

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER LITERATUR
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

TROPISCHE UND SUBTROPISCHE
PFLANZENWELT

39 (1982)

Redaktion: Werner Rauh



AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER LITERATUR · MAINZ
FRANZ STEINER VERLAG GMBH · WIESBADEN

45

BROMELIENSTUDIEN

I. Neue und wenig bekannte Arten aus Peru und anderen Ländern

(11. Mitteilung)

von

WERNER RAUH und WILHELM BARTHLOTT

Institut für Systematische Botanik und Pflanzengeographie
der Universität Heidelberg

Mit 20 Abbildungen im Text



AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER LITERATUR · MAINZ
FRANZ STEINER VERLAG GMBH · WIESBADEN

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Rauh, Werner:

Bromelienstudien / von Werner Rauh u. Wilhelm Barthlott. Akad. d. Wiss. u. d. Literatur, Mainz. – Wiesbaden: Steiner

Teilw. verf. von Werner Rauh.

2 u. d. T.: Ehler, Nesta: Bromelienstudien

NE: Barthlott, Wilhelm:

1. Neue und wenig bekannte Arten aus Peru und anderen Ländern. (Mitteilung 11). – 1982.

(Tropische und subtropische Pflanzenwelt; 39)

ISBN 3-515-03828-0

NE: GT

Zur Kenntnis der Gattung *Acanthostachys* KLOTZSCH mit Beschreibung einer zweiten ökologisch bemerkenswerten Art¹

Auf seiner im Herbst 1981 durchgeführten Reise in die Trockengebiete von Brasilien, besuchte RAUH in Domingos Martins (Estado Espírito Santo) auch Roberto KAUTSKY, der durch seine zahlreichen Orchideen- und Bromelienneufunde in den letzten Jahren bekannt geworden ist. Mehrere Bromelien und Orchideen sind nach ihm benannt worden. Auf einem umgestürzten Baum seines „Gartens“, einem mehrere ha großen, halbnatürlichen Wald, der sich an den Flanken eines etwa 1 000 m hohen Berges emporzieht und eine Vielfalt einheimischer Pflanzen beherbergt, entdeckte R. KAUTSKY unlängst eine merkwürdige Bromelie mit auffallend schmalen, binsenähnlichen, kahlen, oberseits schmal-rinnigen, glänzenden, am Rande derb bestachelten Blättern und fast sitzenden, tief in die Blattrosette eingesenkten Blütenständen (s. Abb. 2; Abb. 4). RAUH nahm ein Stück dieser Pflanze mit einer jungen Infloreszenz und einem Fruchtstand mit, und im Botanischen Garten der Universität Heidelberg entfaltete erstere ihre leuchtend blauen Blüten, die zunächst stark an die einer *Neoregelia* erinnerten. Wir glaubten, eine neue, bisher unbeschriebene Bromelie entdeckt zu haben, die habituell – von den nistenden Blütenständen mit den blauen Blüten abgesehen – der altbekannteren *Acanthostachys strobilacea* nahestehen würde. Der Bromelienspezialist Dr. L. B. SMITH vom Smithsonian Institution, Washington, mit dem uns seit vielen Jahren eine enge Zusammenarbeit verbindet, machte uns jedoch darauf aufmerksam, daß unsere Pflanze bereits von MEZ (in DC. Monogr. Phaner. IX, 258, 1896) als *Aechmea pitcairnioides* MEZ beschrieben worden ist. Sie wurde von dem Sammler BLANCHET im Staate Bahia entdeckt und scheint seither nicht wieder gefunden worden zu sein, denn L. B. SMITH schreibt in seiner Bromelienmonographie (1979, S. 1908) „Known from the type collection only“. Das Typusexemplar (Blanchet, s. Nr.) befindet sich im Herbarium des „Conservatoire et Jardin Botanique“, Genf.

Der Vergleich desselben (Abb. 2, links) mit unserer Pflanze bestätigte die Identität mit der in Domingos Martins gesammelten Pflanze. Allerdings

¹ Die vorliegende Arbeit wird Roberto KAUTSKY, Domingos Martins, gewidmet, zum Dank für die Beschaffung des Untersuchungsmaterials.

scheint es sich beim Typus um ein ausgesprochen schwaches Exemplar zu handeln (Abb. 2, links), denn unsere Pflanzen sind wesentlich kräftiger. Auch zeigt das Typus-Exemplar keine voll entwickelten Blüten, so daß deshalb in der Diagnose weder Angaben über die Form der Blüten noch die Farbe der Petalen gemacht werden.

Da nun unsere Pflanze, deren Entwicklung wir inzwischen von der Keimung bis zur Frucht- und Samenbildung lückenlos studieren konnten, sich von allen bekannten Aechmeen in wesentlichen Merkmalen unterscheidet, jedoch sehr starke und bemerkenswerte Affinitäten zu *Acanthostachys strobilacea* (SCHULT. f.) KLOTZSCH, der einzigen Art der bislang monotypischen Gattung, aufweist, haben wir uns entschlossen, nach ausgiebiger Diskussion mit L. B. SMITH, *Aechmea pitcairnioides* aus der Gattung *Aechmea* herauszunehmen und diese als zweite Art der Gattung *Acanthostachys* zuzuordnen. Die Gründe für die Umkombination werden ausführlich auf S. 19ff. diskutiert. Die Gattung *Aechmea* ist nach L. B. SMITH ohnehin eine Gattung mit sehr heterogenen Arten und bedarf einer dringenden Revision. L. B. SMITH (1979, S. 1768) schreibt selbst: „*Aechmea* includes some very discordant elements and is very likely of polyphyletic origin. Further research is likely to divide it with some parts becoming independent genera and others merging with genera at present considered distinct.“

Bevor wir indessen unsere Umkombination begründen, sei noch zuvor kurz auf die allbekannte, kaum einer Bromeliensammlung fehlende *Acanthostachys strobilacea* eingegangen. Sie wurde bereits 1830 von SCHULTES f. als *Hohenbergia strobilacea* beschrieben, dann aber von KLOTZSCH (1841) in die eigene Gattung *Acanthostachys* gestellt, die bis heute monotypisch geblieben ist. Außer Betracht können bleiben *Acanthostachys ananassoides* BAKER (in Handb. Bromel., 1889), die von L. B. SMITH (Bot. Mus. Leaflet Harvard 1939) zur Gattung *Ananas* umkombiniert wurde, sowie *Acanthostachys exilis* BERTONI (in An. Cient. Parag., 1919), die als Synonym zu *Acanthostachys strobilacea* anzusehen ist. Wir bringen nachfolgend die schwer zugängliche Originaldiagnose von *Acanthostachys strobilacea* KLOTZSCH (1841, S. 22–23):

„Stamm walzenförmig, an der Basis verdickt, von 2–3 Zoll Länge, durch die an der Basis sich scheidenartig dicht umschließenden Blätter gebildet. Blätter dick, fleischig-lederartig, linienförmig, lang-zugespitzt, stehend, auswärts gebogen, unterhalb convex, leicht gestreift, mit sehr kleinen weißen kleiartigen Schörfen bekleidet, oberhalb ausgehöhlt, glatt, dunkelgrün, glänzend, am Rande, unterwärts mit gerade abstehenden, oberwärts mit hakenförmigen Stacheln besetzt; die untersten 5 Blätter die kürzesten, 1–3 Zoll lang, lanzettförmig; die 4–5 oberen 7 Zoll bis 2 Fuß lang. Der Schaft walzenförmig, von der Dicke einer Rabenfeder, ist einen Fuß lang, leicht gestreift und, wie alle übrigen Theile der Pflanze, die obere Fläche der Blätter und der Bracteen und die inneren Blütenhülltheile ausgenommen, mit sehr kleinen, weißen, am Rande gefranzten Schörfen dicht bekleidet. Ähre zapfenförmig, 1,5–2 Zoll lang, an der Basis von mehreren blattartigen

Scheiden umschlossen, deren beide untersten, 8–18 Zoll lang, mit den übrigen Blättern übereinstimmen und herunterhängen. Die Bracteen sind einblütig, steif-lederartig, eiförmig-zugespitzt, sparrig-zurückgebogen, äußerlich convex, inwendig ausgehöhlt, am Rande stachelig-gezähnt, 8 Linien lang, feuerroth. Die Blüten sitzend, oberständig, bleibend, von der Länge der Bracteen; äußere 3 Blütenhülltheile spelzartig, stachelspitzig, etwas kürzer als die inneren, rein gelb, fast pergamentartig, die beiden seitlichen zusammengelegt, auf dem Rücken gekielt und kleiartig-gefranzt, der vordere Theil convex; die inneren drei Blütenhülltheile zungenförmig, geöffnet, stumpf, blaß-schwefelgelb, unterhalb der Mitte auf der innern Fläche mit zwei kammartigen Fortsätzen versehen, nach dem Blühen gedreht. Staubgefäße 6, kürzer als die inneren Blütenhülltheile; die drei äußeren frei, den äußeren Blütenhülltheilen gegenüber, und mit den inneren Blütenhülltheilen gemeinschaftlich auf einem den Fruchtknoten krönenden Ring inseriert, die drei inneren sind bis zur Hälfte ihrer Länge mit den inneren Blütenhülltheilen verwachsen; Staubfäden etwas breitgedrückt, glatt, kahl und weiß; Staubbeutel zweifächrig, länglich-linienförmig, blaßgelb, kurz-zugespitzt, an der Basis ausgerandet, an der Ausrandung befestigt mittelst zweier, nach innen sich öffnenden Längsfurchen aufspringend. Pollenkörner elliptisch. Fruchtknoten etwas breitgedrückt-dreikantig, bis unterhalb der Spitze mit den Blütenhülltheilen verwachsen, dreifächrig; Fächer zweieiiig; Eichen oval, an der Spitze mit einer Anschwellung versehen, an der zweischenkeligen Placenta, welche je unterhalb der Spitze des Fachs aus dem Centralwinkel hervortritt, durch eine lange Nabelschnur befestigt, waagrecht, umgewendet. Griffel fadenförmig, röhrig, weiß, etwas kürzer als die innere Blütenhülle, und wenig länger als die Staubgefäße. Narbe stumpf-dreilappig, beinahe trichterförmig, ungefärbt, Lappen ausgebreitet, am Rande feingefranzt.“

A. strobilacea, eine hinsichtlich ihrer Größe recht variable Pflanze, wächst bevorzugt epiphytisch und bildet große, aus zahlreichen Einzelrosetten bestehende Büsche (Abb. 1, links). Die Pflanze wird deshalb auch meist als Ampelpflanze kultiviert. Die schmal-binsenförmigen Blätter sind stark sukku lent, oberseits rinnig (Abb. 17, oben), kahl, unterseits jedoch locker weiß beschuppt (Abb. 20, links) und am Rande mit kleinen, hellbraunen Stacheln versehen. Auch die im Querschnitt runden Infloreszenzschäfte sind hängend und enden in einer terminalen, bis 7 cm langen, einfachen Ähre (Abb. 3), die durch die beiden unterhalb der Infloreszenz rosettig beisammenstehenden, ungleich langen Schaftbracteen (Abb. 3, *SB*₁, *SB*₂) in eine scheinbar laterale Stellung abgedrängt wird (Abb. 3, links). An der Basis der Infloreszenz finden sich noch einige sterile, subfoliate Bracteen. Zum Bau des Ovars sei noch bemerkt, daß KLOTZSCH (s. o.) lediglich schreibt, daß der „Fruchtknoten etwas breitgedrückt-dreikantig, bis unterhalb der Spitze mit den Blütenhülltheilen verwachsen ist.“ Weiterhin bemerkt KLOTZSCH (l. c., S. 23) in dem Kapitel „Verwandschaft der Art“, daß „*Acanthostachys* mit *Hohenbergia*, *Billbergia*, *Aechmea*, *Bromelia* und *Ananassa* zu der Abteilung mit unterständigen Fruchtknoten und einer eben solchen Frucht“ gehöre . . . „In den Fächern von *Aechmea*, *Billbergia* und *Hohenbergia* finden sich viele Eierchen, während *Acanthostachys* nur 2 waagerechte Eierchen in jedem Fach trägt“ (S. 23). Der Beschreibung von KLOTZSCH zufolge müßte *Acanthostachys* ein unterständiges

