

Glyzerin- und Rohrzuckerlösungen. Des weiteren fordert aber die eigenartige Funktion der Blasen als Fangapparat eine ebenfalls verminderte Durchlässigkeit der Blasenwand, die auch gegenüber permeierenden Salzlösungen zum Ausdruck kommt.

Die selektive Durchlässigkeit der Membran beruht im Falle der *Utriculariablase* auf Kutikularwirkungen und charakterisiert sich in ihrem Auftreten und ihrer Bedeutung als Besonderheit eines allseitig geschlossenen Systems.

Jena, August 1922.

54. H. Cammerloher: Unfruchtbarkeit als Folge vorübergehender Kleistopetalie bei *Aristolochia arborea*.

(Mit Tafel I.)

(Eingegangen am 1. September 1922. Vorgetragen in der Novembersitzung 1922.)

Bereits im Jahre 1914, anlässlich eines vorübergehenden Aufenthaltes in Buitenzorg, versuchte ich den Bestäubungsvorgang an den Blüten von *Aristolochia arborea* Linden¹⁾ zu verfolgen. Ich beobachtete die Blüten durch Wochen hindurch fast täglich, doch gelang es mir nicht ein einziges Mal, Insekten an ihnen zu finden. Die von mir untersuchte junge Pflanze stand im tiefen Schatten des sogenannten Waldgartens des Buitenzorger botanischen Gartens. Als ich im vergangenen Jahr wieder nach Buitenzorg kam, nahm ich meine seinerzeitigen Beobachtungen an *Aristolochia arborea* wieder auf. Doch wählte ich diesmal die beiden kräftigen, am rechten Ufer des Tjiliwong, des Flusses, der den botanischen Garten durchfließt, stehenden Exemplare als Untersuchungsobjekte. Der Platz, auf dem diese beiden Exemplare stehen, ist viel freier und mehr vom Licht begünstigt als der Waldgarten. An den Blüten dieser zwei Pflanzen fand ich stets kleine Insekten in

1) Im Buitenzorger botanischen Garten stehen drei Exemplare dieser *Aristolochia*-Art, jedoch alle mit dem unrichtigen Namen *A. leuconeura*. Letztere Art hat wesentlich anders gebaute Blüten und auch anders geformte Blätter, wie schon ein Vergleich der beiden Bilder 5295 und 5420 in CURTIS' Botanical Magazin zeigt. Gemeinsam ist beiden Pflanzen, daß sie strauchig bis baumartig sind und ihre Blüten an der Basis der Stämme in Büscheln hervorbrechen.

großer Zahl zwischen den Blüten umherfliegen und an denselben kriechen. Außer Ameisen, die immer zahlreich an den nahe dem Boden aus dem Stamm entspringenden Blüten herumkrochen, und die ich dann bei späteren Untersuchungen auch wiederholt in den Blüten antraf, findet man eine kleine Mücke, einen Vertreter der Familie *Tendipedidae* (= *Chironomidae*).

Es dürfte hier angebracht sein, eine kurze Beschreibung der Blüte zu geben. Die verwachsenblättrige Blumenkrone (Taf. I, Fig. 1) ist glockig mit nach vorn gerichtetem Eingang. Ungefähr in der Mitte des Hintergrundes (Fig. 2) verengt sich das Perigon zu einer Röhre, die erst ein kurzes Stück schief nach abwärts gerichtet ist, dann im spitzen Winkel nach oben zu umbiegt und in der Mitte des oberen Schlauchendes die Staubblatt-Narbensäule trägt. Über dem Eingang zur Röhre ist ein eichelförmiger Körper aufgerichtet, der den Eingang so weit verschließt, daß nur rechts und links je ein enger Zugang (siehe Fig. 2) freibleibt. Der Fruchtknoten ist unterständig und geht am Ende rechtwinklig abbiegend in den Blütenstiel über, der stets so gewunden ist, daß die Blüte mit senkrecht gerichteter Röhre hängt, wie es die Figuren 1, 2 und 3 zeigen. Das Innere des Blumenkronsaumes und der Röhre ist glänzend tief dunkelrot gefärbt. Nur der untere dreieckige Zipfel ist weiß. Der eichelförmige Körper ist infolge seiner stark papillösen Oberhautzellen samtartig, der untere Rand desselben, sowie der Rand um den Eingang zur Röhre, ist reinweiß und letzterer von fast elfenbeinartiger Konsistenz. Die Außenseite der Epidermiszellen dieses weißen Randes ist vollkommen eben. An der Basis der Staubblatt-Narbensäule führt rings um diese eine helle farblose Zone, die das Licht stark durchläßt; sie dient wie bei andern *Aristolochia*-Blüten als Fenster für das sonst infolge der tiefroten Färbung der Röhrenwand dunkle Innere. Die Färbung der Außenseite der Blüte ist ein schmutziges Braunrot, hervorgerufen durch das durchscheinende Rot des Blüteninnern und die Behaarung der Außenseite. Der Geruch der Blüte ist schwach kampherartig, würzig und erinnert an den von *Asarum europaeum*. Die Blüte ist ausgesprochen protogyn mit kurzlebigen Narben. Im ersten, weiblichen Stadium sind die drei¹⁾ Narbenlappen (Fig. 4) nach

