwei mit kleinen rundlichen zweifächerigen (ob immer?) Antheren versehen, und zwar stehen diese beiden auf der Vexillarseite. Es sind offenbar die beiden episepalen Stamina der Vexillarseite. Beide Antheren (oder nur eine von ihnen) kleben der Narbe des scharf hakenförmig nach unten eingekrümmten Griffels[1]) an; bisweilen wird die Anthere noch später, wenn der Griffel sich aufwärts krümmt, von der Narbe mitgeführt, indem sie sich von ihrem Staubfaden losreißt. Die übrigen Staubfäden, in verschiedener Zahl bemerkbar, tragen keine oder nur ganz minutiöse knöpfchenartige Antheren. Man zählt solcher antherenloser Fädchen sehr oft nur 2—5; es ist oft schwer zu sagen, welchem Staminalkreis sie angehören. Häufig ist der Fall, daß von dem episepalen Kreise außer den beiden fertilen Stamina der Vexillarseite nur noch zwei seitliche Staubfäden ohne Antheren oder mit winzigen Rudimenten solcher entwickelt sind; dann beobachtet man oft noch einen meist kürzeren antherenlosen Faden zwischen den beiden fertilen Staubblättern, der offenbar das epipetale Stamen der Vexillarseite darstellt. Bisweilen sind auch noch die beiden seitlichen epipetalen Stamina der Vexillarseite als antherenlose Fädchen nachweisbar. Es kommt auch vor, daß nur der episepale Kreis nachweisbar ist. Es ist also im Androeceum eine Förderung des episepalen Kreises und zugleich eine solche der Glieder der Vexillarseite zu bemerken; das stimmt ganz mit Beobachtungen an kleistogamen Blüten anderer Gattungen der *Papilionatae*. Der Griffel biegt sich später nach oben und die junge Hülse tritt aus dem Kelche heraus. Was die Verteilung der kleistogamen Blüten anlangt, so läßt sich eine Regel schwer aufstellen. Sie treten vorzugsweise an kürzeren oder sehr kurzen Seitenästchen im unteren oder mittleren Teile der Stengel

---

1) H. Ritzerow (Flora, 98. Bd. [1907] 191) hat bei *Ononis* beobachtet, daß die Abwärtskrümmung des Stigma der kleistogamen Blüten in der chasmogamen Blüte nicht zu sehen ist, und auf die Fixierung der Narbe durch die Pollenschläuche der Antheren zurückzuführen ist. „Die Narbe wird nämlich, solange der Griffel noch gerade gestreckt ist, durch die Pollenschläuche fixiert, so daß sie fest mit den Antheren zusammenhängt; bei einem Weiterwachsen des Griffels wird derselbe dann gezwungen, die erwähnte Krümmung auszuführen". Ähnliches gilt wohl auch für unseren Fall. In jungen kleistogamen Knospen von *A. Linnaeanum* ohne Petalen findet man den kurzen Griffel noch wenig gekrümmt, die beiden mit kleinen rundlichen Antheren versehenen Staubfäden ragen kaum bis zur Griffelbasis hinauf. Es tritt dann wohl zunächst eine Streckung der Staubfäden ein, so daß die Antheren die Narbe berühren können; dann wird wohl der Fruchtknoten sich zu strecken beginnen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

auf, die dann meist mit einigen wenigen chasmogamen Blüten abschliessen. Wenn die gedrängte Endtraube ihre gelben Kronen entfaltet, findet man vielfach, wie aus den kleinen Kelchen der kleistogamen Blüten, die einzeln oder paarweise an den oft äußerst kurzen Seitenästchen meist etwas zwischen den Blättern verborgen auftreten, schon junge Hülsen herausragen. Im Juli 1908 sandte mir Herr BERGER Stücke mit Hülsen; bei diesen Exemplaren waren fast alle Hülsen aus kleistogamen Blüten entstanden. Diese Stücke hatten offenbar chasmogame Blüten überhaupt nicht gehabt; es ließen sich an diesen fruchtenden Stengeln bisweilen winzige Blumenblätter beobachten.