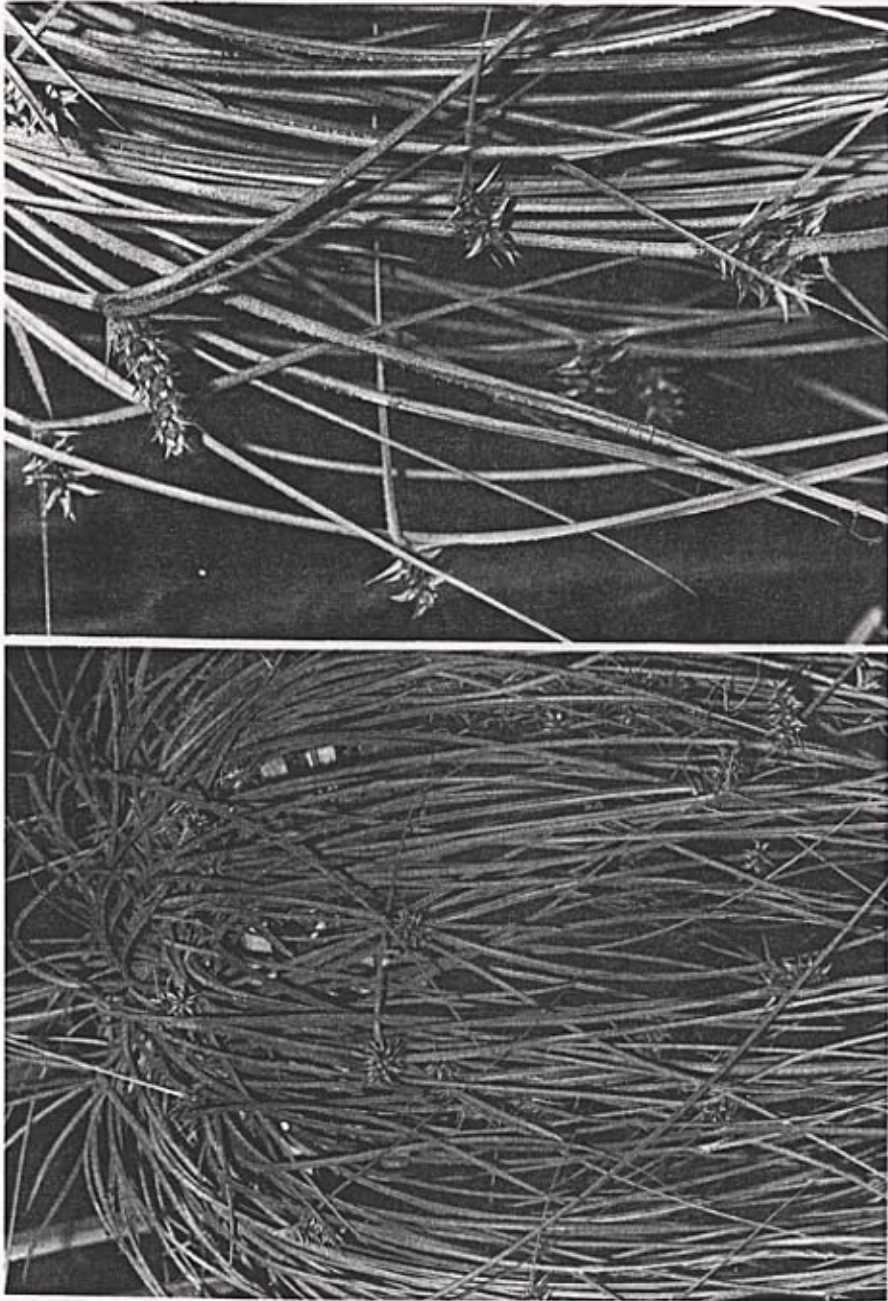


Abb. 1 *Acanthostachys strobilacea*, Habitus einer Kulturpflanze (Bot. Garten HEID.). Links: Gesamtansicht, rechts: Ausschnitt mit Infloreszenzen.

Ovar, jedoch ohne epigynen Tubus besitzen (s. Abb. 8, I; Abb. 12, oben links). Nach MEZ (1891) ist das „Ovarium omnium fere inferum sed apica manifeste petalorum basin superans . . . ; tubo epigyno nullo“. Gemäß der bei MEZ (1935, Fig. 28) beigegeführten Abbildung, auf welcher in Fig. E der Längsschnitt durch den Fruchtknoten dargestellt ist, ragen die Ovarfächer über die Insertion der Petalen hinaus. Verglichen mit unserer Darstellung in Abb. 8, I und Abb. 12, oben links ist die Zeichnung von MEZ, die auch von L. B. SMITH übernommen worden ist, aber falsch. Der geringen Oberständigkeit des Ovars liegt lediglich eine Verdickung der Griffelbasis zugrunde².

Aus dem Fruchtknoten entwickelt sich eine kleine weiße, ventral abgeflachte, vom abgetrockneten Kelch gekrönte Beere (s. Abb. 13, I b; I d); diese ist mit einem saponinhaltigen (nach Schmierseife schmeckendem) Schleim erfüllt, in den 2–4 braune Samen eingebettet sind; am chalazalen Pol tragen diese ein langes, gewundenes fädiges Anhängsel, das im Verlauf der Samenbildung durch Verlängerung des chalazalen Anhängsels der Samenanlage (Abb. 12, unten links, AP) gebildet wird und der Samenverbreitung dient. Reißt nämlich das Pericarp auf, so werden die relativ schweren und großen Samen an dem Chalazalfaden aufgehängt (siehe auch Abb. 15, unten links), der infolge seiner Klebrigkeit sich mitsamt des Samens am Substrat, beispielsweise einem Ast, festheftet (s. auch S. 20).

Diesen, im Bereich der Bromelien einmaligen Samenverbreitungsmechanismus, über den ausführlich auf S. 20 berichtet wird, fanden wir nun auch bei der zusammen mit R. KAUTSKY in Santo Domingos gefundenen *Aechmea pitcairnioides* MEZ (1896), was uns neben anderen Merkmalen veranlaßt hat, diese Art aus der Gattung *Aechmea* herauszunehmen und bei *Acanthostachys* einzuordnen³.

Die von MEZ gegebene Diagnose (s. Typus-Exemplar, Abb. 2, links) muß allerdings emendiert und in einigen Punkten ergänzt werden:

Pflanze von der Basis her verzweigt, deshalb große Büsche bildend (Abb. 2, rechts). Einzelrosetten mit sehr kurzem bis 5 cm langem Stamm; Rosettenblätter wenig zahlreich, zu 3–8 (–10), die basalen (äußeren) niederblattartig, mit langer brauner Scheide und kurzer Spreite (Abb. 4). Scheide der Laubblätter (je nach Stellung) 3–8 cm lang, an der Basis 1–1,2 cm breit, canaliculat, mit häutigem, glattem Rand, hellbräunlich, an der weißlichen Basis rötlich gestreift, fast kahl;

² Dieser Ansicht stimmt auch L. B. SMITH zu (schriftl. Mitteilung). Vom hiesigen Institut werden derzeit Untersuchungen über die Histogenese der *Acanthostachys*-Blüten durchgeführt, um diese Ansicht zu erhärten.

³ Von C. MEZ (Pflanzenreich IV/32, Bromeliaceae, 1935) wird *A. pitcairnioides* der Untergattung *Orgiesia* (REGEL) MEZ zugeordnet, während sie von L. B. SMITH in die Untergattung *Pothuava* (BAKER) BAKER gestellt wird: Infloreszenz einfach, gewöhnlich dicht. Florale Brakteen meist nicht imbrikat; Blüten polystich, sitzend; Sepalen frei oder nahezu frei; Petalenanhängsel deutlich entwickelt.

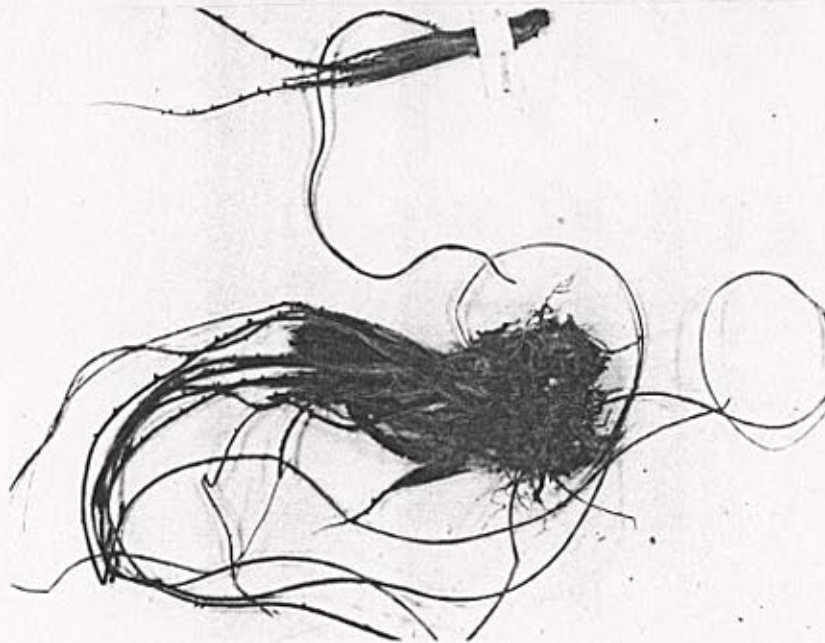
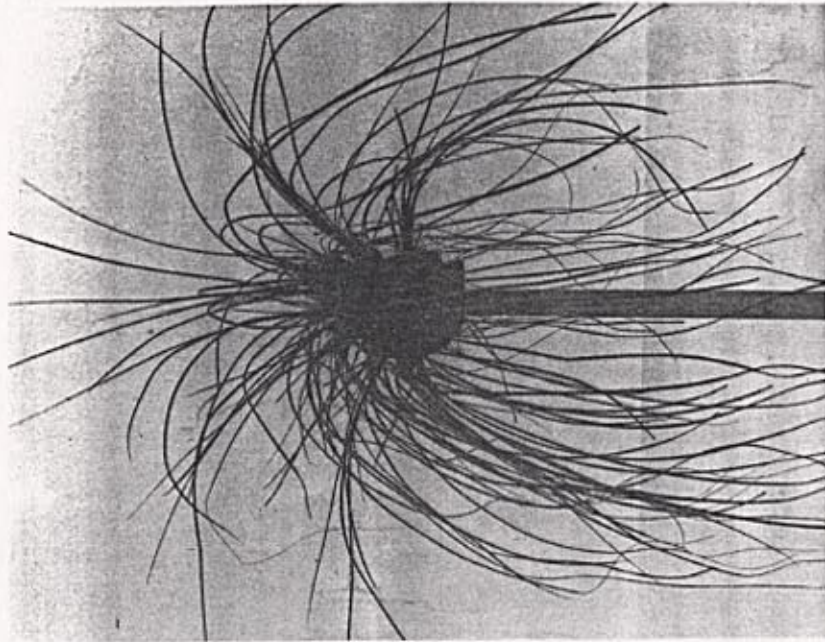


Abb. 2 *Acanthostachys pitcairnioides*, Habitus, Links: das Typusexemplar (Syn. *Aechmea pitcairnioides* Mez) aus dem Herbarium Gené; rechts eine kräftige, frisch gesammelte Wildpflanze (phot. R. KAUTSKY, Brasilien).

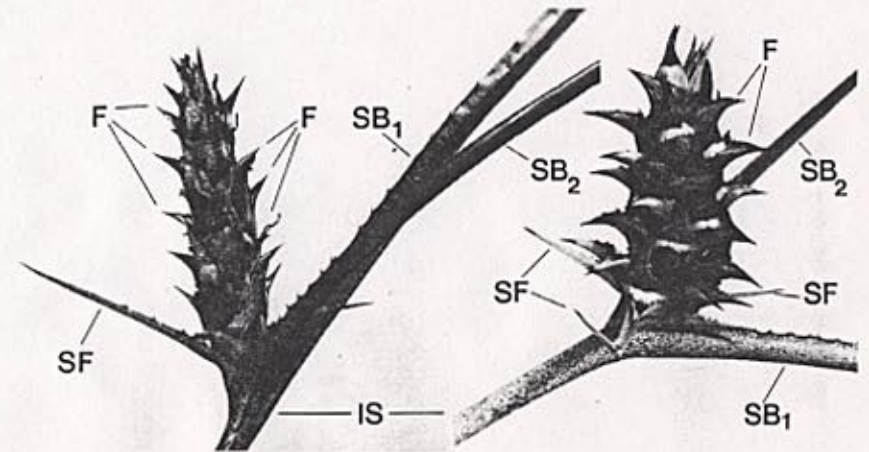


Abb. 3 *A. strobilacea*, links präflorale Infloreszenz, rechts Fruchtstand. IS Infloreszenzschaf; SB₁, SB₂ Schafblätter; SF sterile florale Brakteen; F fertile florale Brakteen.