1) Die Figur 2 auf Tafel 5295 in CURTIS' Botanical Magazin ist falsch. Bei dieser Figur sind 6 Narbenlappen und die Staubblätter in gleichen Abständen gezeichnet. Auch die beigegefügte Beschreibung ist bezüglich der Narbe unrichtig; ebenso wird in der Beschreibung die Frucht fälschlich als „nuda“ bezeichnet, die aber, wie später noch erwähnt wird, in Wirklichkeit behaart ist.

außen gebogen und von einer klebrigen Flüssigkeit glänzend; die 6 Staubgefäße, die einander paarweise genähert sind, sind noch fest geschlossen. Im zweiten, männlichen Stadium (Fig. 5) sind die Narbenlappen aufgerichtet, sie berühren sich mit den Rändern; die Flüssigkeit ist vertrocknet und die Narbenränder verfärben sich bald schwarz. Die Antheren haben sich jetzt durch Längsrisse geöffnet, und der Pollen haftet anfangs in Klumpen an den Rändern; später fällt er herab und liegt dann in kleinen Häufchen am Grunde der Röhre.

Die beiden von mir beobachteten Exemplare brachten mit kurzen Unterbrechungen das ganze Jahr hindurch Blüten hervor; auf kurze Pausen von Blütenarmut oder gänzlicher Blütenlosigkeit folgten immer lange Zeitabschnitte üppigsten Blütenreichtums. ULE¹⁾ sagt bei *Aristolochia macroura*, sie blühe in „Pulsen“. Bei dieser lebhaften Blühtätigkeit mußte es auffallen, das nie Früchte angesetzt wurden. Da die Pflanze nicht in den Tropen Asiens zu Hause ist, sondern ihre Heimat in Mexiko hat, war es naheliegend, die Unfruchtbarkeit entweder durch das Fehlen der eigentlichen Bestäuber zu erklären oder sie auf das andere, vielleicht nicht zuzugewandte Klima zurückzuführen. Auch zahlreiche andere, nicht in Java heimische Tropenpflanzen bringen in Buitenzorg trotz reichlichen Blütenbesuches nie Früchte hervor. Allerdings soll nach Berichten von Gartenangestellten die eine *Aristolochia arborea*-Pflanze einmal 2 Früchte angesetzt haben; die eine der beiden Früchte fand ich auch tatsächlich in Alkohol eingelegt im Museum vor.

Daß diese *Aristolochia*-Art in ihrer Bestäubung an einen bestimmten, in Buitenzorg nicht vorkommenden Bestäuber angepaßt sein soll, ist nicht wahrscheinlich. Die Blüte ist nach Bau und Geruch eine typische Dipterenblume. Und wenn auch die Artzugehörigkeit der Besucher in Java eine andere ist als in Mexiko, die Gewohnheiten dieser Insekten beim Besuch der Blüten ist die gleiche. Ich untersuchte nun eine große Anzahl von Blüten und fand, wenn auch nicht sehr oft, sowohl Ameisen als auch die erwähnten Tendipediden im Kessel vor. Die Tiere waren auch mit Pollen beladen, hätten also eine Bestäubung ohne weiteres vermitteln können. Den Ameisen schien sogar der Aufenthalt in den Blüten sehr zu behagen, denn sie benützten sie oft als Wohnung, zu welchem Zweck sie feine Erdteilchen in die Blüte schleppten, um damit den Eingang bis auf ein kleines Loch zu

1) ULE, E., Über Blüteneinrichtungen einiger Aristolochieen in Brasilien. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XVI, 1898, S. 83.