Die breit-linealen Hülsen werden bei der Art etwa 2—3,5 cm lang und 4—5,5 mm breit; sie sind flach, zwischen den Samen ein wenig eingedrückt, grauseidig behaart, und enthalten 5—8 Samen. Gewöhnlich sind die aus kleistogamen Blüten entspringenden Hülsen kleiner (1,5—2 cm lang) als die aus chasmogamen entstandenen, enthalten auch meist eine geringere Zahl (3—5) Samen. Der Kelch der kleistogamen Blüten erfährt während der Reifung der Frucht gewöhnlich eine Verlängerung (auf 6—8 mm).

Die Durchsicht des Herbars lehrte, daß die Kleistogamie bei *A. Linnaeanum* stets in ähnlicher Weise auftritt, und zwar ist sie so häufig, daß es selten Exemplare gibt, wo nicht Spuren davon bemerkbar sind. Ich konnte die Erscheinung ebensowohl an nordafrikanischen wie iberischen, südfranzösischen, italienischen und istrischen Exemplaren nachweisen, so daß sie wohl über das ganze Areal der Art verbreitet ist. Die kleistogamen Blüten treten vorzugsweise an kurzen oder sehr kurzen, 1- oder 2-blütigen Ästchen der unteren Region der Stengel auf, kommen jedoch auch neben chasmogamen an den weiter herausragenden End-Infloreszenzen vor, so daß dann oft neben einer chasmogamen Blüte ein oder zwei kleistogame stehen; ja sie können auch an solchen End-Blütenständen allein für sich auftreten. Die Länge des Kelches schwankt übrigens (4—7 mm). Die Zahl der entwickelten Antheren unterliegt keiner festen Regel. Meistens sind nur zwei Staubfäden auf der Vexillarseite mit einigermaßen ausgebildeten, jedoch reduzierten Antheren versehen; es kommt auch vor, daß 3—5 Staubfäden solche reduzierten Antheren tragen, so daß bisweilen ihrer nicht nur zwei, sondern sogar drei der kleinen flachkopfförmigen Narbe anhaften. Selten bemerkte ich den Fall, daß alle 10 Glieder des Androeceums als teils antherentragende, teils antherenlose Fäden entwickelt waren. Bisweilen, jedoch nicht oft, habe ich Rudimente von Petalen in Form hyaliner, farbloser, etwa 1,5—3 mm langer Blättchen bei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den kleistogamen Blüten dieser Art gesehen. Übergangsformen zu chasmogamen Blüten werden nicht fehlen, dürften jedoch selten sein. Aus der Seltenheit rein kleistogamer Herbarexemplare dürfte zu entnehmen sein, daß gewöhnlich beide Blütenformen zugleich am selben Standort auftreten. Über die Keimfähigkeit der Samen ist mir nichts bekannt. Ferner wäre zu untersuchen, ob die kleistogamen Blüten vorzugsweise zu bestimmten Jahreszeiten auftreten, etwa wie bei *Ononis*-Arten im zeitigen Frühjahr und dann wieder im Spätsommer. — Merkwürdigerweise konnte ich bei keiner anderen der europäischen und asiatischen Arten Kleistogamie auffinden [1]).

II. Südafrikanische Arten. — Recht häufig finden wir kleistogame Blüten bei dem im östlichen Südafrika (Uitenhage bis Natal) verbreiteten *Argyrolobium Andrewsianum* Steud. *(Cytisus tomentosus* Andrews, Bot. Repos. t. 237; vgl. die Abbildg. bei De Wildeman, Icon. Hort. Thenens. V. [1905] 69 t. CLXXVII; *Genista polysperma* [DC.] Briquet). Nach HARVEY (Fl. capens. II. 75) ist es eine halbstrauchige Pflanze, deren verzweigte, meist etwas hin und her gebogene Stengel 2—3 Fuß hoch aufsteigen. Die gestielten Blüten stehen in wenig- oder vielblütigen, meist lang gestielten blattgegenständigen oder endständigen Trauben. Die kleistogamen Blüten (Kelch 4—5 mm lang [der Kelch der chasmogamen Blüte 7—8 mm lang], Krone reduziert, als winzige hyaline Blättchen entwickelt, Staubfäden frei, dünn) findet man vorzugsweise in geringer Zahl (2—5) dicht nebeneinander stehend am Ende kürzerer Pedunculi der unteren Teile des Stengels, während die chasmogamen Blüten häufiger in mehrblütigen längeren, lockeren Trauben angeordnet sind. Bisweilen trifft man aber auch neben chasmogamen Blüten in derselben Traube eine oder einige kleistogame. Die kleinkelchigen kleistogamen Blüten bringen Hülsen hervor. An mehreren Exemplaren des Herbars läßt sich die Erscheinung beobachten (z. B. TYSON n. 1255 von Griqualand East, ECKLON u. ZEYHER n. 1301 [*Dichilus ciliatus* Spreng.], KREBS, REHMANN n. 1370).

