

27. H. Harms: Über Geokarpie bei einer afrikanischen Leguminose.

(Mit Tafel III.)

(Eingegangen am 18. März 1908.)

Herr Regierungsrat Dr. H. KERSTING sandte im Jahre 1906 aus Sokodé-Basari in Togo eine Leguminose mit unterirdischen Hülsen, die dort unter dem Namen Kandela kultiviert wird. Da das zuerst eingeschickte Material nur einige wenige schlecht erhaltene Blüten bot, so wandte ich mich im Herbst vorigen Jahres an Herrn Dr. KERSTING mit der Bitte um reichlicheres Blütenmaterial, um die systematische Stellung der Pflanze feststellen zu können. Ende Februar dieses Jahres erhielt ich von neuem Hülsenmaterial, dem Herr Dr. KERSTING alles, was er im November vorigen Jahres an Blüten hatte finden können, beigefügt hatte. Dieses Material reicht nun wenigstens zur vollständigen Kennzeichnung der eigenartigen Pflanze aus; Herr Dr. KERSTING hat zugesagt, im Laufe des Sommers, wenn die Pflanzen dort in Togo in voller Blüte stehen, mehr Blüten einzusammeln, damit später etwaige Lücken in den Beobachtungen ergänzt werden können.

Die Kandelabohne kommt, nach freundlicher Mitteilung des Entdeckers, nur im nördlichen Teile des Bezirks von Sokodé-Basari vor, nämlich in dem erst durch ihn erschlossenen Transkaragebiet; Dr. KERSTING hat sie bisher nur im kultivierten Zustande angetroffen. Die Ernte der Früchte fällt in den Dezember. Ein fruchtendes Exemplar (Fig. A) gewährt einen ganz seltsamen Anblick. Aus einer fast senkrecht absteigenden Hauptwurzel erhebt sich der am Boden hinkriechende, behaarte oder später kahle, einfache oder verzweigte, meist unregelmäßig hin und hergebogene Stengel. Er entwickelt nach oben eine größere Anzahl meist langgestielter gedreiter Blätter, und es erinnert äußerlich, abgesehen von einigen Unterschieden in der Blattgestalt, eine Kandelapflanze ganz auffällig an Exemplare der bekannten Erderbse, *Voandzeia subterranea*. In den Boden entsendet der Stengel an den Blattansätzen zahlreiche feine, oft mit Wurzelknöllchen besetzte Wurzeln, denen natürlich die Erdpartikelchen lange anhaften. Außerdem aber hängen nach unten in den Boden hinein zahlreiche

Hülsen an kürzeren oder längeren Stielen, so daß man, bei dichter Anordnung der Hülsen, sie von einem Gewirr zahlloser Wurzeln umgeben sieht. Die seitlich etwas zusammengedrückten Hülsen bestehen gewöhnlich aus zwei, durch eine Furche voneinander getrennten Gliedern, die in gerader Richtung oder öfter in einem stumpfen Winkel zueinander liegen, so daß die an Bauch- und Rückennaht zwischen den Gliedern etwas eingekerbte Hülse gewöhnlich schwach gekrümmt ist; bisweilen findet man auch nur eingliedrige Hülsen, selten sind dreigliedrige. Ein Hülsenglied ist etwa 8—12 mm lang, 6—9 mm breit. Die Wandung ist bleich gelblich oder schmutzig bräunlich-weiß, dünn, zerbrechlich, krustenartig, etwas runzelig. Die Glieder sind durch eine dünne Querwand voneinander geschieden, und jedes birgt einen Samen. Die Stiele der Hülsen sind mit zerstreuten, ziemlich langen Haaren besetzt und werden 1,5—3 cm lang.

Wie kommt nun das Eindringen der Hülse in den Bodenzustande?