Spreite 80–100 cm lang, binsenförmig, in eine feine Spitze auslaufend, in trockenem Zustand fast rund, mit stark reduzierter Oberseite (Abb. 17, unten; Abb. 19), bis 4 mm dick, olivgrün bis bräunlich, glänzend, kahl (Gegensatz zu *A. strobilacea*; bei dieser Spreitenunterseite weiß beschuppt; Abb. 20, links), in der basalen Hälfte am Rand mit derben, rückwärts gerichteten, braunen, 2 mm langen Zähnen (Abb. 4). Infloreszenz sitzend, tief in die Blattrosette eingesenkt, mit 1–2 cm langem Schaft (Abb. 4), dicht zapfenförmig-walzlich, zugespitzt, einfach, bis 7 cm lang, 1,5 cm dick, \pm 20-blütig. Schafbrakteen zu zweit, subfoliat, unterhalb der Infloreszenz mit langer, unterseits stark genervter, am Rande gezählter Scheide (Abb. 6, links, SB₁, SB₂); florale Brakteen spiralig angeordnet; die basalen 2–3 steril (SF), lang 3-eckig, in eine scharfe Spitze auslaufend, bis 4 cm lang, in der Mitte bis 1 cm breit, früh braun abtrocknend, stark genervt, am Rande flügelartig gezähnt (Abb. 5; Abb. 6, links, SF); zwischen den Nerven braune Sternhaare; die fertilen floralen Brakteen den sterilen ähnlich, aber kleiner, bis 3 cm lang und 1,5 cm breit (Abb. 6, links), die Sepalen überragend, am Grunde dünnhäutig, weiß, sonst derb, unterseits sternhaarig beschuppt, genervt, am Rande gezähnt, an der Spitze mit einem verbreiterten, sich bei Trockenheit kapuzenförmig einrollenden, in eine scharfe Spitze auslaufenden Anhängsel (Abb. 6, links F; Abb. 7, II a–b, F); Blüten sitzend, leuchtend blau, mit weißem Auge (Abb. 10). Sepalen schmal-3-eckig, subsymmetrisch, die hinteren scharf gekielt, in ein kurzes Stachelspitzchen auslaufend, bis 2,2 cm lang, 0,4 cm breit, am Grunde 2 mm hoch verwachsen (Abb. 7, II c, S), braun-sternhaarig; Petalen bis 3,3 cm lang, mit flach ausgebreiteten bis zurückgerollten, schmalen – lanzettlichen, leuchtend blauen Platten (Abb. 4; Abb. 7, IIa, IIc; Abb. 10) und schmalen, weißem Nagel (Abb. 10); dieser mit ca. 1,6 cm hoch angewachsenen Leisten (Falten), die in 2, am Rand stumpf gezählten, freien Ligulae (Abb. 9, II, L) enden; Filamente des inneren Staubblattkreises 1,6 cm hoch den Petalen angewachsen (Abb. 9, II, F), ca. 2 mm davon frei; Anthere 3 mm lang, weiß; Pollen biporot (Abb. 11, rechts); Griffel länger als die Staubblätter, mit 3 abgeflachten, am Rande gefransten und gedrehten Narbenlappen (Abb. 7, II d). Ovarium unterständig, mit kurzem epigyнем Tubus und deshalb an der Spitze vertieft (Abb. 8, II), weiß, an der Spitze bräunlich behaart, ca. 1 cm hoch, 1 cm breit, adaxial

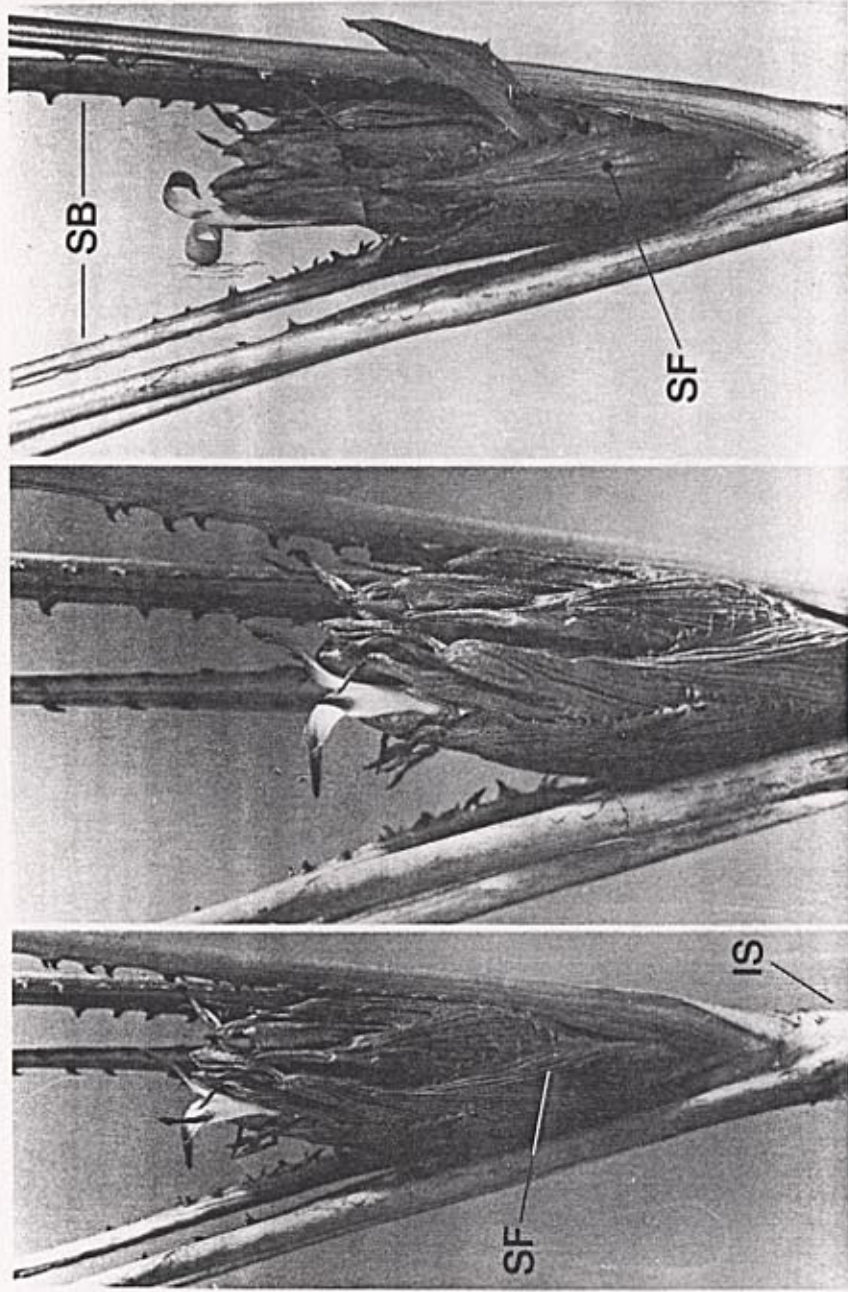


Abb. 4 *A. pitcairnioides*. Infloreszenzen mit offener Blüte. Beschriftung wie Abb. 3.

(484)

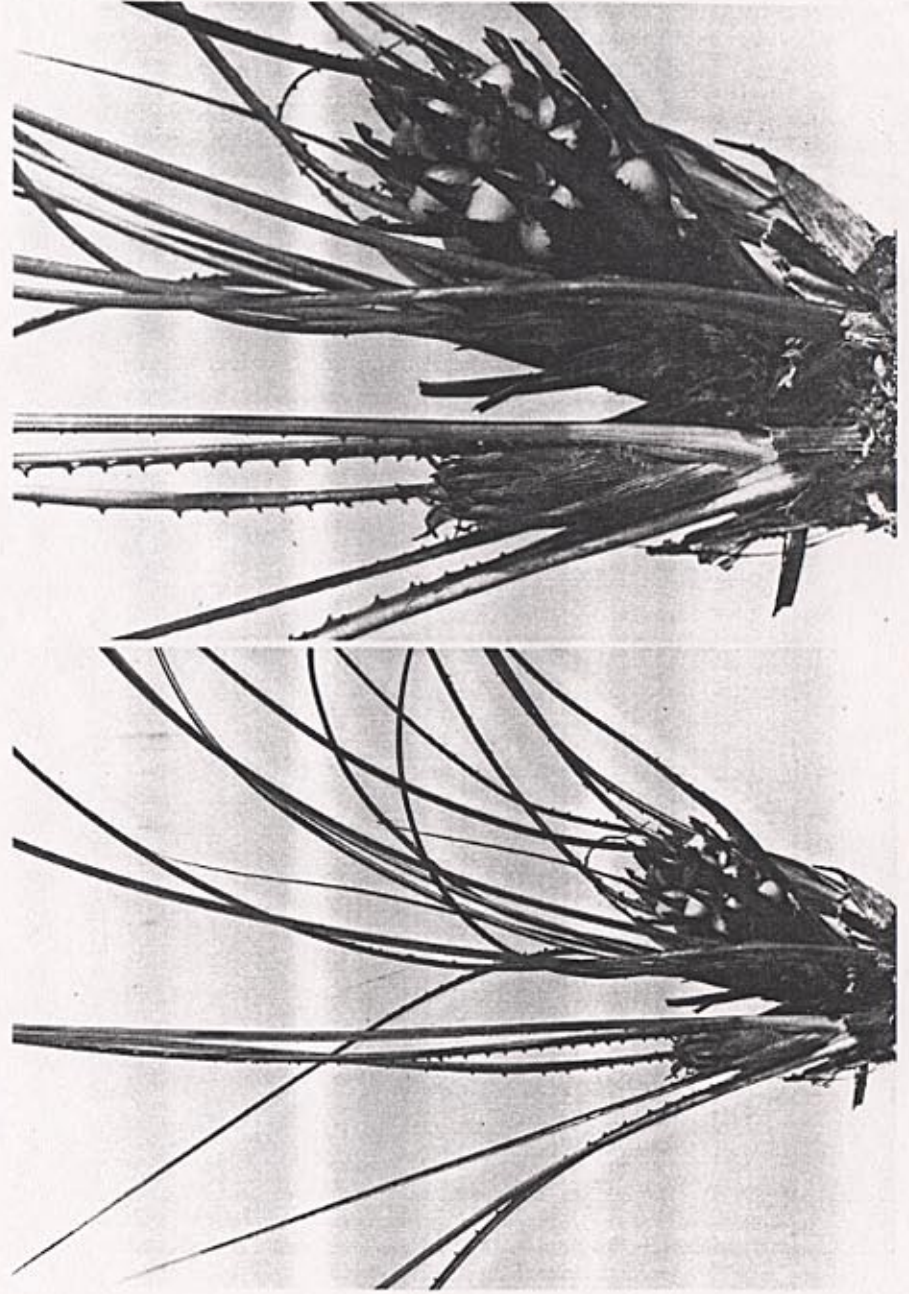


Abb. 5 *A. pitcairnioides*. Blühende und fruchtende Pflanze in Gesamtansicht (links) und Ausschnitt aus derselben (rechts).

(485)

abgeflacht, abaxial stark gewölbt, am Rand scharf gekielt (Abb. 13, II c), mit meist 2 Samenanlagen im apikalen Teil eines jeden Lokulus (Abb. 8, II, Sa); diese mit langem, spiralig aufgerolltem chalazalem Anhängsel (Abb. 15, oben links). Früchte in dichter, bis 7 cm langer und 4 cm breiter Ähre, in den Achseln z. Z. der Fruchtreife absteher Brakteen, beerenartig (Abb. 5, rechts; Abb. 6, links), vom abgetrockneten Kelch gekrönt (Abb. 13, II c), halbkugelig, sitzend, bis 1,5 cm hoch, 2 cm dick, adaxial abgeflacht, zerstreut braun lepidot, am Rande scharf gekielt (Abb. 13, II c; Abb. 14, C); Samen wenig zahlreich (4-6), in einen nach Seife schmeckenden Schleim eingehüllt; Anhängsel der Samenanlagen sich bei der Samenreife stark verlängernd und der Verbreitung der Samen dienend (Abb. 14, A, B, D).

Der Holotypus (*Aechmea pitcairnioides* MEZ = Blanchet, s. Nr. und ohne Standortsangabe) ist in Abb. 2, links abgebildet und im Herbarium Genf deponiert.

Der obigen emendierten Diagnose liegt unser in Domingos Martins gesammeltes Material (RAUH, 57 600, Nov. 81) zugrunde. Das Areal von *A. pitcairnioides* würde sich nunmehr von Bahia (wo?) bis Esperito Santo erstrecken.

Eine der bemerkenswertesten vegetativen anatomischen Besonderheiten von *A. pitcairnioides* ist die Funktion und der Bau der Laubblätter, der vermutlich

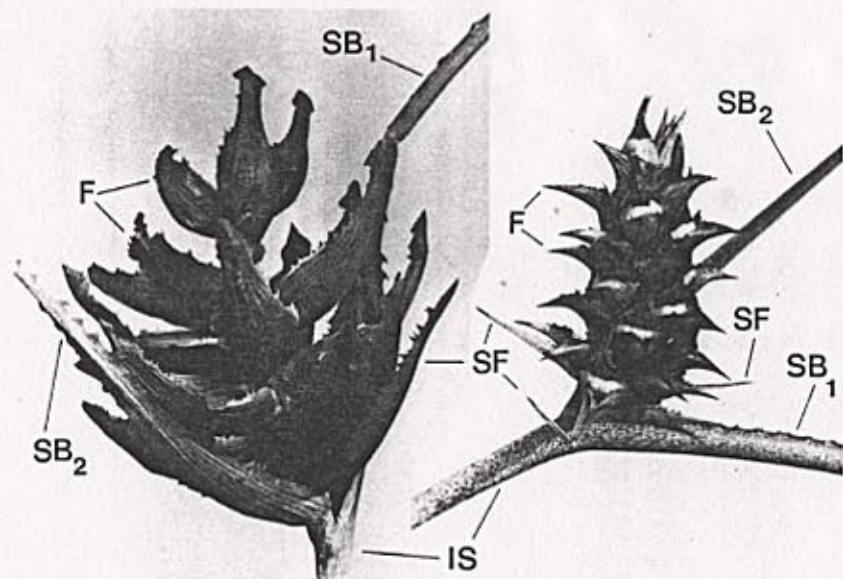


Abb. 6 Links: *A. pitcairnioides*, alter Fruchtstand (Früchte entfernt); rechts: *A. strobilacea*, alter Fruchtstand. Beschriftung wie in Abb. 3.

innerhalb der Bromelien durch die Abwesenheit von wasserabsorbierenden Saugschuppen einmalig ist.