Es gibt außer *Arg. Andrewsianum* noch mehrere andere Arten

---

1) Ob etwa die bisher zweifelhafte Art *Argyrolobium dalmaticum* Aschers. et Graebn. (a. a. O. 234; *Chamaecytisus dalmaticus* Vis.; vgl. Reichb. Icon. XXII. 29 t. MMLIV Fig I 1,2 u. MMLXVI Fig. III 1,2; Dalmatien) ein kleistogames Exemplar von *A. Linnaeanum* darstellt, läßt sich aus Beschreibung und Abbildung nicht ohne weiteres entnehmen. Dagegen spricht die Beschreibung der Fahne und des Kelches; das Verkahlen der Blätter stimmt nicht gut zu *A. Linnaeanum*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

aus Südafrika mit kleistogamen Blüten. Bei der Spärlichkeit des Materials war eine Analyse der Blüten nicht immer möglich. Finden wir aber neben chasmogamen Blüten mit Blumenkrone kleinere Kelche ohne Krone, aus denen junge Hülsen hervorstehen, so handelt es sich um Kleistogamie. Ich fand Kleistogamie noch bei folgenden Arten:

Arg. collinum Eckl. et Zeyh. *β seminudum* Harv. (ECKLON u. ZEYHER n. 1307; Uitenhage); Hülsen aus kleinen 4 mm langen Kelchen; Kelch der chasmogamen Blüten 8—10 mm lang.

Arg. uniflorum Harv. (BACHMANN n. 613; Pondoland). Kleiner Kelch (4 mm) mit Hülse im unteren Teil des Stengels. Kelch der chasmogamen blattgegenständigen einzeln stehenden Blüten 8 bis 9 mm lang.

Arg. pumilum Eckl. et Zeyh. (Exemplar von KREBS).

Arg. Tysoni Bolus[1]) (TYSON n. 455; Griqualand East). Einige Hülsen aus kleinen 4—5 mm langen Kelchen im unteren Teil des Stengels. Kelch der chasmogamen Blüten etwa doppelt so lang.

Arg. longipes N. E. Brown (Kew Bulletin [1897] 254) zeigt nach dem Exemplar BOLUS n. 11788 chasmogame Blüten (Kelch 7 mm lang) und Hülsen aus kleineren Kelchen (4 mm); Blüten einzeln, blattgegenständig.

Einige Exemplare, deren Bestimmung mir zweifelhaft ist, übergehe ich. Von Interesse sind dagegen zwei Exemplare, die vermutlich zu *A. velutinum* Eckl. et Zeyh. (Harv. Fl. capens. II. 71) gehören (SCHLECHTER n. 8201, VII. 1896, Karee Berge; DIELS n. 244, IX. 1900, Clanwilliam). Sie tragen ausschließlich kleistogame Blüten. Es ist ein niedriger (bis 50 cm) Halbstrauch des südwestlichen Kaplandes mit schöner silberweißer Behaarung. Er bewohnt „lichtbuschige Sandhügel“ (Diels). Die fast sitzenden oder sehr kurz gestielten Blüten stehen paarweise oder zu dreien am Ende eines sehr kurzen (5—15 mm), selten längeren blattgegenständigen Pedunculus, oder an kurzen getrennten Blütenstielen (2—5 mm) paarweise oder einzeln dem Blatte gegenüber. Der zweilippige seidig behaarte Kelch ist etwa 6—7, später bis 8 mm lang. Die Krone ist stark reduziert, die einzelnen Blättchen zart, hyalin. Die Fahne ist nur 4 mm lang, länglich-lanzettlich, in den Nagel allmählich verschmälert, im obersten Teil oft kahnförmig eingefaltet, auf dem Rücken mit einigen Haaren besetzt. Die Flügel sind kleiner als die Fahne, verkehrt-lanzettlich, die Petala des Schiffchens getrennt, sehr klein, schmal, lineal. Bis-