Um den Vorgang richtig verstehen zu können, müssen wir von dem blühenden Stadium ausgehen. Die kleinen gelblichen Schmetterlingsblüten sitzen am kriechenden Stengel in den Achseln der Blätter¹⁾ und scheinen dem Erdboden anzuliegen oder sich allenfalls ein wenig über ihn zu erheben. Dr. KERSTING meint beobachtet zu haben, daß die Blüten sich öffnen, doch muß gewiß noch genauer geprüft werden, ob die Blüten chasmogam sind oder nicht. Nach der Analyse der mir vorliegenden Blüten liegt kein Grund vor, Kleistogamie anzunehmen; die Blüten sind vollständig entwickelt und zeigen keine Reduktionserscheinungen²⁾. Der

1) Aus dem Hülsenstadium geht hervor, daß in der Blattachsel meist nur je zwei Blüten entwickelt werden, die auf äußerst kurzer gemeinsamer Achse sitzen; in anderen Fällen bemerkt man in der Blattachsel drei oder mehrere Blüten. Sind mehrere vorhanden, so scheint das daher zu rühren, daß sich in der Blattachsel ein gestauchter Achselsproß mit reduzierten Blättern entwickelt. Ein Blütenstiel fehlt so gut wie vollständig, oder er ist nur ganz kurz. — Die Verzweigungsverhältnisse bedürfen noch genauerer Prüfung.

2) Die geokarpen Leguminosen *Arachis hypogaea* und *Voandzeia subterranea* sind nach bisherigen Beobachtungen chasmogam. (Vgl. ENGLER in Sitzber. Akad. Berlin (1895) V, 65; KNUTH, Handb. III, 1 (1904) 402; LOEW in Verh. Bot. Ver. Brandenb. XLVIII. 248); für *V. s.* geben allerdings manche Autoren auch unterirdische kleistogame Blüten an (vgl. BURKILL in Kew Bull. (1906) 70). — Man bemerkt bei der Kandela-Blüte zwischen Vexillarstaubblatt und Fruchtknoten einen kurzen, scheidenartigen, dünn-fleischigen oder häutigen Discus, und ganz kleine Effigurationen an der Seite des Fruchtknotens. Diese Gebilde dürften auf Allogamie hindeuten, wenn mir auch Autogamie tatsächlich wahrscheinlicher vorkommt.

behaarte fünfzipfelige Kelch (Fig. B, C), von zwei lanzettlichen Vorblättchen begleitet, ist nur 6—7 mm lang; die kahle Krone ragt nur wenig heraus und wird 7—8 mm lang. Wir müssen besonders den Fruchtknoten ins Auge fassen. Dieser ist sehr klein und kurz gestielt (Fig. J, K), im oberen Teile birgt er 2 Samenanlagen; der kahle Griffel trägt eine köpfchenförmige Narbe. Nach der Befruchtung verlängert sich der Stielteil des Ovars (Fig. L, M, N) immer mehr, indem er sich dabei zugleich dem Erdboden zukehrt. Es entwickelt sich also ein Carpopodium; das ist das charakteristische für die Geokarpie der Kandelabohne. Man bemerkt zwischen reifen Hülsen oft die jungen, bleichen, wurzelähnlichen, abwärts gerichteten Carpopodien von 5—12 mm Länge, an deren Spitze der Fruchtknoten noch kaum angeschwollen ist oder sich bereits als kleine Verbreiterung abhebt. Wir finden alle möglichen Übergangsstadien. Zunächst ragt der Fruchtknoten, dessen Stiel schön etwas verlängert und verdickt ist, nur wenig aus dem Kelche hervor; der Griffel ist dann gewöhnlich schon abgefallen; später wird der Fruchtknoten durch den sich verlängernden Stiel mehr und mehr gleichsam vorwärts geschoben. Die Schwellung des Fruchtknotens scheint gewöhnlich erst spät einzutreten, d. h. erst nachdem das Carpopodium eine gewisse Länge erreicht und ein Stück in die Erde eingedrungen ist. Oft beobachtet man, wie sich das Carpopodium über den kriechenden Stengel hinweg unter scharfer Krümmung in den Boden hineinbiegt. Selten ist es an reifen Hülsen ganz gerade, meist etwas gebogen, nicht selten gedreht. Es ist nach dem Trocken-Material schwer zu entscheiden, ob vielleicht das Carpopodium in manchen Fällen erst nach oben wächst; gewiß wird es von der Lage der Blüte abhängen, welche Bewegungen der Stiel beim Wachstum ausführt; genauere Beobachtungen an lebenden Pflanzen sind erforderlich, um über alle Entwicklungsstadien des Carpopodiums Klarheit zu gewinnen. Die Richtung des Stieles geht oft nahezu senkrecht nach unten, in anderen Fällen bohrt er sich in schiefer Richtung in den Boden. Der Kelch bleibt als zerfasertes, verwelktes, aber gewöhnlich noch erkennbares Gebilde am Grunde des Blattstils sitzen, in andern Fällen tritt die Ansatzstelle des Kelches nur noch als undeutliche Ringlinie am Grunde des Carpopodiums hervor. Die Krone wird bereits in den frühen Stadien des Carpopodiums abgeworfen. Allmählich tritt dann auch eine Furchung der Hülsenwand zwischen den beiden sich zum Samen heranbildenden Ovula auf, die schließlich durch eine dünne Scheidewand voneinander getrennt werden. Die reife Hülse ist gegen das Carpopodium meist unter einem