verstopfen. Solche Erdpfropfen fand ich öfters in den Blüten, und dann waren auch jedesmal zahlreiche Ameisen im Kessel vorhanden. Die Erdkrümelchen waren stets mit Pollenkörnern vermischt. Alle anfangs untersuchten Blüten (fast 100) waren natürlich offene Blüten, wenn sie auch von dem Augenblick ihrer Eröffnung an verschiedenes Alter hatten. Dabei fand ich die auffallende Erscheinung, daß sämtliche Blüten bereits im männlichen Stadium waren. Ich ging nun daran, Blüten, die eben erst erblüht waren, zu untersuchen. Vor der Entfaltung (Fig. 5) bildet die Blütenhülle eine vollkommen geschlossene, prall mit Luft gefüllte Blase, wobei der Rand der Blumenkrone gegen die Mittelnie zu eingebogen und durch Verzahnung verschlossen ist; der untere, dreieckige Zipfel ist nach oben geschlagen und gleichfalls an den Rändern durch Verzahnung mit der übrigen Blütenhülle verbunden. Ich wählte nun Blüten, bei denen sich die Verzahnung zwar bereits gelöst hatte, die Ränder aber noch nahe beieinander waren, also Blüten, die sich kurz vorher erst eröffnet hatten. Aber auch diese befanden sich bereits alle im männlichen Stadium. Erst als ich Blüten, die noch uneröffnet waren, untersuchte, gelang es mir, das weibliche Stadium zu finden. Doch selbst bei geschlossenen Blüten waren die Narbenlappen oft bereits nach oben gerichtet und trocken und die Antheren geplatzt. Um festzustellen, ob die Pflanzen in Buitenzorg überhaupt Frucht ansetzen können, bestäubte ich die Blüten künstlich. Es wurde zu diesem Zweck eine Anzahl noch uneröffneter Blüten gewählt, ihre Röhre seitlich aufgeschlitzt und, wenn die Narbenlappen noch offen und feuchtglänzend waren, mit einem Stäbchen Pollen auf diese übertragen. Auf diese Weise wurden im ganzen 16 Blüten bestäubt, und zwar sowohl Blüten des einen *Aristolochia*-Exemplares mit Pollen des anderen Exemplares; ferner Blüten mit Pollen derselben Pflanze, aber von anderen Blüten, und schließlich wurde echte Selbstbestäubung vorgenommen. Der letzte Versuch war wegen der Protogynie schwierig auszuführen. Ich wählte eine Blüte, bei der die Narben bereits zusammenneigten, aber noch nicht ganz geschlossen und auch noch nicht verfärbt waren. Es war daher zu hoffen, daß der Pollen in den noch geschlossenen Antheren bereits einen gewissen Grad der Reife erlangt hatte. Die Antheren wurden aufgerissen, der Pollen mit einem spitzen Bambusstäbchen entnommen und (auf die Narben¹⁾ gebracht. Drei Tage nach der

1) Bei dieser Art fungiert die gesamte innere Fläche der Lappen als Narbe.

Bestäubung waren die Blumenkronen abgefallen und bereits 5 bis 6 Tage nach der Bestäubung zeigten sämtliche Fruchtknoten deutliche Anschwellung. Im weiteren Verlauf der Entwicklung gingen allerdings einige junge Früchte ein, jedoch waren nach ungefähr 5 Monaten (Februar 1922 bis Juni 1922) 10 reife Früchte vorhanden, darunter auch die durch echte Selbstbestäubung erzeugte Frucht. Die Früchte (Fig. 6) sind sechskantig, außen behaart und springen bei der Reife mit sechs Klappen auf, die sich nach oben aufrollen. Die reifen Samen (Fig. 7 und 8) sind dunkelbraun bis schwarz und tragen ein schneeweißes, mächtiges Elaiosom, das eine Anschwellung der Raphe darstellt. Es fanden sich auch sofort nach Eröffnung der Kapsel zahlreiche, ungefähr 1 cm lange, rote Ameisen ein, die sich mit Gier auf das fettreiche Anhängsel stürzten und die Samen verschleppten. Außer bei *Aristolochia siphon*, für die SOLEREDER¹⁾ einen stark entwickelten Nahtanhang des Samens angibt, ferner bei *A. odoratissima* L., *A. sessiliflora* (Klotzsch), *A. barbata* Jacq. var. *Benedicti* Malme, *A. fimbriata* Cham., die nach MALME²⁾ einen fleischigen oder schwammigen Anhang der Raphe besitzen, sind die Samen der meisten *Aristolochia*-Arten flach und scheinen für ihre Verbreitung auf den Wind angewiesen zu sein.