Die Anatomie des Blattquerschnittes ist bei beiden Arten der Gattung recht einheitlich und sehr charakteristisch (Abb. 17 und 18): Es handelt sich um sukkulente Rollblätter mit reduzierter schuppenloser Oberseite und einem darunter liegenden mächtigen Wasserspeichergewebe (WG). Die Leitbündel

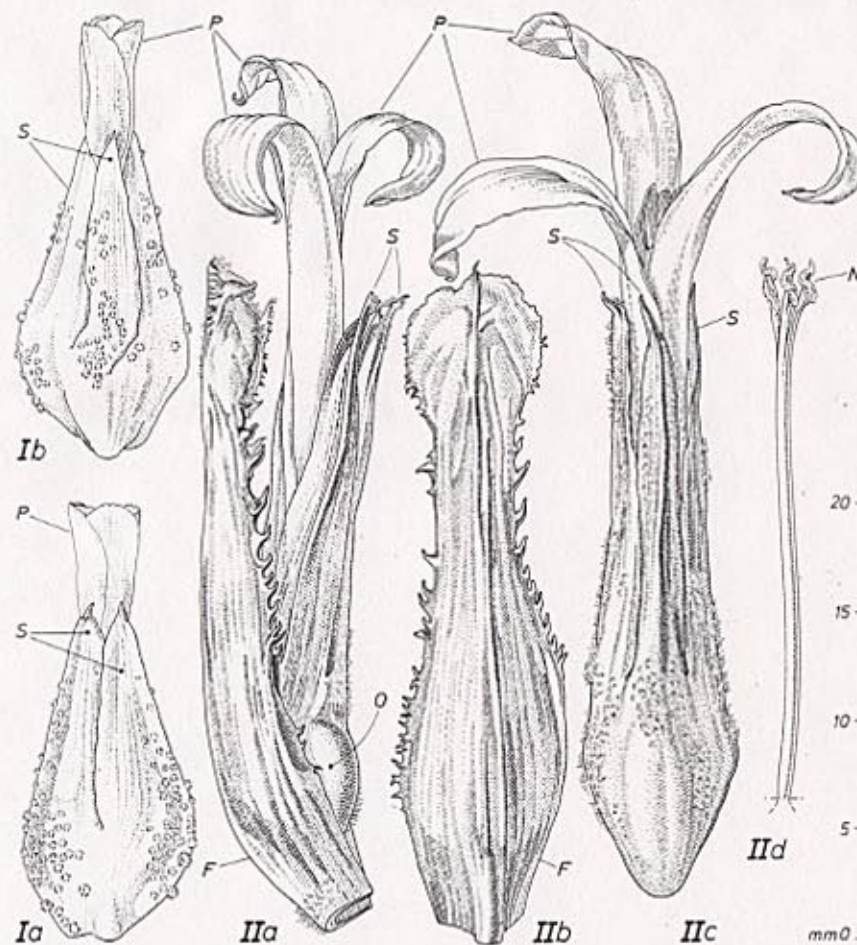


Abb. 7 Blüten von *A. strobilacea* (links: Ia-Ib) und *A. pitcairnioides* (rechts: IIa-IId). Ia Blüte in adaxialer, Ib Blüte in abaxialer Ansicht; IIa Blüte in Achsel der floralen Braktee, IIb florale Braktee in Aufsicht, IIc Einzelblüte, IId Griffel mit N Narben. F florale Braktee; O Ovar; S Sepalen; P Petalen.

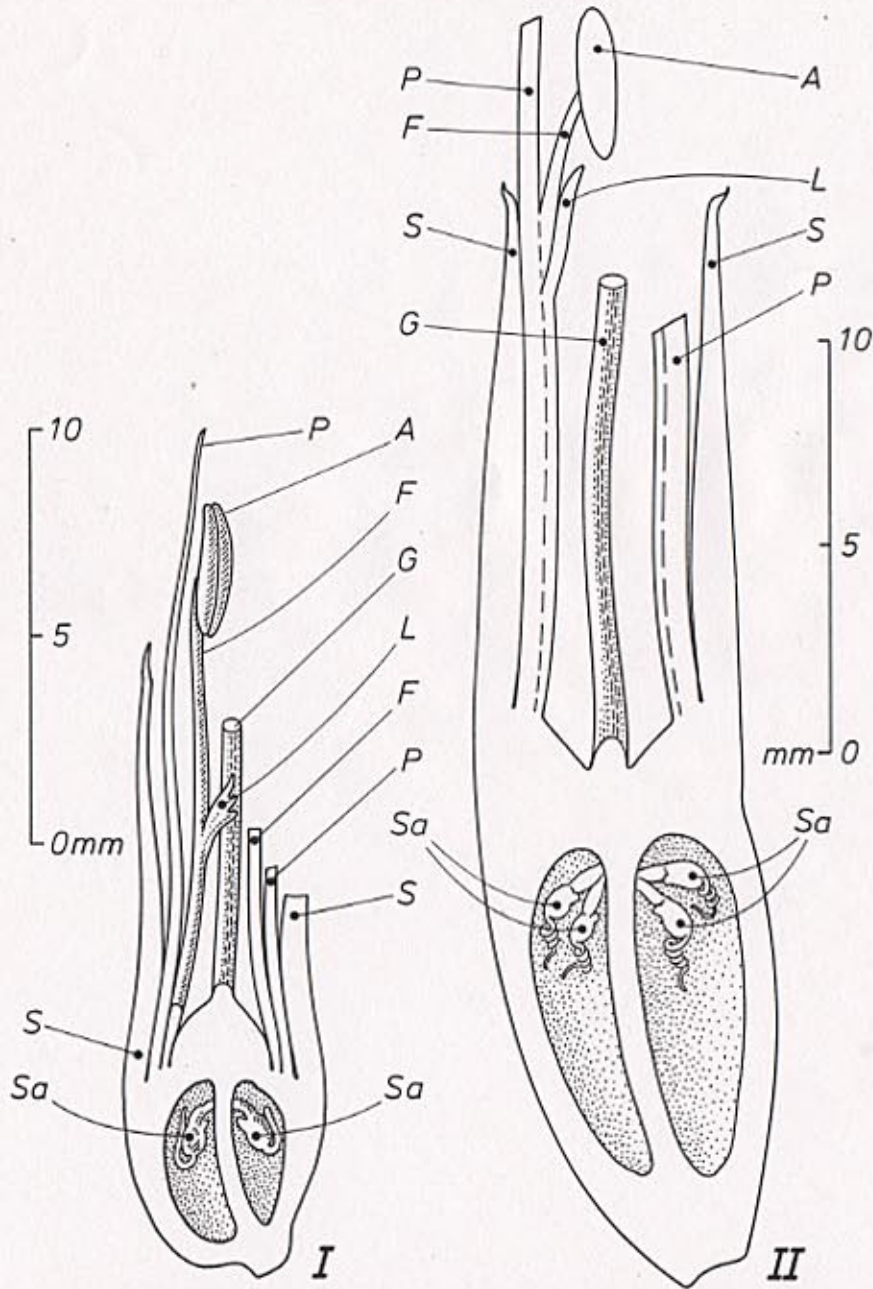


Abb. 8 Längsschnitte (etwas schematisiert) durch die Blüten von *A. strobilacea* (I, links) und *A. pitcairnioides* (II, rechts), in jeweils gleicher Vergrößerung (Maßstab am linken Rand eingezeichnet). Sa Samenanlagen; S Sepalen; P Petalen; L Ligula; F Filament; A Antheren; G Griffel.

(LB) sind von einer extrem ausgebildeten Sklerenchym-Scheide (Abb. 18, unten links, SK) umgeben, die zusammen mit einzelnen unterhalb der abaxialen Epidermis liegenden isolierten Sklerenchymsträngen (Abb. 18, unten rechts, SK) dem peitschenförmigen Blatt eine außerordentliche Zähigkeit und Reißfestigkeit geben. Hinzu kommen bei beiden Arten die in der Familie weit verbreiteten Interzellulargänge (Abb. 17, IZ). Während die adaxiale Epidermis über dem Wassergewebe bei beiden Arten wie bereits erwähnt schuppenlos ist, zeigt die abaxiale Blattunterseite große Verschiedenheiten. *A. strobilacea*

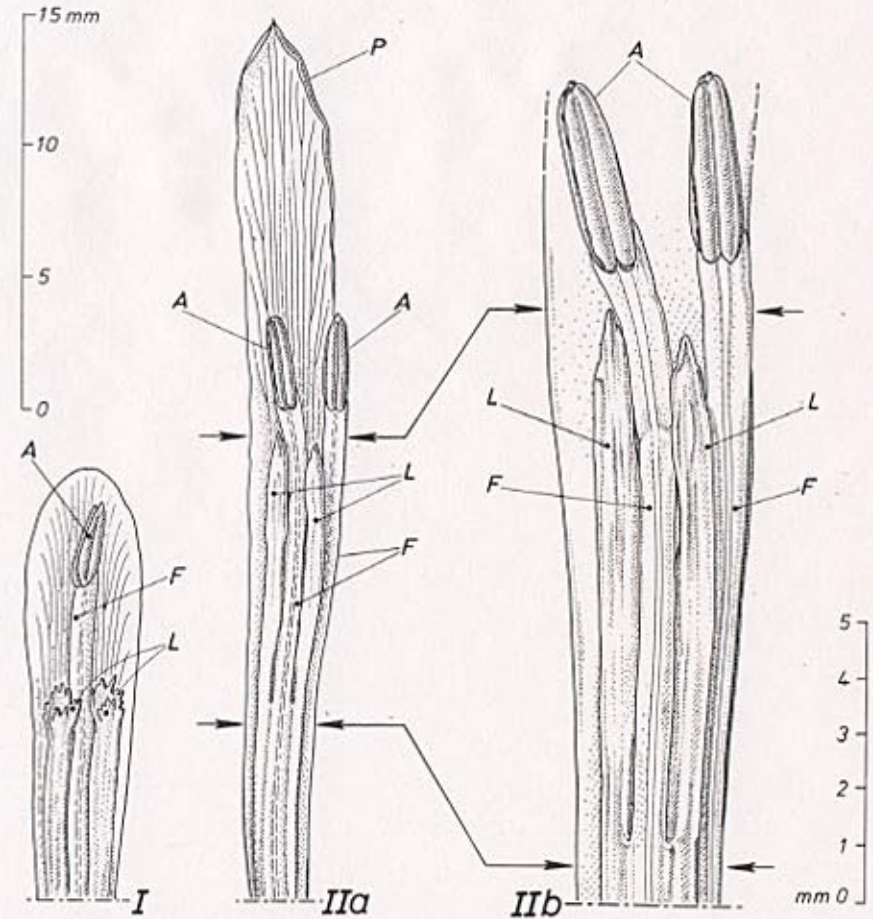


Abb. 9 Petalen von *A. strobilacea* (I) und *A. pitcairnioides* (II) in Aufsicht. I und IIa in gleichem Maßstab; IIb vergrößert (Maßstäbe eingezeichnet). P Petalum; F Filament; L Ligula; A Anthere.

(Abb. 20, links) besitzt den normalen Bau einer Bromeliaceen-Epidermis mit auffälligen schildförmigen Trichomen (*TR*), die oftmals die Stomata (*ST*) überdecken. Die Wasserversorgung der Pflanze erfolgt wohl primär über diese Trichome (zur Anatomie und Funktion siehe EHLER, 1977; zur Biologie der Bromelien auch BENZING, 1980). Die Blattepidermis von *A. pitcairnioides* dagegen ist völlig schuppenlos (Abb. 20, rechts), nur an sehr jungen Laubblättern sind noch die reduzierten Trichome (*rTR*) nachweisbar. Im Gegensatz zu allen anderen epiphytischen Bromeliaceen kann deshalb die Aufnahme durch Wasser nicht durch Saugschuppen erfolgen, da solche nicht vorhanden sind. *A. pitcairnioides* hat jedoch wie ihre nächsten Verwandten ein schlecht ausgebildetes Wurzelsystem, das vermutlich primär oder ausschließlich als Haftapparat funktioniert. Diese Art hat nun einen neuen Mechanismus der Wasserabsorption entwickelt, der anscheinend ebenfalls einmalig innerhalb der Bromeliaceen ist. Die folgenden Beobachtungen wurden an frisch importierten

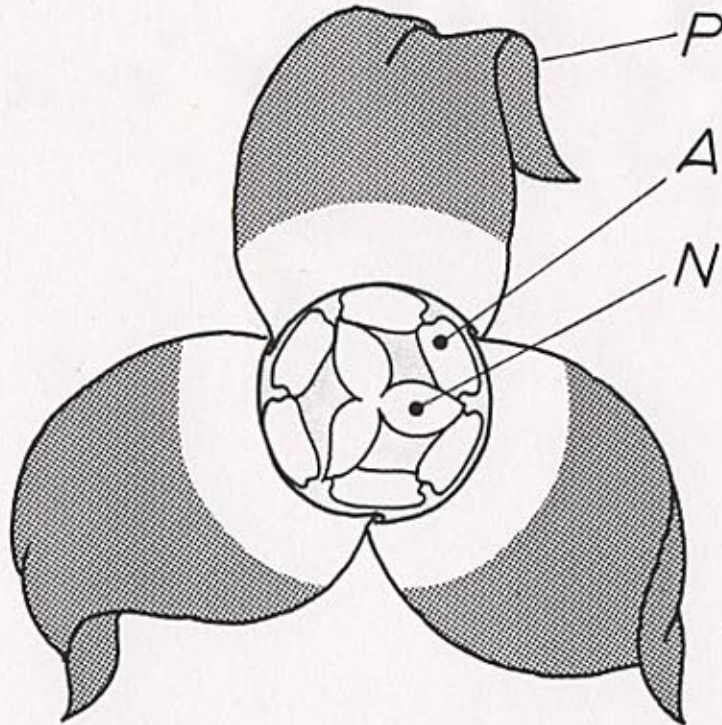


Abb. 10 *A. pitcairnioides*. Blüte in Aufsicht, schematisch. Der blaue Abschnitt der Petalen ist dunkel punktiert. P Petalum; A Anthere; N Narbe.