stumpfen oder rechten, bisweilen sogar spitzen Winkel gestellt. Hülsen, von denen man mit Sicherheit angeben könnte, daß sie oberhalb der Erde, also oberhalb des Niveaus, in dem der Stengel hinkriecht, entwickelt wären, habe ich nicht gesehen.

Die Anheftungsstelle der Samen liegt stets dem morphologisch unteren Ende des Hüslengliedes genähert, d. h. dem, das dem Blütengrunde zugekehrt ist. Die seitlich etwas zusammengedrückten, schief länglich-eiförmigen oder eiförmigen, an beiden Enden abgerundeten, 8—10 mm langen, 6—7 mm breiten Samen (Fig. P, Q) sind gewöhnlich von schwarzer Farbe. Daneben gibt es jedoch auch Spielarten mit weißlichen und hellrötlich-bräunlichen Samen; oft zeigen die weißlichen Samen um den Nabel herum schwärzliche Färbung, und außerdem oft noch einige zerstreute schwarze Pünktchen. Der Nabel ist klein, weißlich, schmal länglich; er liegt meist dem Ende des Samens etwas näher, das dem Blütengrunde zugekehrt ist, seltener liegt er nahezu in der Mitte. Da die Hülse nicht aufspringt, dürften die Samen durch Zerbröckeln der dünnen zerbrechlichen Hülsenwand frei werden. Das Würzelchen (Fig. R, S) liegt am einen Ende des Samens, und zwar an dem, das der Spitze der Frucht zugekehrt, also von dem Kelche abgewendet ist. — Einige Samen waren bereits im Herbst vorigen Jahres im Bot. Garten zu Berlin gekeimt und hatten gut gewachsene Pflänzchen gebracht, die jedoch inzwischen wieder eingegangen sind¹⁾.

Wir finden unter den Leguminosen zwei ausgezeichnete, seit langer Zeit gut bekannte Fälle von Geokarpie, *Arachis* und *Voandzeia*, und mit diesen beiden Gattungen²⁾ wollen wir unsere Kandela zunächst vergleichen.

Oben wurde bereits die überraschende Ähnlichkeit der Kandela-Pflänzchen mit denen von *Voandzeia subterranea* Thou. erwähnt. Es lag daher nahe, an Beziehungen zu der Erderbse zu denken. Wir finden jedoch so wesentliche Unterschiede in den Blüten, daß eine engere Verwandtschaft mit *Voandzeia* nicht in Betracht kommt. Vor allen Dingen ist der Griffel bei *Voandzeia* ganz anders gebaut. Der hier nämlich spitz auslaufende, im obersten Teile innenseits

1) Über die Kulturbedingungen schreibt mir Herr Dr. KERSTING: Boden: Zerfallsprodukt von Granathornblende-Gneis, sandig humöser Lateritlehm, etwas steinig; trockenes, gut entwässertes Feld, sonnig. Jeden 2. bis 5. Tag während der Wachstumsperiode heftige, kurze, rasch abfließende Regen. Luftfeuchtigkeit relativ gering. Temperatur von 18° bis 34° C im Schatten, in der strahlenden Sonne 60° bis 70° C.