Die Versuche haben also ergeben, daß die beiden Pflanzen ohne weiteres Früchte hervorbringen können, wenn nur Pollen auf die Narben gelangt. Das einzige Hindernis für die Bestäubung besteht daher darin, daß zur Zeit, in der die Narbe empfängnisfähig ist, die Blüte überhaupt noch nicht offen ist und daher Insekten nicht zur Narbe gelangen können. Normalerweise sind aber das Aufbrechen der Blüte und das Reifwerden der Narben zwei Vorgänge, die bei der *Aristolochia*-Blüte gleichzeitig eintreten. Gegen Ende einer Blühperiode (anfangs Juli 1922) fand ich sogar einige geschlossene Blüten, die, ohne aufzubrechen, verwelkten und abfielen, jedoch bereits empfängnisfähige Narben hatten; aber auch die Blüten, die sich öffneten, waren etwas kleiner als die, die zur Zeit voller Blüte entwickelt wurden. Diese letzte Beobachtung machte ich auch bei einer anderen *Aristolochia*-Art, die im Buitenzorger Garten in Kultur ist. Wie sich die *Aristolochia arborea* in ihrer Heimat verhält, darüber kann ich keinen Aufschluß finden. Jedoch glaube ich annehmen zu können, daß es

1) SOLEREDER, H., in ENGLER und PRANTL, Die natürlich. Pflanzenfamilien III/1, S. 270.

2) MALME, G., Beiträge zur Kenntnis der südamerik. Aristolochiaceen. Arkiv för Botanik I, S. 528; Stockholm 1903—1904.

die fremden Lebensbedingungen und vielleicht gerade das außerordentlich feuchte Klima Buitenzorgs sind, die die absonderliche Verschiebung sonst gleichzeitiger Vorgänge bei dieser *Aristolochia*-Blüte hervorrufen.

Diese vorübergehende Kleistopetalie, die vielleicht einen ersten Schritt zu einer dauernden Geschlossenblütigkeit darstellt, erscheint mir aber noch aus einem anderen Grunde bemerkenswert, weil sie eine Stütze für GOEBELs Erklärung der Kleistogamie als Hemmungsbildung¹⁾ abgibt und alle teleologischen Erklärungsversuche an dieser Blüte scheitern müssen. Sind die kleistogamen Blüten durch äußere Bedingungen hervorgerufene Hemmungsbildungen, also nicht zielstrebige Anpassungen der Pflanze, wie sie die Teleologie zu deuten versucht, so ist die Möglichkeit vorhanden, daß derartige Hemmungsbildungen auch bei Blüten eintreten können, bei denen vermöge ihres inneren Baues eine Selbstbefruchtung ausgeschlossen ist, wodurch dann die Pflanze nicht nur keinen Vorteil aus der Geschlossenblütigkeit zieht, sondern diese ihr geradezu durch Ausbleiben der Bestäubung zum Nachteil gereicht. Trotz der durch Hemmungsbildung bedingten Kleistopetalie kann bei Blüten Bestäubung eintreten, bei denen die Geschlechtsorgane so angeordnet sind, daß der austretende Pollen auf die Narbe gelangen kann. Ist aber einmal die Stellung der Geschlechtsorgane so ungünstig, außerdem die Geschlechtsreife der männlichen und weiblichen Organe zeitlich so scharf getrennt, wie dies bei *Aristolochia arborea* der Fall ist, so kann natürlich die Kleistopetalie nie zur Kleistogamie führen. In diesem Falle ist es dann schwer, von „Vorteil“ der Geschlossenblütigkeit zu sprechen. Daß die Kleistopetalie nur eine zeitweilige sein kann, dafür liegen auch andere Beispiele vor. *Stellaria media* Piré entwickelt nach LOEW²⁾ stellenweise Blüten, bei denen bereits vor ihrer Entfaltung Selbstbestäubung eintritt, die sich aber nachträglich noch öffnen und sogar noch 1–2 Staubblätter entwickeln, die erst nach der Eröffnung der Blüte austäuben. Ebenso verhält sich die von LOEW erwähnte *Campanula uniflora* in Grönland, die unter den arktischen Lebensbedingungen

1) GOEBEL, K., Die kleistogamen Blüten und die Anpassungstheorien. *Biolog. Centralblatt* XXIV, 1904.