Pflanzen durch Versuche mit Wasser und Vital-Farblösungen gemacht und sind schematisch in Abb. 19 dargestellt:

Nach längerer Trockenheit sind die Rollblätter von *A. pitcairnioides* (Abb. 19, links) stielrund und geschlossen, die Oberseite hat sich kompliziert eingefaltet (vgl. dazu auch Abb. 18, oben links). Bringt man nun einen Wassertropfen auf die Blattoberseite, wird er sofort in den rinnenförmigen Kanal aufgesogen und wandert kapillar in dieser Rinne. Schon nach kurzer Zeit ist das Wasser durch cuticulare Absorption über die adaxiale Epidermis in das Wassergewebe eingedrungen. Überbraust man ein solches Blatt mehrfach bzw. taucht die Pflanze in Wasser, so entfalten sich die Rollblätter durch Aufpumpen des Wassergewebes (Abb. 19, rechts). Dieser Vorgang ist reversibel und an der lebenden Pflanze beliebig oft wiederholbar.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß *A. pitcairnioides* als einzige Bromelie keine funktionellen Saugschuppen entwickelt und durch das Kapillar-System der eingerollten Blattoberseite über direkte cuticulare Absorption durch die adaxiale Epidermis einen innerhalb der Familie einzigartigen Wasseraufnahme-Mechanismus entwickelte.

Es sollen nachfolgend noch einmal die wichtigsten Merkmale von *A. pitcairnioides* herausgestellt werden; ein tabellarischer Vergleich zwischen beiden Arten findet sich auf S. 21: Blattspreiten im Alter schuppenlos, mit glatter, bräunlicher Epidermis, im trockenen Zustand als „Faltblätter“ ausgebildet; Infloreszenzen „nistend“, mit sehr kurzem Schaft, einfach, zylindrisch; Blüten mit blauen, am Grunde weißen, ausgebreiteten bis zurückgerollten Petalen, das unterständige, adaxial stark abgeflachte Ovar besitzt einen kurzen kraterförmigen Tubus epigynus; jedes Ovarfach enthält normalerweise nur zwei anatrophe Samenanlagen, mit langem, spiralig aufgerolltem chalazalem Anhängsel. Wie bei *A. strobilacea* verlängern sich diese Anhängsel im Verlauf der Samenreife sehr stark und dienen nach Aufreißen des Pericarps der Verbreitung der Samen.

Diese, wie schon erwähnt, im Bereich der Bromelien einmalige Samenverbreitung, Bau und Anzahl der Samenanlagen, Morphologie der Blüte, sowie Wuchsform und Anatomie der Blattspreiten haben uns veranlaßt, eine Umkombination vorzunehmen und *Aechmea pitcairnioides* MEZ als zweite Art bei der bislang monotypischen Gattung *Acanthostachys* einzuordnen.

Eine weitere Bestätigung der Annahme verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen *Ac. strobilacea* und *Ae. pitcairnioides* sehen wir in der Keimungsgeschichte und dem Bau älterer Keimpflanzen (Abb. 16):

Auf die Kotyledonarscheide folgen zunächst 2-3 Niederblätter und dann in disticher Anordnung Laubblätter von grasartigem Habitus; sie haben eine kurze Scheide und eine flache, nicht sukkulente Spreite; bei *A. pitcairnioides*

ist diese wenig schmaler als jene von *A. strobilacea*; bei beiden sind die ersten Laubblätter frei von Trichomen. Während nun bei *A. strobilacea* im Verlauf der Weiterentwicklung auf der Blattunterseite Trichome gebildet werden (Abb. 20, links), sind auch die Folgeblätter von *A. pitcairnioides* frei davon, bzw. es werden nur wenige, stark reduzierte und damit funktionslose Schuppen gebildet (Abb. 20, oben rechts).

Zur Keimungsgeschichte ist noch zu bemerken, daß die Samen von *A. strobilacea* schneller keimen und gleichaltrige Keimpflanzen beider Arten deswegen verschieden groß sind. Bemerkenswert ist weiterhin, daß bei *A. pitcairnioides* auffallend viele Keimpflanzen chlorosid, bzw. ganz chlorophyllfrei sind. Diese Erscheinung wurde nicht nur im Botanischen Garten Heidelberg, sondern auch in anderen Gärten, an die wir Samenmaterial abgegeben haben, festgestellt.

Als Anpassung an anemochore und zoochore Verbreitungsmechanismen gibt es bei den Bromelien unterschiedlichste Frucht- und Samentypen, deren Studium leider recht unvollständig geblieben ist. Samen mit spitz ausgezogenen Chalazal-Enden oder Flugsamen mit Haarbüscheln sind weitverbreitet (Übersichten bei NETOLITZKY 1926 und BARTON 1967). Jedoch scheinen chalazale Anhängsel in der bei *Acanthostachys* vorliegenden Form nach den bisherigen Untersuchungen einmalig zu sein; vielleicht erlauben sie als einziges durchgreifendes taxonomisches Merkmal eine Umgrenzung dieser Gattung. Als erster und anscheinend als einziger hat POISSON (1877) die Samenanhängsel von *Acanthostachys strobilacea* gesehen und beschrieben. SZIDAT (1922) dagegen fiel diese anatomische Anpassung in seiner ausführlichen, aber leider recht unvollkommenen Arbeit über die Samen der Bromeliaceen nicht auf.

Mit Verweis auf die Abb. 12 und 14 sei die Mikromorphologie der Samenanlagen und Samen von *Acanthostachys* nochmals genauer beschrieben. Der Unterschied zwischen beiden Arten (Appendix der Samenanlage bei *Acanthostachys strobilacea* gerade, bei *A. pitcairnioides* spiralig aufgerollt) ist dabei so gering, daß nicht gesondert darauf eingegangen wird. Im apikalen Bereich jedes Faches finden sich zwei dicht nebeneinanderstehende Samenanlagen. Die Epidermis des Funiculus besteht aus auffällig papillös-halbkugelligen, vielleicht sekretorischen Zellen. Im chalazalen Bereich ist schon bei der Anthese ein lang ausgezogenes gerades oder spiralig gerolltes vielzelliges Anhängsel ausgebildet, vermutlich entstanden aus Gewebe des äußeren Integumentes (histogenetische Untersuchungen werden z. Z. durchgeführt; vergleiche die neuere Übersicht über Samen-Appendices der Angiospermen von KAPIL, BOR u. BOUMAN 1980). Nach erfolgter Befruchtung beginnt dieses Anhängsel mit der Samenreife zu wachsen und liegt schließlich als mehrere

Zentimeter langer aufgerollter Faden im Schleim des reifen Samen vor (Abb. 14 B).

Funktionell ist diese anatomische Einrichtung recht leicht zu erklären. Die reife Frucht, eine weißliche Beere, wird wohl ornithochor verbreitet (darüber liegen keine Beobachtungen vor, aber eine andere Verbreitungsart ist nur schwer vorstellbar). Wird die Beere zerquetscht – zum Beispiel zwischen zwei Fingern oder durch einen Vogel-Schnabel – so treten die Samen mit Teilen der klebrig-wässrigen Pulpa aus. Sie fallen jedoch nicht zu Boden, sondern bleiben an den sich ausziehenden Anhängseln am Fruchttrest hängen (Abb. 15). Vermutlich handelt es sich letztlich um eine Anpassung an Epi-Ornithochorie: die Frucht wird zwar gefressen, aber die Samen verwickeln sich mit ihren Anhängseln im Gefieder oder an den Beinen des Vogels und kleben dort zum Transport mit ihrer Schleimhülle fest. Allgemein ist zu sagen, daß Ornithochorie neben der Verbreitung durch staubförmige Diasporen (Farne, Orchideen) geradezu ein Charakteristikum der Epiphyten ist (vgl. Übersicht bei MADISON 1977).

Zusammenfassend seien noch einmal die Gemeinsamkeiten, resp. Unterschiede zwischen *A. strobilacea* und *A. pitcairnioides*⁴ tabellarisch zusammengestellt:

	<i>A. strobilacea</i>	<i>A. pitcairnioides</i>
Samen	mit brauner Testa, 2 mm lang	mit brauner Testa, 3 mm lang
Wuchsform	aufrechte, im Alter hängende, 1(-2) m große Büsche bildend (Abb. 1)	aufrechte, 60-100 cm hohe Büsche bildend, mit aufrechten, im Alter übergebogenen Blattspreiten (Abb. 2)
Rosetten	aus wenigen Blättern gebildet, diese einem kurzem Stamm ansitzend, die basalen Rosettenblätter niederblattartig	wie <i>A. strobilacea</i>
Blätter:		
a. Scheiden	klein, 3 mm lang, schmal-elliptisch, ganzrandig, dunkel-kastanienbraun	groß, 3-8 cm lang, 1-1,2 cm breit, mit häutigem, glattem Rand, hellbräunlich, an der weißlichen Basis rot gestreift
b. Spreiten	bis 1 m lang und länger, schmal-lineal, lang zugespitzt, bis 12 mm breit, sukkulent, mit kahler, caniculater Ober- u. stark gewölbter, grüner, weißbeschuppeter Unterseite, am Rand locker, klein gezähnt	80-100 cm lang, binsenförmig, lang zugespitzt, sukkulent, mit reduzierter, eingefalteter Oberseite (Abb. 19); Unterseite kahl, oliv-braun, glänzend, in der basalen Hälfte mit derben, 2 mm langen, rückwärts gerichteten, braunen Zähnen

⁴ Die Angaben beziehen sich auf unsere Pflanzen RAUH, Sammel-Nr. 57 600.

	<i>A. strobilacea</i>	<i>A. pitcairnioides</i>
Infloreszenzschaf	bis 1 m lang, rund, weiß beschuppt, an der Spitze unterhalb der Infloreszenz mit zwei subfoliaten, ungleichgroßen, abstehenden Schafblättern (Abb. 3, <i>SB</i> ₁ , <i>SB</i> ₂)	sehr kurz, nur 1–2 cm lang, dünn, weiß, mit 2 subfoliaten, aufrechten, ungleichgroßen Schafblättern; diese mit langer brauner, unterseits stark genervter, in der oberen Hälfte gezählter Spreite (Abb. 5; Abb. 6, links, <i>SB</i> ₁ , <i>SB</i> ₂)
Infloreszenz	einfach, dicht, ovoid bis zylindrisch, an der Basis mit 2–4 sterilen, subfoliaten Brakteen (Abb. 6, rechts, <i>SF</i>)	einfach, zylindrisch, zugespitzt, bis 7 cm lang, 1,5 cm dick, an der Basis mit 2–3, lang 3-eckigen, in eine scharfe Spitze auslaufenden, bis 4 cm langen, früh braun abtrocknenden, unterseits stark genervten, am Rand flügelartig gezählten Brakteen (Abb. 6, links <i>SF</i> ; Abb. 7, II)
florale Brakteen	breit-oval mit kahler, am Rand glatter Scheide und 1 cm langer, eingefalteter, am Rand gezählter in eine Stachelspitze auslaufender Spreite (Abb. 3; Abb. 6, rechts); diese leuchtend orange oder rot, im Alter kastanienfarbig, unterseits genervt, anfangs im apikalen Abschnitt lepidot, später verkahlend, die Sepalen überragend	lanzettlich, bis 3,5 cm lang, 1,8 cm breit, die Sepalen überragend, am Grund weißhäutig-dünn, sonst derb kastanienbraun, an der Spitze blattartig verbreitert (Abb. 6, links; Abb. 7, IIa–IIb), unterseits stark genervt und sternhaarig-lepidot, am Rand derb gezähnt, z. Z. der Anthese aufrecht z. Fruchtzeit abstehend und löffelförmig vertieft (Abb. 6, links)
Sepalen	frei, schmal-3-eckig, zugespitzt, 8–11 mm lang, die seitlichen scharf carinat, hellgelb, zerstreut lepidot	frei, zugespitzt, die hinteren scharf carinat, in ein kurzes Stachelspitzen auslaufend, schmal-3-eckig, bis 24 mm lang, weißlich, braun lepidot (Abb. 7, IIc, S)
Petalen	aufrecht, frei, 16 mm lang, mit 2, hoch inserierten Ligulae (Abb. 9, I, L)	Petalen an den leuchtend blauen Spitzen zurückgebogen, bis zurückgerollt, sonst weiß (Abb. 7, IIa, IIc), bis 33 mm lang, mit 1,6 cm langen, den Petalen angewachsenen Falten, die in 2 Ligulae enden (Abb. 9, IIa–b, L)
Staubblätter	eingeschlossen; Filamente des inneren Kreises hoch hinauf mit den Petalen verwachsen (Abb. 9, I)	auf 1,6 mm mit den Petalen verwachsen, ca. 2 mm frei; Antheren 3 mm lang, weiß (Abb. 9, IIa–b)