---

1) Diese Art scheint nicht veröffentlicht zu sein.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

weilen ist nur die Fahne entwickelt. Man trifft stets zwei Stamina auf der Vexillarseite mit länglichen Antheren. Die übrigen sind in verschiedener Anzahl nur als antherenlose dünne getrennte Fäden entwickelt (bisweilen, wie es scheint, deren überhaupt nur drei, so daß nur die episepalen Staubblätter ausgebildet sind), oder sie tragen ganz winzige vertrocknete Antherenrudimente. Die Staubfäden sind nahezu getrennt voneinander oder nur am Grunde in eine ganz kurze Scheide vereint. Bisweilen konnte man gut das epipetale Vexillarstamen als dünnes Fädchen zwischen den beiden besser entwickelten episepalen bemerken. Der dicht behaarte Fruchtknoten enthält 7—9 Ovula; der kurze Griffel ist stark hakenförmig eingekrümmt. Die breit linealen, etwas aufgedunsenen seidenhaarigen Hülsen werden 3—5 cm lang, 5—7 mm breit. Aus Mangel an sicher bestimmtem Material konnte ich chasmogame Blüten nicht zum Vergleich heranziehen. — Kleistogamie ist jedenfalls bei den südafrikanischen Arten von *Argyrolobium* sehr verbreitet, und nicht auf die genannten Arten beschränkt. Übrigens habe ich die Erscheinung bei den echten Argyrolobien im Sinne BRIQUETs (s. oben) nicht bemerkt.

III. Arten des tropischen Afrikas. — BAKER (Fl. Trop. Afr. II. [1871] 45) nennt 8 Arten. Von diesen ist das mir unbekannte *A. remotum* Schimp. zum mindesten der Kleistogamie verdächtig; BAKER sagt, er habe keine Blumenkrone gesehen. Dieselbe Angabe macht er bei *A. virgatum* Bak. (a. a. O. 46), und an den von SCHIMPER in Abyssinien (Anadehr, Okt. 1862, n. 570) gesammelten Exemplaren konnte man in der Tat die Erscheinung feststellen. Es ist ein verzweigter kleiner Halbstrauch mit schlanken, gebogenen, fein behaarten Zweigen. Die kurzgestielten Blüten stehen zu 2—3 (seltener einzeln) am Ende blattgegenständiger, etwa 0,7—4 cm langer dünner Pedunculi. Ein eigentliches Blütenstadium fehlt diesen Exemplaren. Aus den kleinen zweilippigen Kelchen (etwa 6 mm lang) ragen Hülsen in verschiedenen Entwicklungsstadien heraus. Ich fand als Petalenrudimente in einem Falle eine ganz schmale, genagelte, etwa 3 mm lange Fahne, in einem anderen außer der Fahne noch zwei sehr schmale lanzettliche Flügel; von Carinalpetalen habe ich nichts bemerkt. In beiden untersuchten Kelchen bemerkte man zwei längere getrennte Staubfäden auf der Vexillarseite; sonst waren nur noch einige wenige antherenlose Fädchen nachweisbar. Die dünnen flachen Hülsen springen auf und werden 2,5—3 cm lang oder etwas länger, 4—4,5 mm breit, sind etwas seidig behaart, zwischen den kleinen Samen nicht eingeschnürt. — Wahrscheinlich gehört zu *A. virgatum* Bak. (*Genista*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

anabaptizata Briq. l. c. 121) die von mir als *Macrolotus Rivaei* Harms (in Ann. Istit. Bot. Roma VII. [1897] 89) beschriebene chasmogame Pflanze (Kelch etwa 10 mm lang).

A. shirense Taub. in Pflanzenwelt Ostafr. (1895) C. 207. Bei diesem Halbstrauche des Nyassalandes (BUCHANAN n. 466) bergen die 5—6 mm langen Kelche der kleistogamen Blüten eine reduzierte Krone (Fahne genagelt, verkehrt-eiförmig, außen etwas behaart, etwa 3 mm lang; 2 Flügel, verkehrt-lanzettlich-länglich, 2 mm lang; Petalen des Schiffchens getrennt, ganz schmal, verkehrt-lanzettlich, sehr klein, 1,5 mm lang) und 5 freie Staubfäden, von denen zwei neben der Fahne mit ziemlich breiten vierfächerigen Antheren versehen sind. Die kleistogamen Blüten stehen in doldig gedrängten Trauben.