2) LOEW, E., Bemerkungen zu W. BURCKs Abhandlung über die Mutation als Ursache der Kleistogamie. *Biolog. Centralblatt* XXVI, 1906, S. 172–174.

BURCK, W., Die Mutation als Ursache der Kleistogamie. *Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais* 2, 1906, S. 37 ff.

kleistogam wurde, sich aber nach der Bestäubung ohne wesentliche Reduktion ihrer Teile öffnet.

Wie schon erwähnt, kann ich nicht angeben, wie sich die Blüte von *Aristolochia arborea* in ihrer Heimat verhält. Immerhin wäre es denkbar, daß, wenn die Blütenverhältnisse dieselben sind, wie die von mir hier in Buitenzorg beobachteten, die Blüte durch gewaltsames Eindringen von Insekten, ähnlich wie ULE¹⁾ dies für die brasilianische Melastomacee *Purpurella cleistoflora* angibt, bestäubt wird. Auch bei *Gentiana Andrewsii* biegen Hummeln die dauernd übereinander geschlagenen Lappen der Krone auseinander, um zum Honig zu gelangen. Allein was sollte die Insekten bei *Aristolochia arborea* hierzu veranlassen? Die reichliche Honigabsonderung, die bei *Purpurella* und *Gentiana* vorhanden ist, fehlt hier; sie hat überhaupt kein Nektarium. Und ob Dipteren die nötige Kraft haben, ist auch zweifelhaft. Es ist wohl wahrscheinlicher, daß diese *Aristolochia* sich in der Heimat normal entfaltet und nur die Lebensbedingungen in Buitenzorg diese vorübergehende Kleistopetalie veranlassen.

Die Eröffnung der *Aristolochia*-Blüte erfolgt nach allmählicher Lösung der Verzahnung durch den Druck der im Blüteninnern befindlichen Luft. Eine nachträgliche Streckung bewirkt die volle Ausbreitung der Blumenkrone. Nun wäre es immerhin denkbar, daß infolge des außerordentlich hohen Luftfeuchtigkeitsgrades in Buitenzorg diese Trennung der Verwachsung an den lebenden Randzellen langsamer vor sich geht, während die Entwicklung der Geschlechtsorgane im Innern der Blüte ihren normalen Verlauf nimmt. Tritt dann endlich die Lösung der Randzellen ein, so ist die Entwicklung der Geschlechtsorgane bereits ins zweite, männliche Stadium getreten. Daß dagegen die kleinen Blüten und auch völlig uneröffnet abfallenden Blüten am Ende einer Blühperiode Hemmungsbildungen aus ernährungsphysiologischen Gründen darstellen, ist wohl zweifellos.

Die beiden eingangs erwähnten, auf natürliche Art entstandenen Früchte halte ich für ein reines Zufallsergebnis. Hier und da, allerdings sehr selten, kommt es vor, daß bei einer offenen Blüte, die sich nach meinen Untersuchungen schon stets im männlichen Stadium befinden, die Narbenlappen noch nicht ganz fest verschlossen sind, und in diesem Fall kann ein ein-kriechendes Insekt den Pollen auf die Narbe übertragen.

1) ULE, E., Über die Blüteneinrichtungen von *Purpurella cleistoflora*.
Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XIII, 1895.

LOEW, E., a. a. O. S. 162.

LOEW¹⁾ macht am Schlusse der mehrfach angeführten Arbeit in Punkt 1 seiner wichtigsten Ergebnisse mit Rücksicht auf die Undeutlichkeit der Hemmungsbildung und den Mangel von Zwangsbestäubungseinrichtungen einen Unterschied zwischen Kleistogamie und Kleistopetalie. Diesen Unterschied zu machen, halte ich wohl für berechtigt, aber aus anderen Gründen als LOEW. Was die Undeutlichkeit der Hemmungsbildung anlangt, so wurde diese bereits von HANSGIRG als Unterscheidungsgrund zwischen echter und unechter Kleistogamie verwendet. Aber bereits GOEBEL²⁾ weist darauf hin, daß dieser Unterschied sich nicht aufrechterhalten läßt, da eine scharfe Grenze nicht zu ziehen ist. Und diesen Darlegungen GOEBELS schließt sich auch LOEW³⁾ mit Recht an. Undeutlichkeit der Hemmungsbildung fällt daher auch als Trennungsmerkmal zwischen den Begriffen Kleistogamie und Kleistopetalie weg, und es bleibt nur der Mangel der Zwangsbestäubung als Unterschied übrig. Nun halte ich die beiden Begriffe nicht für beigeordnete, sondern für einander untergeordnete, wobei Kleistopetalie der weitergehende ist, und ich möchte daher dieser Ansicht folgendermaßen Ausdruck verleihen:

Durch äußere Bedingungen kann es bei Blüten zu Hemmungsbildungen kommen, die sich darin äußern, daß sich die Blütenhülle nicht öffnet, die Geschlechtsorgane aber ihre normale Reife erlangen (Kleistopetalie). Trotz dieser Hemmung kann es bei günstiger Lage und Entwicklung der Geschlechtsorgane zu einer Selbstbestäubung kommen. In diesem Fall sprechen wir dann von Kleistogamie.

Die Geschlossenblütigkeit als eine Anpassung bei Fehlen von Bestäubern im Sinne der Teleologie zu erklären, ist unrichtig, denn sie kann, wie im beschriebenen Fall von *Aristolochia arborea*, bei der die Kleistopetalie sogar nur eine vorübergehende ist, durch Ausfall der Bestäubung als Folge der Stellung der Geschlechtsorgane und der scharfen zeitlichen Trennung in ihrem Reifwerden der Pflanze zum Nachteil gereichen.

Buitenzorg (Java), im Juli 1922.

Tafelerklärung.

Fig. 1. Blüte von vorn; im Innern der eichelförmige Körper über dem Eingang zur Röhre.

Fig. 2. Längsschnitt durch die Blüte.

1) LOEW, E., a. a. O. S. 198.

2) GOEBEL, K., a. a. O. S. 677 und 786.

3) LOEW, E., a. a. O. S. 175.

Fig. 3. Blüte geschlossen.

Fig. 4. Staubblatt-Narbensäule im weiblichen Stadium.

Fig. 5. Staubblatt-Narbensäule im männlichen Stadium.

Fig. 6. Frucht.

Fig. 7. Zwei Samen mit ihren Elaiosomen.

Fig. 8. Samen von unten; Elaiosom losgelöst.

Fig. 1–3 und 6–8 in natürlicher Größe; Fig. 4 und 5 viermal linear vergrößert.

55. Karl Rudolph und Franz Firbas: Pollenanalytische Untersuchungen böhmischer Moore.

(Vorläufige Mitteilung.)