	<i>A. strobilacea</i>	<i>A. pitcairnioides</i>
Pollenkörner	biporat (Abb. 11, links)	biporat (Abb. 11, rechts)
Ovarium	suborbiculat, unterständig, durch die basale Verdickung der Griffelbasis der Spitze kuppelförmig aufgewölbt (Abb. 8, I; Abb. 12, oben links), adaxial stark abgeflacht, weiß	suborbiculat, unterständig, mit kurzem, epigynem Tubus, dadurch an der Spitze eingetieft (Abb. 8, II), 1 cm hoch, 1 cm breit, adaxial abgeflacht, am Rande scharf gekielt, bräunlich behaart (Abb. 13, IIc)
Früchte	adaxial abgeflachte, 1 cm hohe, 9 mm breite, 1,5 cm dicke, gekielte, vom abgetrockneten Kelch gekrönte, weiße Beeren (Abb. 13, Id)	adaxial abgeflachte, bis 1,5 cm breite, 1,5 cm dicke, 2 cm hohe, gekielte, weiße, vom abgetrockneten Kelch gekrönte Beeren (Abb. 14, C)
Samenanlagen	pro Ovarfach 2, mit verlängertem, gebogenem chalazialem Anhängsel (Abb. 12, links unten)	pro Ovarfach 2, mit langem, spiralig aufgerolltem, chalazialem Anhängsel (Abb. 12, rechts)
Samen	chalaziales Anhängsel sich bei der Fruchtreife stark verlängernd	chalaziales Anhängsel sich bei der Fruchtreife stark fädig verlängernd (Abb. 14, B, D)
Fruchtschleim	widerlich riechend und nach Seife schmeckend	widerlich riechend und nach Seife schmeckend

Aufgrund der Untersuchungen an *Acanthostachys strobilacea* (SCHULT. f.) KLOTZSCH und der Zuordnung von *Aechmea pitcairnioides* MEZ zu ersterer Gattung muß die Gattungsdiagnose emendiert bzw. amplifiziert werden: *Acanthostachys* KLOTZSCH in H. F. LINK, F. KLOTZSCH u. F. OTTO in Icon. Plant. rar. Hort. Reg. Bot. Berlin. Vol. I, p. 21–23 u. Taf. 9, Berlin 1841; emend. W. RAUH u. W. BARTHOLOTT (1982):

Pflanzen terrestrisch oder epiphytisch wachsend, aufrecht oder hängend, von der Basis her verzweigte Büsche bildend. Rosettenblätter wenig zahlreich, einem kurzen Rhizom entspringend, mit kleiner, schwach abgesetzter oder deutlich ausgebildeter Scheide. Spreite binsenförmig, sukkulent, lang zugespitzt, 40–100 cm lang, am Rande, besonders in der basalen Hälfte, schwach oder derb bestachelt; Spreitenoberseite kahl, reduziert, canaliculat; Unterseite konvex, stark entwickelt, lepidot oder kahl. Infloreszenzschaf auffallend verlängert oder kurz, rund. Schafblätter 2, subfoliat, unterhalb der einfachen, ährig-walzhlichen Infloreszenz inseriert. Florale Brakteen

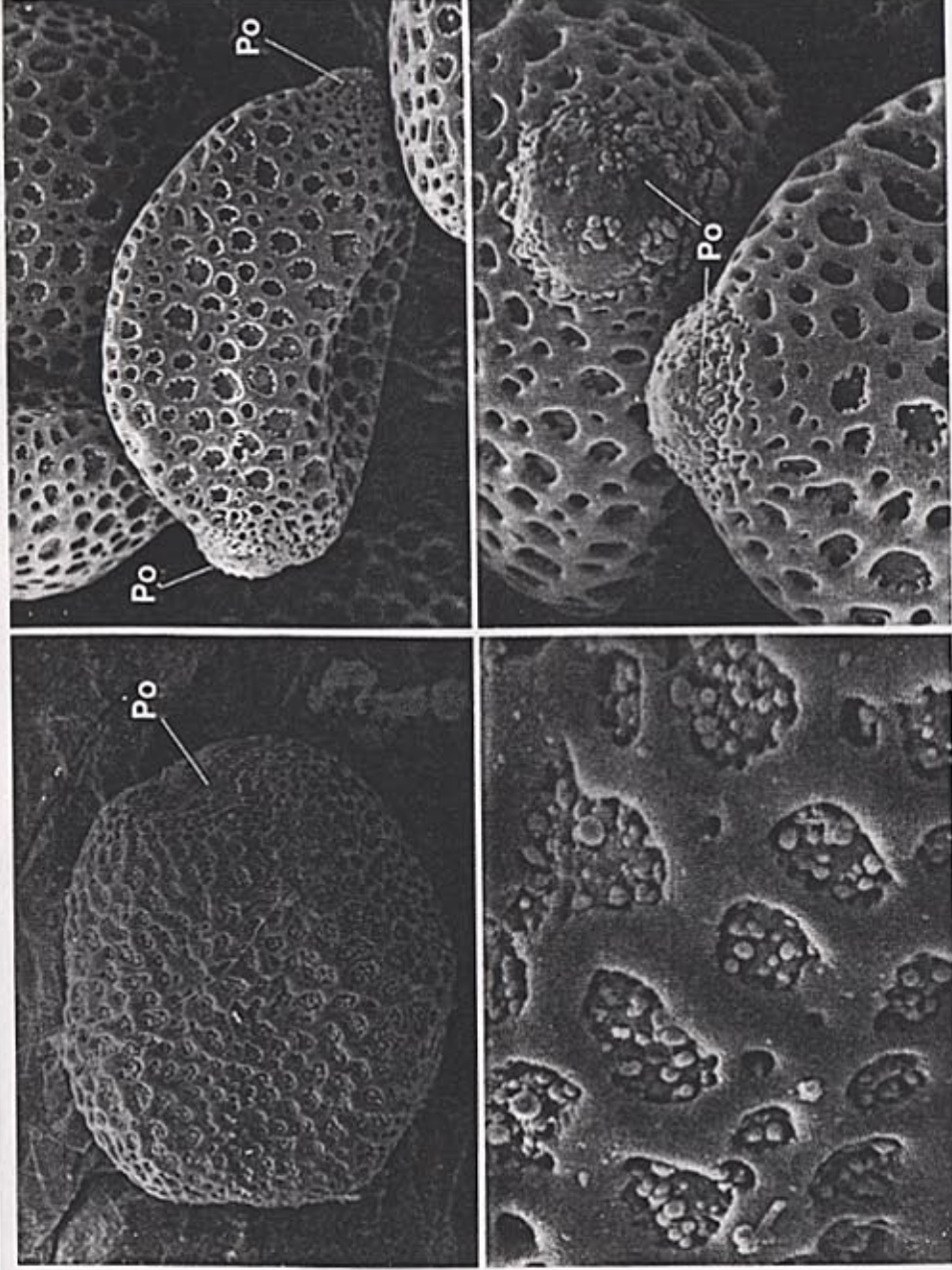


Abb. 11 Pollen von *A. strobilacea* (links oben und unten) und *A. pitcairnioides* (rechts oben und unten). *Po* Porus. Vergrößerungen: links oben 1600 X, rechts oben 1600 X, links unten 7200 X, rechts unten 3200 X.

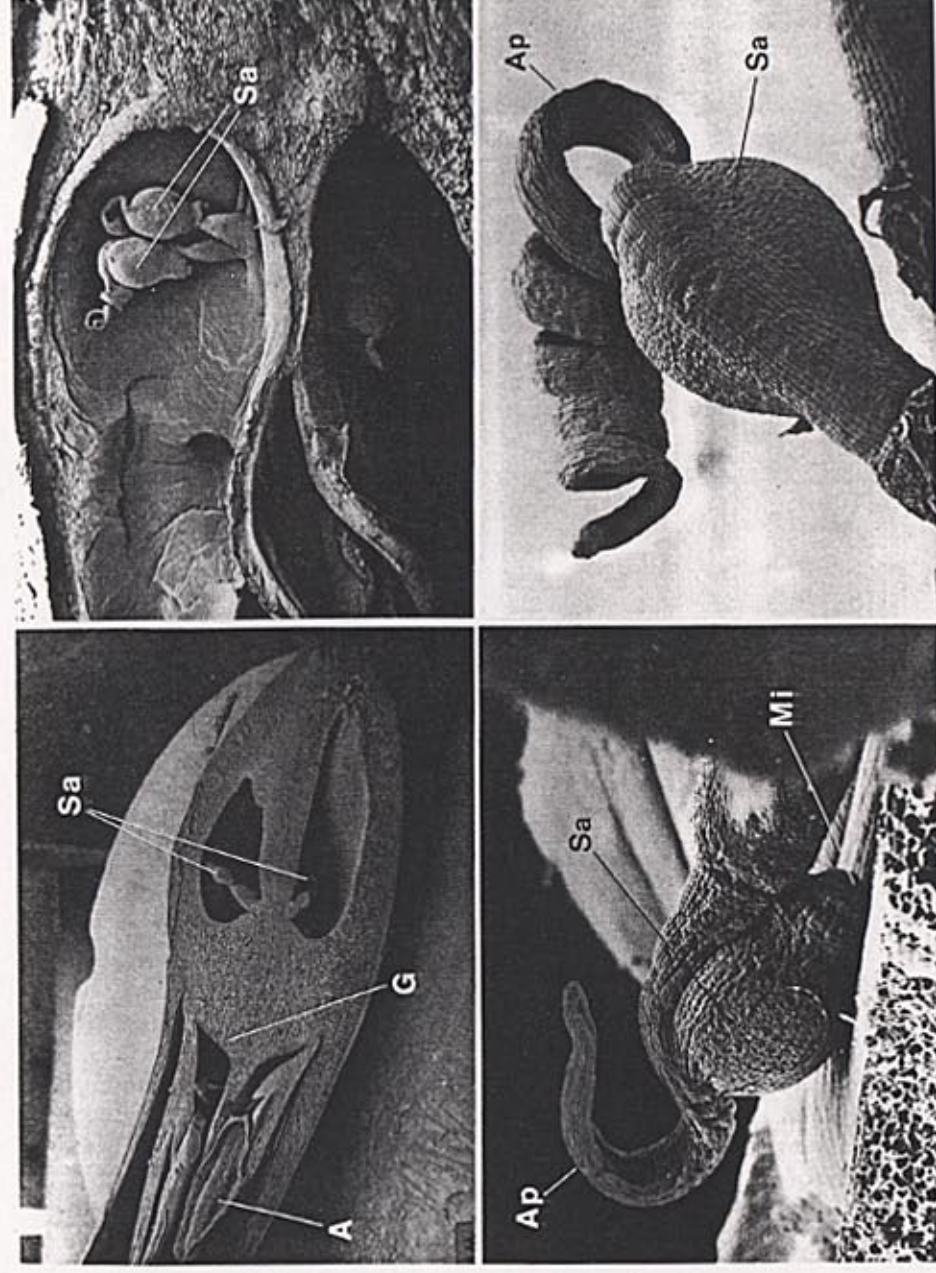


Abb. 12 Ovar und Samenanlagen von *A. strobilacea* (links oben und unten) und *A. pitcairnioides* (rechts oben und unten). REM-Critical-Point-Präparate. Oben links: Längsschnitt durch präflorale Blüte (kurz vor der Anthese) von *A. strobilacea*. Unten links: Samenanlage von *A. strobilacea* mit dem nicht spiralig gewundenen Anhängsel. Oben rechts: Längsschnitt durch das Ovar von *A. pitcairnioides* mit Samenanlagen. Unten rechts: Samenanlage von *A. pitcairnioides* mit dem spiraligen, chalzazalen Anhängsel. *A* Anthere; *G* verdickte Griffelbasis; *Sa* Samenanlage; *Mi* Mikropyle; *Ap* chalzazales Anhängsel der Samenanlage.