A. Stuhlmannii Taub. l. c. 207 (West-Mpororo, STUHLMANN); einige kleistog. Blüten mit jungen Hülsen (Kelch 4—5 mm lang, bei den chasmogamen Blüten 8—9 mm).

A. Mildbraedii Harms n. sp.[1]). An den prächtigen Exemplaren dieser Art ließ sich die Kleistogamie besonders gut beobachten. Es ist ein 30—75 cm hoher, dicht mit seidig-wolliger Behaarung bekleideter Strauch, der wohl zu den größten Formen der Gattung gehört; er bewohnt die Bergsteppen (zwischen 1800 und 2700 m) der Kiwu-Vulkane in Ostafrika. Wir finden sowohl chasmogame Blüten mit gelber Krone, wie kleistogame mit reduzierten eingeschlossenen oder kaum herausragenden zarten Petalen. Die kurz-

1) *Argyrolobium Mildbraedii* Harms n. sp.; frutex parvus, ramulosus, dense foliatus, omnibus partibus sericeo-villosus vel villosulus, ramulis teretibus cicatricibus subcircularibus stipularum latarum notatis; folia plerumque breviter vel brevissime petiolata, 3-foliolata, foliolis obovatis vel oblongo-obovatis vel oblongis, obtusis vel rotundatis vel obtusiusculis, utrinque at magis subtus sericeo-villosis vel supra demum sparsius villosulis, circ. 1—3 cm longis, 0,7—1,6 cm latis; stipulae latae, ovato-deltoideae vel ovatae, acuminulatae; flores in racemos terminales pedunculatos saepius densos plurifloros congesti; calyx bilabiatus, sericeo-villosus, labio superiore alte bifido, inferiore tridentato (dentibus lanceolatis), 12—14 mm longus; vexillum breviter unguiculatum, obovatum usque obovato-orbiculare, extus sericeum, 14 mm longum, 10—11 mm latum, alae obtusae 11 mm longae, carinae petala superiore parte cohaerentia, acutiuscula, 10—11 mm longa; filamenta omnia connata; ovarium dense sericeum, ovulis 10—12. — Species affinis *A. Fischeri* Taub. l. c. 207, a quo foliolorum forma saepius latiore differt. — Trop. Ostafrika: Bergsteppen der Kiwu-Vulkane, auf Lava-Boden; Ninagongo, Kissenye, 1800—2000 m. (MILDBRAED n. 1289; Okt. 1907. — Kleistog.); südlich vom Karisimbi, 2200 (M. n. 1501; Nov. 1907. — Chasmog.): am Kalago-See südöstl. Karisimbi, 2300 (M. n. 1523; Nov. 1907. — Chasmog.); Sabyino-Kahinga-Sattel, 25—2700 m, Bergwiesen im Bambuswald (M. n. 1742; Nov. 1907. — Kleistog. u. chasmog.).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gestielten Blüten stehen in endständigen, meist vielblütigen, seltener wenigblütigen, meist dichten Trauben. Bei MILDBRAED n. 1742 trägt derselbe Zweig an gewissen Seitenzweigen chasmogame Trauben, an anderen kleistogame, beide Blütenformen scheinen wenigstens so weit getrennt zu sein, daß in jeder Traube nur eine Art von Blüten vorkommt; indessen ist die Beständigkeit dieser Verteilung nach Beobachtungen an anderen Arten (*A. Andrewsianum*, *Linnaeanum*) fraglich. Eine bestimmte Verteilung der Trauben dieser oder jener Art auf die unteren oder oberen Regionen des Strauches ist nicht ersichtlich. Bei M. n. 1289 finden wir ausschließlich kleistogame Blüten.