2) Vgl. besonders TAUBERT in Pflanzenwelt Ostafri., Teil B. (1895) S. 115 und 122.

bürstenartig behaarte Griffel trägt die Narbe auf der Innenseite unterhalb der Spitze; bei *Kandela* ist der Griffel kahl und trägt am Ende eine köpfchenförmige Narbe. Die Form des Kelches ist bei beiden ganz verschieden; bei *Voandzeia* sind die Kelchzipfel breit, bei *Kandela* ganz schmal. Die Blüten von *Voandzeia* sind kurz gestielt und stehen meist zu zweien auf einem gemeinsamen, mehr oder weniger langen dicht behaarten Inflorescenzstiel (Pedunculus), und dieser ist es, der bei *Voandzeia* das Einbohren der Hülse in die Erde besorgt; ein Carpopodium wird nicht entwickelt, so daß bei *Voandzeia* der Kelchrest, falls er nicht ganz abfällt, am Grunde der Hülse zu bemerken ist, die übrigens bedeutend größer ist als die von *Kandela* und eine ganz andere Gestalt zeigt; die Samen der Erderbse sind viel größer, fast kugelig, mit breitem, weißem Nabel. Die Blättchen von *Kandela* sind relativ breiter als die von *Voandzeia subterranea*. Bei näherem Zusehen ergeben sich demnach ganz erhebliche Verschiedenheiten zwischen den beiden zunächst hauptsächlich durch den kriechenden Stengel so ähnlichen Pflanzen. An nähere systematische Beziehungen zu *Arachis hypogaea* L., der Erdnuß, ist meiner Ansicht nach noch viel weniger zu denken. Äußerlich freilich haben in diesem Falle die Hülsen eine allerdings nur entfernte Ähnlichkeit, da sie ja bei *Arachis* gewöhnlich auch aus 2, allerdings viel größeren und dickeren Gliedern bestehen. Sonst aber gibt es der Differenzen genug: Paarig-gefiederte Blätter, dem Blattstiel angewachsene Nebenblätter, eigentümliches, sehr langes, schmales, früher fälschlich für einen Blütenstiel gehaltenes Kelchrohr bei *Arachis*. Dann sind auch die Samen der Erdnuß von ganz anderer Gestalt und anderem Bau. Während bei *Kandela* der Stengel auf dem Boden hinkriecht, ist er bei der Erdnuß aufrecht oder aufsteigend, so daß die Blüten wohl meist nahe dem Erdboden entspringen, ihm jedoch nicht anliegen, wie es bei *Kandela* der Fall zu sein scheint. Sehr merkwürdig ist es nun, daß wir bei *Arachis* wie bei *Kandela* ein geotropisches Carpopodium finden, das freilich bei der Erdnuß, wo die Blüten höher über dem Boden stehen, oft viel länger wird als bei unserer Pflanze.

Beide Pflanzen bedienen sich also desselben Organs, um ihre Hülsen in der Erde zu bergen. Unter den geokarpen Leguminosen¹⁾ finden wir dieselbe Erscheinung meines Wissens nur noch einmal wieder, nämlich bei *Trigonella Aschersoniana* Urb.²⁾.

1) E. HUTH, Über geokarpe, amphikarpe und heterokarpe Pflanzen. (Abhandl. Naturwiss. VIII. 1891. 117.)

2) J. URBAN in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg. XXIII. 1881—82. Sitzber. 68.

Da ich die Kandelabohne keinem der mir bekannten Genera zurechnen konnte, mußte ich eine neue Gattung begründen, die ich mir erlaubte, dem Entdecker der Pflanze¹⁾ zu widmen. Ich stelle die Gattung zu den *Phaseoleae*, und zwar scheint sie mir der Gattung *Dolichos* am nächsten zu kommen.

Kerstingiella Harms n. gen.