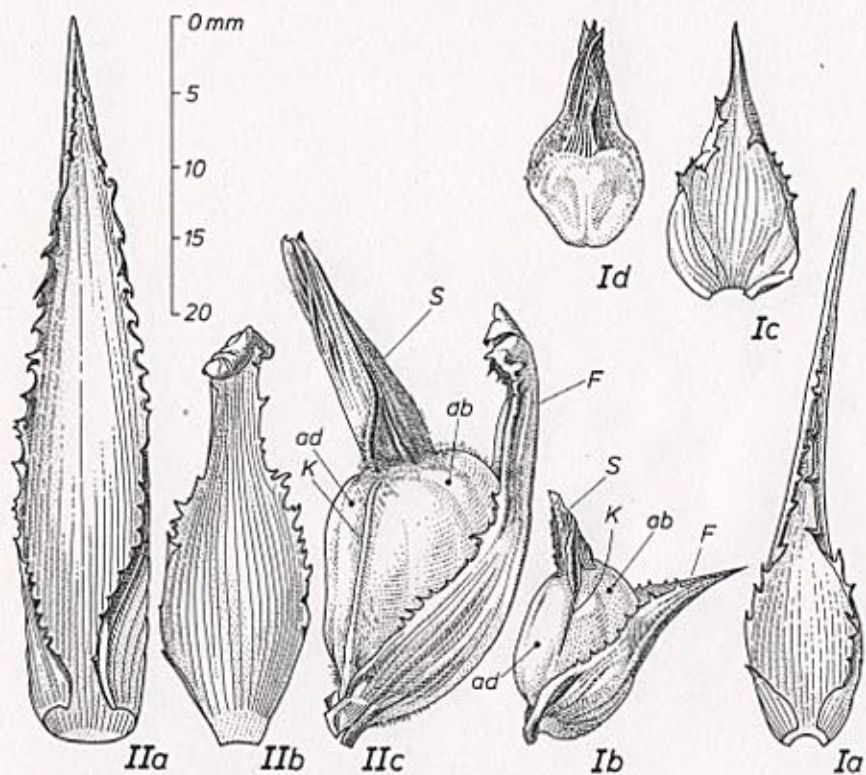


Abb. 13 Brakteen und Früchte von *A. strobilacea* (I a-d) und von *A. pitcairnioides* (II a-c). Ia, IIa sterile florale Brakteen in Aufsicht; Ib Frucht von *A. strobilacea* in der Achsel der fertilen Braktee; Ic fertile Braktee; Id reife Beere von *A. strobilacea*; IIb fertile florale Braktee von *A. pitcairnioides*; IIc Frucht von *A. pitcairnioides* in der Achsel der fertilen Braktee. ad adaxiale; ab abaxiale Seite; K Kiel der Frucht; S abgetrocknete Sepalen an der Frucht; F fertile Braktee.

derb, am Rande bestachelt, länger als die dicht spiralg angeordneten gelben oder blauen Blüten. Sepalen fast symmetrisch, frei, lanzettlich-zugespitzt. Petalen aufrecht, gelb oder die obere Hälfte ausgebreitet bis zurückgerollt, dann blau, frei, mit 2 Ligulae. Filamente des inneren Staubblattkreises hoch hinauf mit den Petalen verwachsen. Pollenkörner ellipsoid, biporat, mit reticulater Exine. Ovarium unterständig oder durch die verdickte Griffelbasis scheinbar leicht oberständig, adaxial abgeflacht. Loculi meist mit nur 2 anatropen Samenanlagen; diese mit langen geraden oder spiralg aufgerollten chalazialen Anhängseln. Frucht eine weißliche, schleimige, vom abgetrockneten Kelch gekrönte Beere mit wenigen braunen Samen; diese mit stark verlängertem, fadenförmigem Anhängsel.

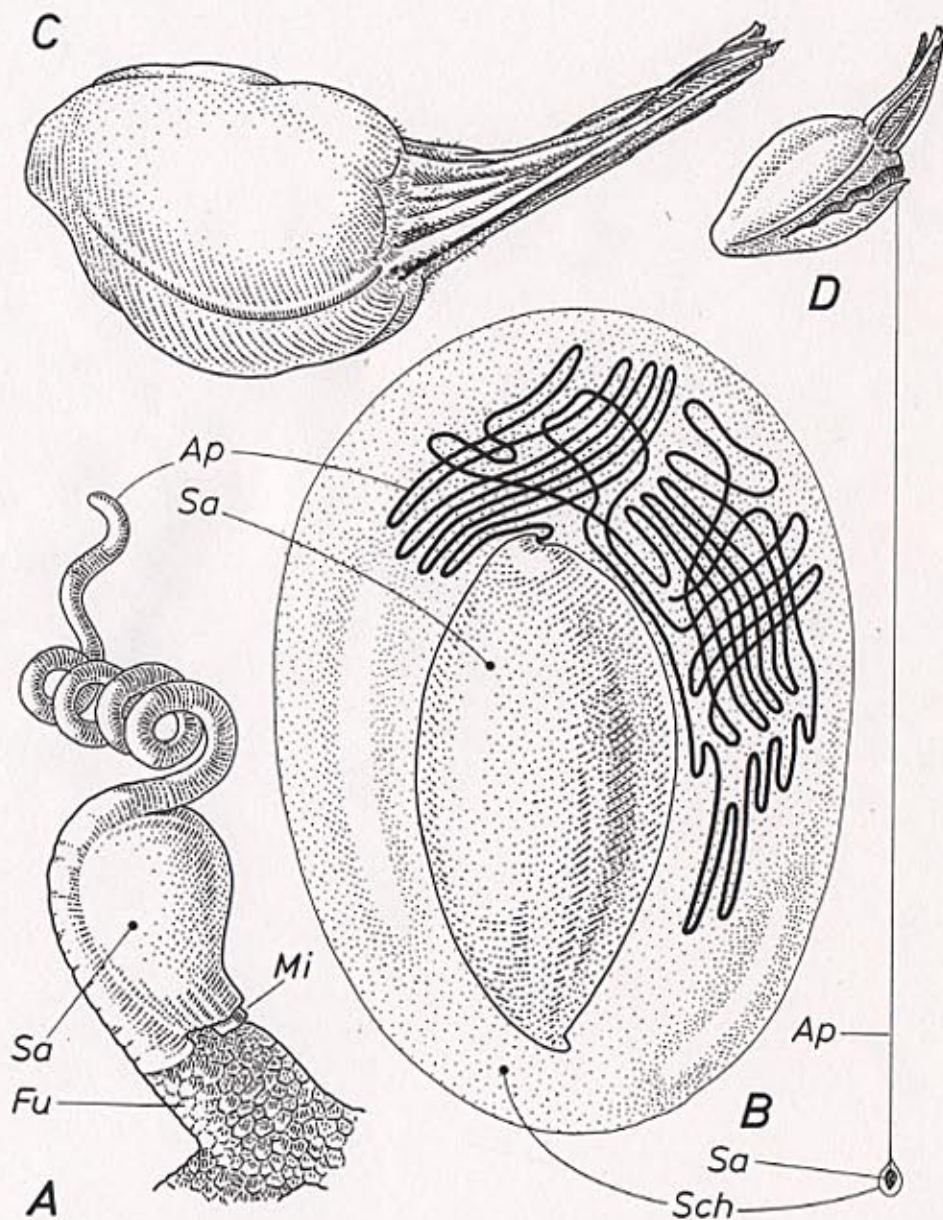


Abb. 14 Samenanlage und Frucht von *A. pitcairnioides*. A Samenanlage; B reifer Samen in eine Schleimhülle eingebettet; C reife Frucht; D reife Frucht, aus welcher beim Druck ein an dem langen Anhängsel aufgehängter Samen herausgetreten ist. Fu Funiculus; Sa Samenanlage bzw. Samen; Mi Mikropyle; Ap chalazales Anhängsel der Samenanlage bzw. des Samens; Sch Schleimhülle des reifen Samens.

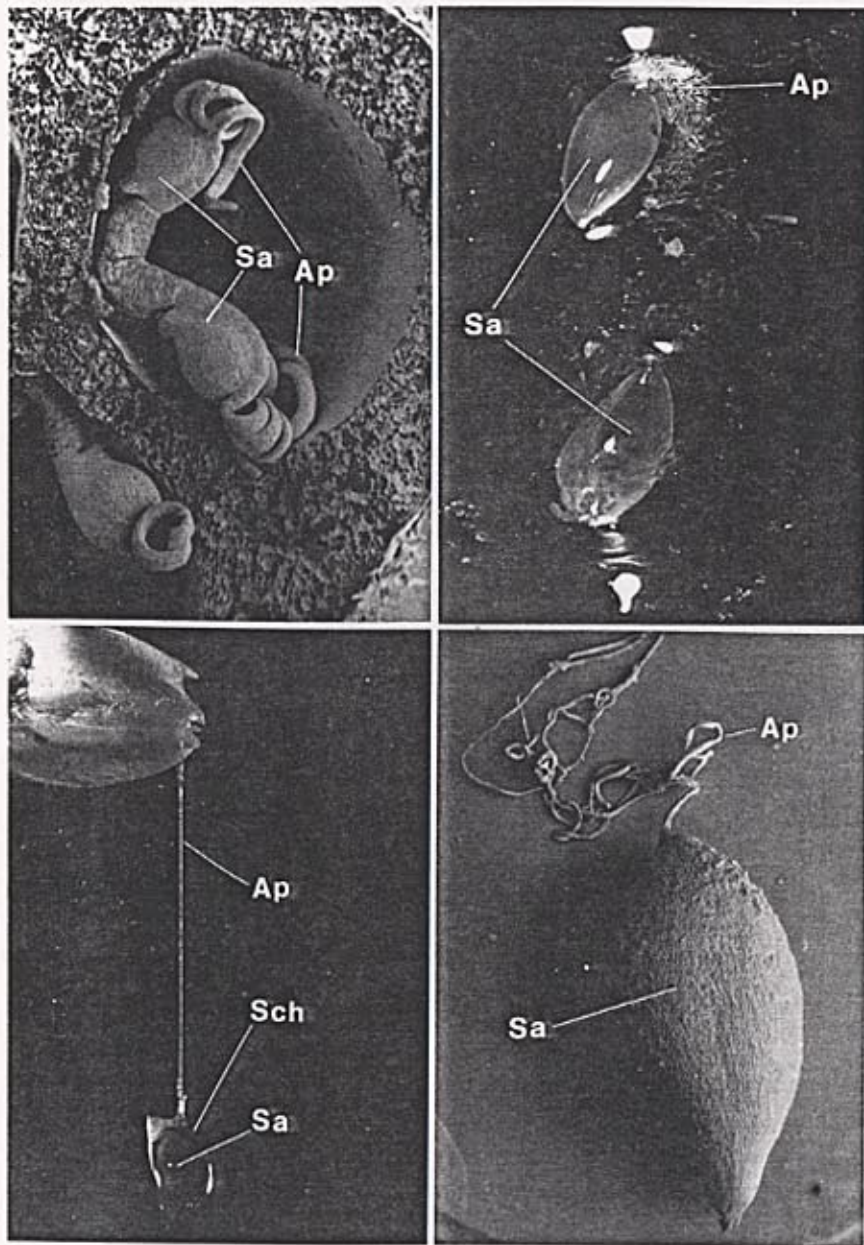


Abb. 15 Samenanlage und Samen von *A. picairnioides*. Oben links: Querschnitt durch das Ovarium mit zwei Samenanlagen pro Fach (REM, Critical Point). Unten links: reife Frucht, mit herausgepreßtem, an seinem fadenförmigen Appendix aufgehängtem Samen (Sa). Oben rechts: reife Samen mit Appendix im Wasser schwimmend. Unten rechts: einzelner Samen mit Appendix im REM-Bild. Bezeichnungen ansonsten wie in Abb. 14.

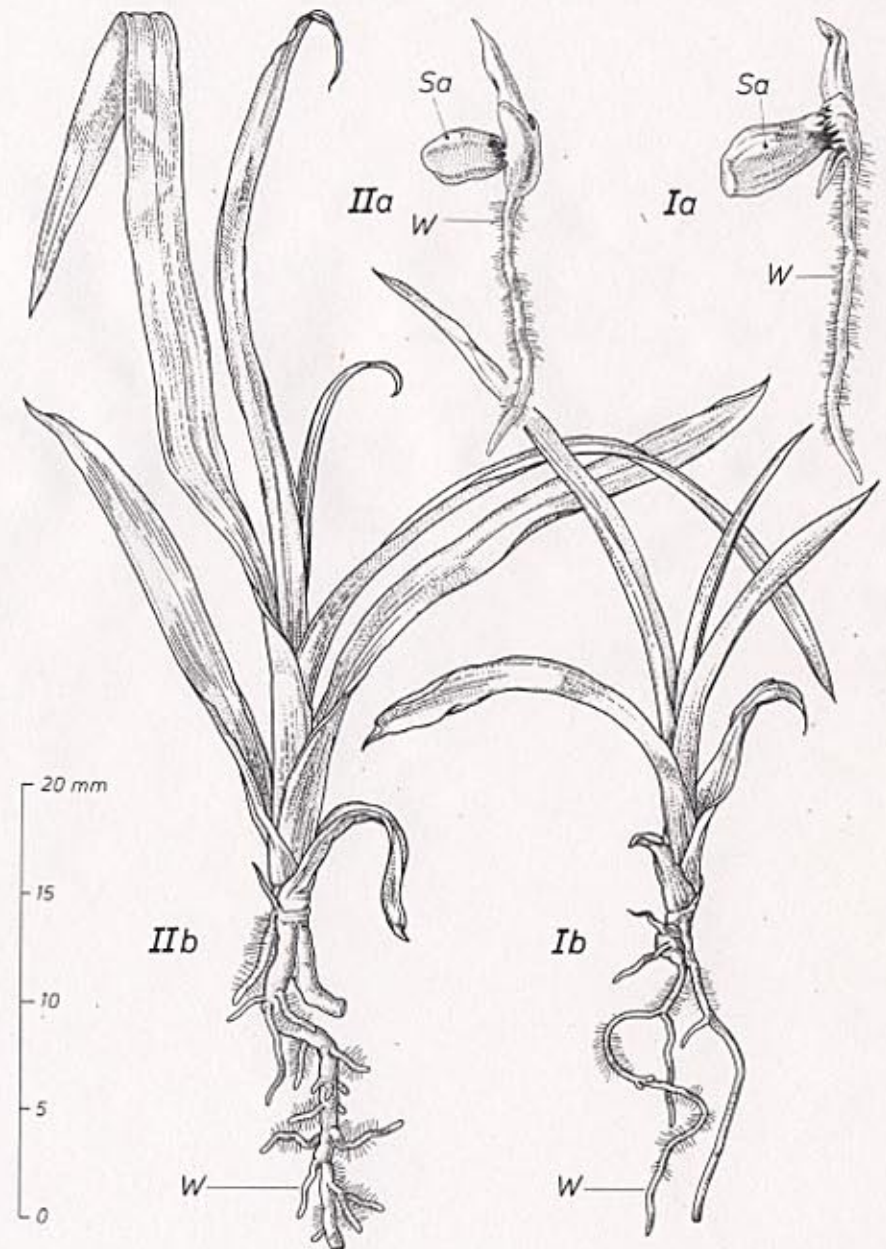


Abb. 16 Etwa 2 Wochen alte (oben) und 6 Wochen alte (unten) Keimpflanzen von *A. strobilacea* (Ia-Ib) und *A. picairnioides* (IIa-IIb). Sa Samen; W Primärwurzel.