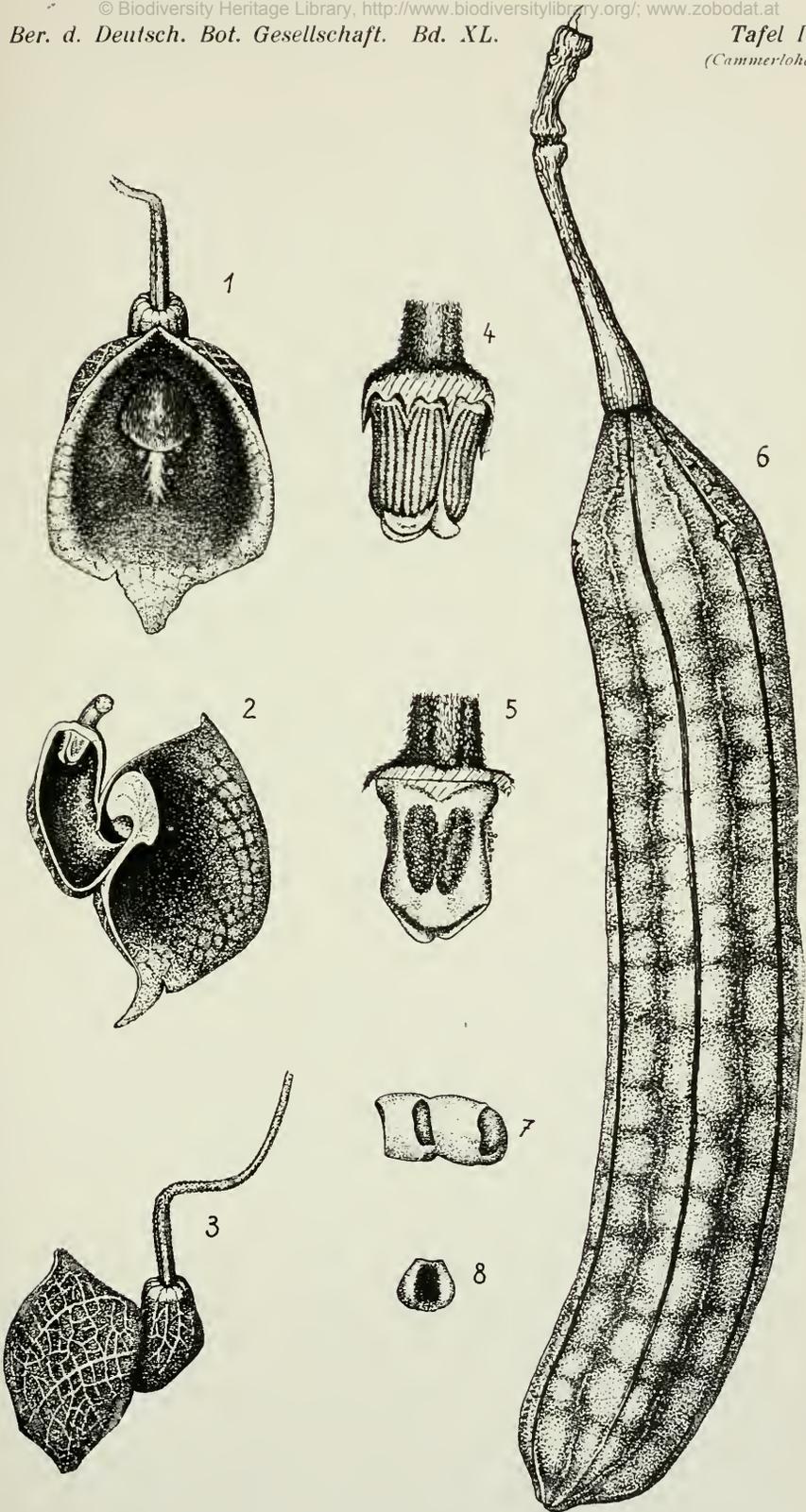
(Mit 1 Abbildung im Text.)

(Eingegangen am 28. August 1922. Vorgetragen in der Januarsitzung.)

In Fortsetzung seiner „Untersuchungen über den Aufbau böhmischer Moore“¹⁾ hatte der erstgenannte Verfasser zunächst die paläontologische Untersuchung eines Kammoores des östlichen böhmischen Erzgebirges, der „Grünwalder Heide“ bei Moldau (zirka 810 m Seehöhe) in Angriff genommen, welche schon in ihren ersten Stadien einige bemerkenswerte Feststellungen für die historische Vorherrschaftsfolge der wichtigsten Waldbäume bei Beachtung des Mengenverhältnisses ihres fossil gefundenen Pollens ergab. Die daraufhin beabsichtigte eingehendere quantitative, pollenanalytische Untersuchung machte es notwendig, von vornherein gleichzeitig auch entferntere Moore zum Vergleiche heranzuziehen, um das allgemein Gültige vom lokal Bedingten zu unterscheiden, und es wurde zunächst das in der Luftlinie zirka 40 km entfernte, gut aufgeschlossene Hochmoor von Sebastiansberg im Erzgebirge (825–842 m Seehöhe) als Vergleichsobjekt ausgewählt und dessen pollenanalytische Untersuchung vom zweiten Verfasser übernommen. Die Arbeiten wurden wesentlich gefördert durch eine inzwischen erschienene Arbeit von ERDTMAN²⁾, durch die wir mit der in Schweden bereits weitgehend ausgebauten und

1) Vergl. Dr. KARL RUDOLPH, Untersuchungen über den Aufbau böhmischer Moore I, Aufbau und Entwicklungsgeschichte südböhmischer Hochmoore. — Abh. d. zool. bot. Ges. Wien IX. Heft IV, 1917.

2) O. GUNAR, E. ERDTMAN, Pollenanalytische Untersuchung von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwestschweden. — Arkiv f. Botanik. Bd. 17, Nr. 10, 1921.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Cammerloher Hermann

Artikel/Article: [Unfruchtbarkeit als Folge vorübergehender Kleistopetalie bei *Aristolochia arborea* 385-393](#)