Calyx cupuliformis, ultra medium vel usque ad $\frac{2}{3}$ alt. partitus, hirsuto-pubescentis, lacinae angustae, inter sese subaequales, sed laterales ceteris paullulo breviores, linearilanceolatae, acuminatae, superiores in unam apice tantum vel usque medium bifidam (denticulis linearibus) connatae. Corolla paullo exserta, glabra, petala inter se subaequilonga, vexillum brevissime vel vix unguiculatum, obovatum vel suborbiculare emarginulatum alae angustae, lanceolato-oblongae, breviter unguiculatae, obtusae, paullo obliquae, basi supra unguem uno latere in appendiculam brevissimam levissime prominulam protractae; carinae petala medio cohaerentia, ceterum libera, alis similia, sed paullo latiora et longiora, leviter tantum curvata vel subrecta, lanceolato-oblonga, obtusa. Filamenta 9 connata, stamen vexillare liberum; antherae late ovaes. Discus latere vexillari ovarii brevis. Ovarium breviter stipitatum, parvum, glabrum vel subglabrum, stipite breviter pubescente; stylus leviter curvatus, paullo lateraliter complanatus, glaber, stigmati terminali capitellato; ovula saepissime 2, rarius 1 vel 3. Stipes ovarii post foecundationem accrescens, demum in carpodium elongatum apice legumen gerens pilis retrorsis parce adpersum productus. Legumen subterraneum, glabrum, plerumque ex articulis 2 (rarius 1 vel 3) compositum, leviter compressum, paullo curvatum, inter semina latere sulcatum et dorso ventreque leviter crenato-incisum (dissepimento inter semina tenui), pericarpio tenui, membranaceo-crustaceo, leviter ruguloso, haud in valvas dehiscente; semina paullo compressa, ovoidea vel oblongo-ovoidea, testa tenui, hilo parvo, lineari-oblongo, albido, radícula laterali. — Herba prostrata, caulibus repentibus, ad nodos radicanibus, hirsuto-pubescentibus vel serius subglabrescentibus. Folia longe vel longiuscule (10—23 cm) petiolata, petiolo demum sparse retrorsum piloso; foliola 3, breviter petiolulata, ovalia vel ovata vel obovata (lateralia obliqua), basi obtusa vel rotundata vel

1) Es gibt bereits eine zu den Rubiaceen gehörige Gattung *Kerstingia* K. SCHUM. (Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. 1903. 348.)

subacuta, apice obtusa vel acutiuscula, juvenilia hirsuto-pubescentia, adulta subglabra, ca. 5—8 cm longa, 3—5,5 cm lata; stipulae deltoideo-ovatae, striatae; stipellae lineari-sétaceae. Flores parvi, gemini vel plures in axillis foliorum, subsessiles vel brevissime pedicellati; prophylla 2 ad basin calycis lanceolata (ca. 4 mm longa).

Kerstingiella geocarpa Harms

ist bisher nur von Togo bekannt, wo sie Dr. KERSTING unter Nr. A 180 (Nov. 1905) und A 476, A 477, A 478 (Nov. 1907) bei Kabure (400 m ü. M.) im Bezirk Sokodé-Basari gesammelt hat; nach der Farbe der Samen unterscheidet Dr. KERSTING 3 Sorten: solche mit schwarzen, weißlichen und hellrötlich-bräunlichen Samen.

Herrn Dr. KERSTING spreche ich auch an dieser Stelle für seine freundlichen Mitteilungen meinen besten Dank aus.

Erklärung der Figuren auf Tafel III.

A Stück eines fruchtenden und einige Blüten tragenden Stengels. — B Knospe. — C Blüte. — D Kelch, aufgeschlitzt. — E Fahne. — F Flügel; der Vorsprung links oberhalb des Nagels ist stärker, als gezeichnet. — G Schiffchen. — H Androeceum. — I Pistill. — K Pistill, dessen Stipes bereits etwas verlängert ist. — L, M, N Weitere Stadien; das Carpopodium verlängert sich immer mehr und treibt den Fruchtknoten in die Erde. — O Hülse, noch nicht völlig reif, im Längsschnitt. — P Same von der Seite und Q vom Nabel aus. — R Same im Längsschnitt. — S Keimling mit dem Würzelchen.

28. W. W. Lepeschkin: Über die osmotischen Eigenschaften und den Turgordruck der Blattgelenkzellen der Leguminosen.

(Eingegangen am 18. März 1908.)

Die Blattgelenke der Leguminosen zeichnen sich bekanntlich durch ihre hoch ausgeprägten Variationsbewegungen aus. Die Gelenkzellen passen daher am besten zum Studium der unter dem Einfluß verschiedener Faktoren stattfindenden Veränderungen der Größen, welche die Turgorercheinung ausmachen und wurden



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [26a](#)

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

Artikel/Article: [Über Geokarpie bei einer afrikanischen Leguminose 225-231](#)