Die chasmogamen Blüten zeigen den typischen Bau. Der tief zweilippige Kelch (Oberlippe tief zweispaltig, Unterlippe dreizähnig) ist 12—14 mm lang. Die Fahne mit verkehrt-eiförmiger bis fast kreisförmiger Spreite ist 14 mm lang, 10—11 mm breit, außen seidenhaarig; Flügel stumpf, 11 mm lang; Petalen des Schiffchens im oberen Teil verwachsen, spitzlich, 10—11 mm lang. Wir finden eine geschlossene Staubblattscheide und denselben Wechsel von episepalen Staubfäden mit längeren Antheren und epipetalen mit kleineren Antheren wie bei *A. Linnaeanum*; der dicht behaarte Fruchtknoten enthält 10—12 Ovula. Der Kelch der kleistogamen Blüten ist nur 6 mm lang. Von den zarten hyalinen Petalen ist die Fahne spatelförmig, in den Nagel allmählich verschmälert, oft im oberen Teil etwas kahnförmig, so daß sie den Griffel wie eine Kappe überdeckt, auf dem Rücken schwach behaart, 4,5 mm lang; die schmalen Flügel sind 3—3,2 mm lang, die ganz schmalen getrennten Schiffchen-Petalen sogar nur 2—2,3 mm lang. Auf der Vexillarseite sehen wir zwei lange freie Stamina, deren längliche zweifächerige Antheren mit der Narbe des hakenförmig nach unten gekrümmten Griffels verklebt sind; sonst lassen sich nur noch einige antherenlose zarte Fädchen nachweisen. Gewöhnlich ist nur der episepale Staubblattkreis entwickelt, d. h. wir finden außer den beiden oberen fertilen Staubblättern drei antherenlose Fäden, nämlich zwei seitliche und einen vor dem untersten Kelchzipfel. Die wollig behaarten Hülsen aus den kleistogamen Blüten werden 2-—2,5 cm lang oder länger. — Gelegentlich fehlen die Petala in den kleistogamen Blüten.

Erwähnenswert ist noch ein ausschließlich kleistogames Exemplar, das ich nicht sicher identifizieren konnte; es scheint *A. shirense* Taub. nahe zu stehen: MILDBRAED n. 754 (Kantandaganya-Berg, 1900 m Bergsteppe, VII. 1907; 50 cm hoher Strauch). Der Bau der kleistogamen Blüten ist hier wesentlich der gleiche

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wie bei *A. Mildbraedii*; in manchen Blüten fehlten die Petala, in anderen waren sie als kleine zarte Blättchen vorhanden. Junge Hülsen sind in beträchtlicher Zahl zu bemerken; reife trägt das Exemplar nicht.

BENTHAM teilt die Gattung in zwei Sektionen. 1. *Chasmone* Benth. in London Journ. Bot. III. [1844] 340: Hülse innen ungefächert, mit gleichmäßigen konvexen Klappen; und 2. *Eremolobium* Benth.: Hülse stark zusammengedrückt, innen zwischen den Samen gefächert, und außen zwischen ihnen eingedrückt. Zu jener Sektion gehören von den behandelten Arten die afrikanischen [1]), zu dieser *A. Linnaeanum*; Kleistogamie ist demnach nicht auf eine der Sektionen beschränkt, tritt allerdings vorzugsweise bei den Arten der Sektion *Chasmone* auf. Die Ausbildung der kleistogamen Blüten bei *A.* hält sich durchaus im Rahmen der bisher bei den Leguminosen [2]) beobachteten Fälle: Kleinbleiben des Kelches, Reduktion oder Fehlen der Blumenkrone, Reduktion des Androeceums, von dem meist nur zwei (episepale) Glieder der Vexillarseite fruchtbare mit der Narbe verklebte mehr oder weniger reduzierte Antheren tragen, hakig umgebogener Griffel. Die Reduktion betrifft die Vexillarseite weniger als die Carinalseite. Die Staubfäden sind frei oder nur am Grunde vereint. Aus den kleistogamen Blüten gehen Hülsen hervor, die meist kürzer sind und eine geringere Zahl von Samen enthalten als die aus chasmogamen Blüten entstandenen. Die kleistogamen Blüten treten wenigstens bei den kleineren halbstrauchigen Arten vorzugsweise (doch nicht ausschließlich) in den unteren Teilen des Stengels auf; bei den höheren strauchigen Formen der tropischen Gebiete (z. B. *A. Mildbraedii*) ist nach dem Herbar eine Verteilung der kleistogamen Blüten auf bestimmte Regionen des Strauches nicht erkennbar. Manche Exemplare (des Herbars!) tragen nur kleistogame Blüten. Vergleicht man die Reduktionserscheinungen

---

1) Briquet (l. c. 121) stellt *A. virgatum* zur Sektion *Eremolobium;* die Hülsen der Art haben jedoch keine Querwände oder Einschnitte zwischen den Samen.

2) Kleistogamie im engeren Sinne (habituelle Kleistogamie; GOEBEL in Biolog. Centralblatt XXIV, 1904, 677) kennt man bisher von folgenden Tribus und Gattungen der *Papilionatae: Genisteae (Argyrolobium); Trifolieae (Ononis, Parochetus, Trifolium), Galegeae (Tephrosia, Neocracca); Hedysareae (Adesmia, Chapmannia, Lespedeza); Vicieae (Vicia, Lathyrus); Phaseoleae (Clitoria, Amphicarpaea, Cologania, Glycine, Galactia, Voandzeia).* — Der Fall von *Robinia pseudacacia,* den TUZSON schilderte (Englers Bot. Jahrb. XL. 1, 1907, 1), kann wohl nicht als habituelle Kleistogamie angesehen werden. TUZSON hält die Erscheinung in diesem Falle für eine richtungslos entstandene Eigenschaft. Sollten hierbei nicht vielleicht doch pathologische Ursachen im Spiele sein?

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mit denen bei *Clitoria* (diese Berichte XXV, 1907, 165), so findet man die Reduktion bei *Clitoria* stärker ausgeprägt: Der Gegensatz in der Größe des Kelches zwischen beiden Blütenformen ist bei *Cl.* stärker, die Blumenkrone fehlt bei *Cl.* stets. In anderen Fällen ist die Reduktion insofern eine geringere, als die Verwachsung der Staubfäden eine stärkere ist; so scheint bei *Ononis* in den kleistogamen Blüten, die übrigens reduzierte Blumenblätter besitzen, stets eine Staubfadenröhre ausgebildet zu sein (DARWIN, Versch. Blütenform. S. 281; H. RITZEROW a. a. O.). Die Reduktionserscheinungen sind in den kleistogamen Blüten jeder Art oder Gattung Schwankungen unterworfen; eine Beständigkeit kann nur insoweit bestehen, als bei dieser Art die Reduktion in der Mehrzahl der Fälle eine stärkere bzw. schwächere ist als bei jener. Wenigstens dürfte dies für die mir bei den Leguminosen bekannten Fälle gelten[1]).

Von welchen äußeren Bedingungen die Kleistogamie bei den *Argyrolobium*-Arten abhängt, wäre noch zu prüfen. Nach GOEBEL ist Kleistogamie bedingt durch unzureichende Ernährungsverhältnisse und Korrelation mit den vegetativen Organen. Vielleicht kommt bei den *Argyrolobien*, die wohl meist wie das europäische *A. Linnaeanum* trockene sonnige Standorte bewohnen, gerade Armut des Bodens an geeigneten Nährstoffen in Betracht. Daß bei diesen Formen Insolationsmangel eine Rolle spielen kann, scheint nach den Standortsverhältnissen weniger wahrscheinlich, als beispielsweise bei manchen kleistogamen *Viola*- oder *Impatiens*-Arten, die doch im allgemeinen schattigere Standorte bewohnen.

Herrn Dr. MILDBRAED und Herrn A. BERGER spreche ich auch an dieser Stelle für das vortreffliche Material besten Dank aus.

---

1) In anderen Fällen scheint in der Tat die kleistogame Blütenform konstante Ausbildung zu zeigen, so z. B. nach LINDMAN bei *Lamium amplexicaule* L. (Über das Blühen von *L. a.*, Arkiv för Bot. VIII, Nr. 5, 1908), der in diesem Falle von einer „veränderten Organisation“ spricht („ihre Blumenkrone ist durch ihre konstante Form und Größe und dennoch ephemere Existenz eine Neubildung für die Pflanze in dem Sinne, als sie mit einem Male den reifen Zustand und die endgültige Gestalt erhält“). Hier haben wir es nach ihm mit zweierlei Blütenformen von bestimmter Gestalt zu tun. LINDMAN sieht das wesentliche der Kleistogamie in der sonderbaren Praematurität der Blüte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 27

Autor(en)/Author(s): Harms Hermann August Theodor

Artikel/Article: Über Kleistogamie bei der Gattung Argyrolobium 85-96