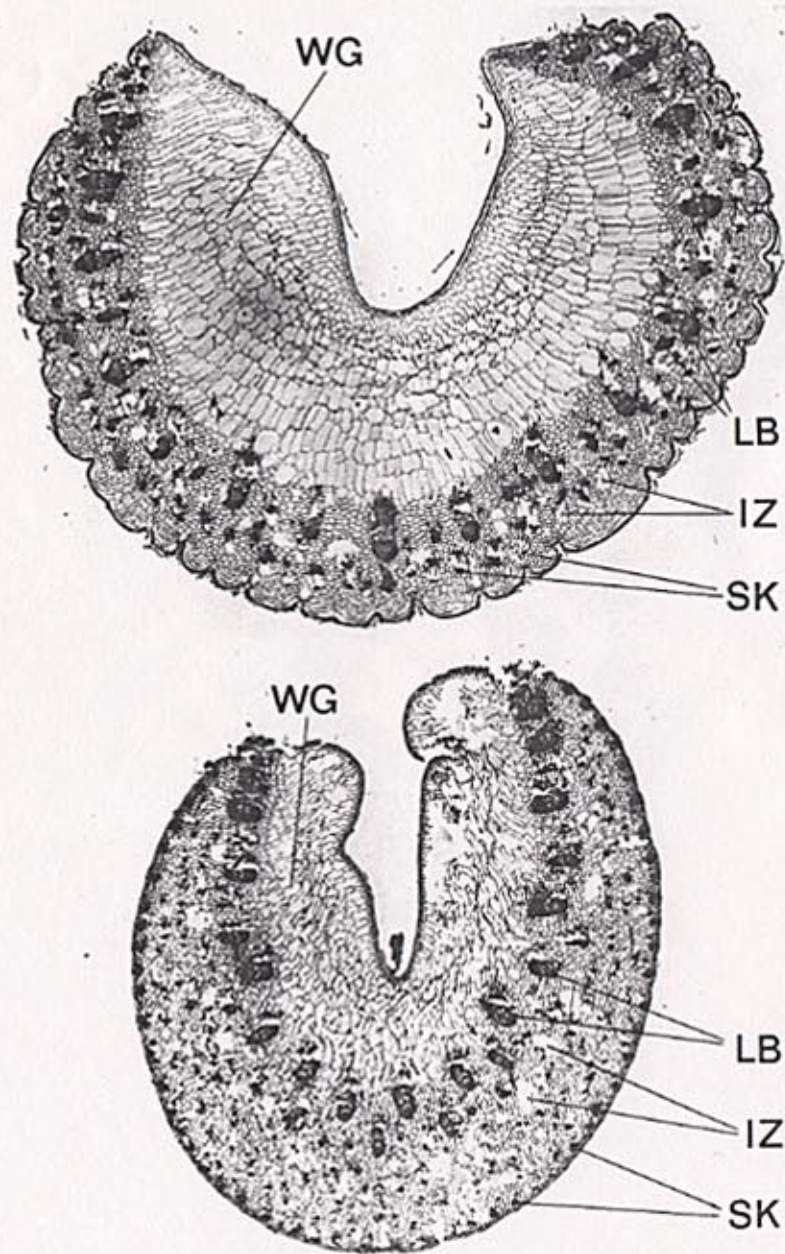


Abb. 17 Paraffinschnitte durch das Blatt von *A. strobilacea* (oben) und *A. pitcairnioides* (unten) (phot. S. BÖHME). WG Wassergewebe der adaxialen Seite des Rollblattes; LB Leitbündel; IZ Interzellulargänge; SK Sklerenchymbündel der abaxialen Seite des Blattes.

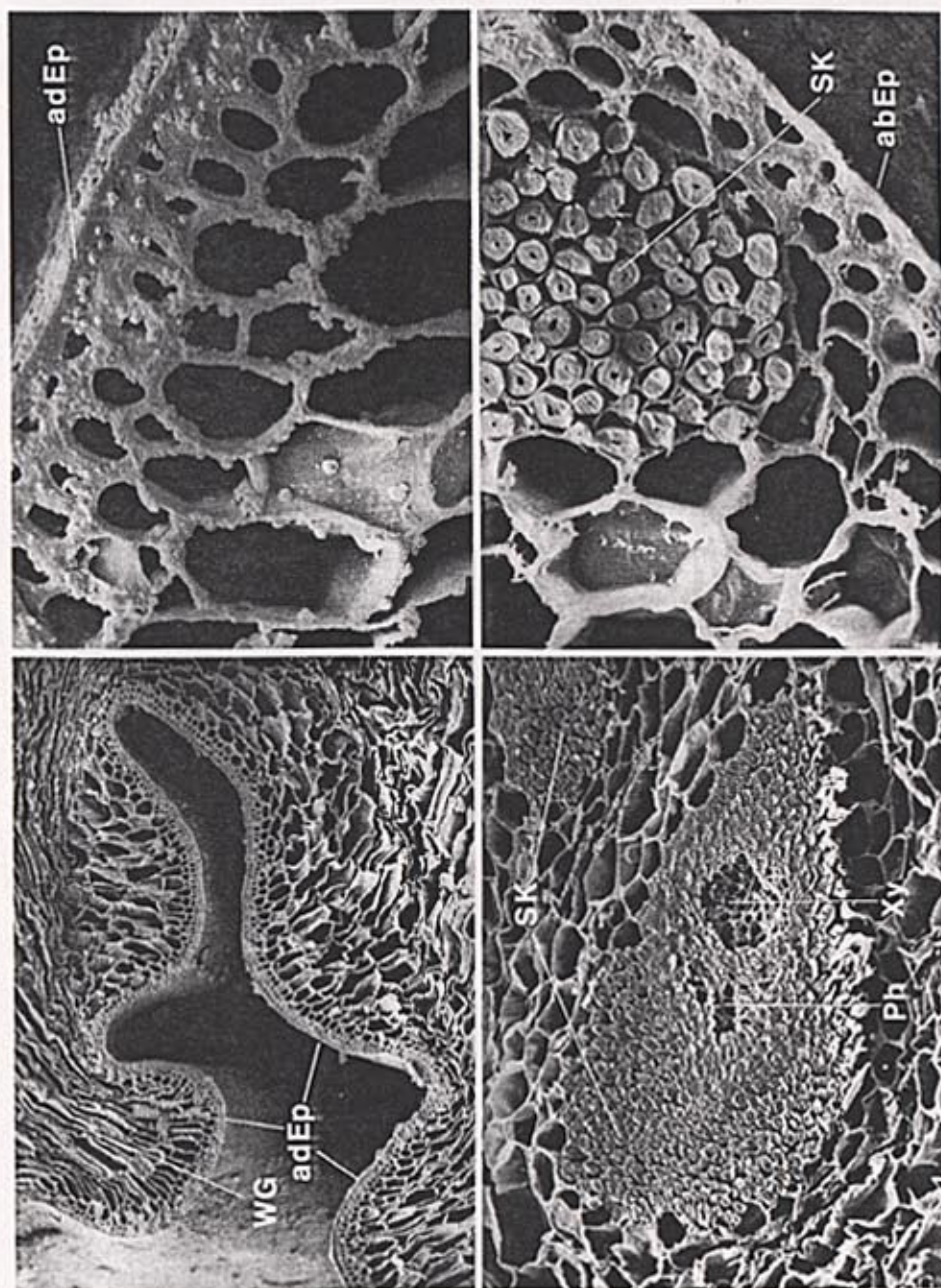


Abb. 18 *A. pitcairnioides*. Anatomie des Laubblattes in REM-Aufnahmen. Oben links: adaxiale Seite des eingerollten Blattes mit Wassergewebe in Übersicht (Vergr. 50 ×); unten links: einzelnes Leitbündel, Bast- und Holzteil sind von einem mächtigen Sklerenchymgewebe umhüllt. Oben rechts: die adaxiale Epidermis über dem Wassergewebe; die Absorption von Regenwasser erfolgt wohl primär über dieses Gewebe. Unten rechts: Sklerenchym-Bündel unter der abaxialen Epidermis des Blattes. adEp adaxiale Epidermis; abEp abaxiale Epidermis; Ph Phloem; Xy Xylem; SK Sklerenchym-Bündel.

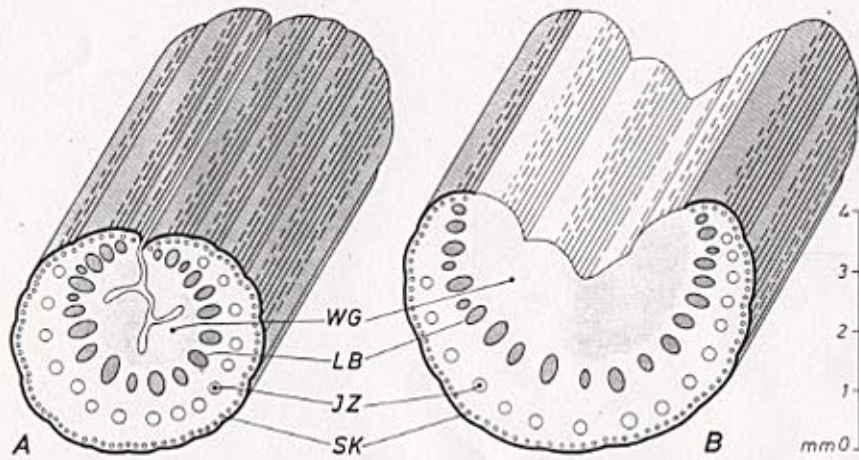


Abb. 19 Blatt von *A. pitcairnioides*. Links: Blatt einer Pflanze nach zweiwöchiger Trockenperiode (ohne Regen bzw. Überbrausen), rechts entsprechendes Blatt der gleichen Pflanze einen Tag nach Tauchen bzw. Überbrausen mit Wasser. Beschriftung wie in Abb. 17; weitere Erklärungen im Text.

Plantae terrestres vel epiphyticae fasciculos erectos vel pendulos formantes; folia rosulae parum numerosa, e rhizomate brevi orientia vagina indistincta vel distincta; lamina junciformis longe acuminata, margine solide aculeata; supra valde canaliculata et reducta, subtus valde evoluta, lepidota vel glabra; scapus inflorescentiae valde elongatus vel brevis, phylla scapi dua, subfoliata, infra inflorescentiam simplici-spicato-cylindricam. Bractee florales solidae margine aculeatae, longiores quam flores lutei vel coerulei dense spiraliter dispositi. Sepala subsymmetrica, libera, acuminata; petala in dimidio superiore erecta vel expansa vel revoluta, libera, ligulis duabus. Filamenta circuli antherarum interiorum petalis alte adnata. Grana pollinis ellipsoidea, biporata, exinea reticulata. Ovarium inferum vel propter basin styli incrassatam fiete modice superum, adaxiali-applanatum. Loculi plerumque ovulis duobus; ovula in chalaza appendice recta vel spirali. Fructus bacca albida mucosa seminibus paucis, semina appendicibus filiformibus pluribus centimetris longis.

Typus: *Hohenbergia strobilacea* SCHULTES fil. in J. J. ROEMER, J. A. SCHULTES und J. H. SCHULTES fil., Caroli a Linné Syst. veg. sec. class. ord. gen. spec., Vol. VII/2 p. 1252, Stuttgart 1830.

Der *Acanthostachys*-Schlüssel muß jetzt lauten:

1. Blattscheiden klein; Spreiten unterseits lepidot; Infloreszenzschaf sehr lang, mit zwei ungleich langen, subfoliaten Schaftblättern unterhalb der

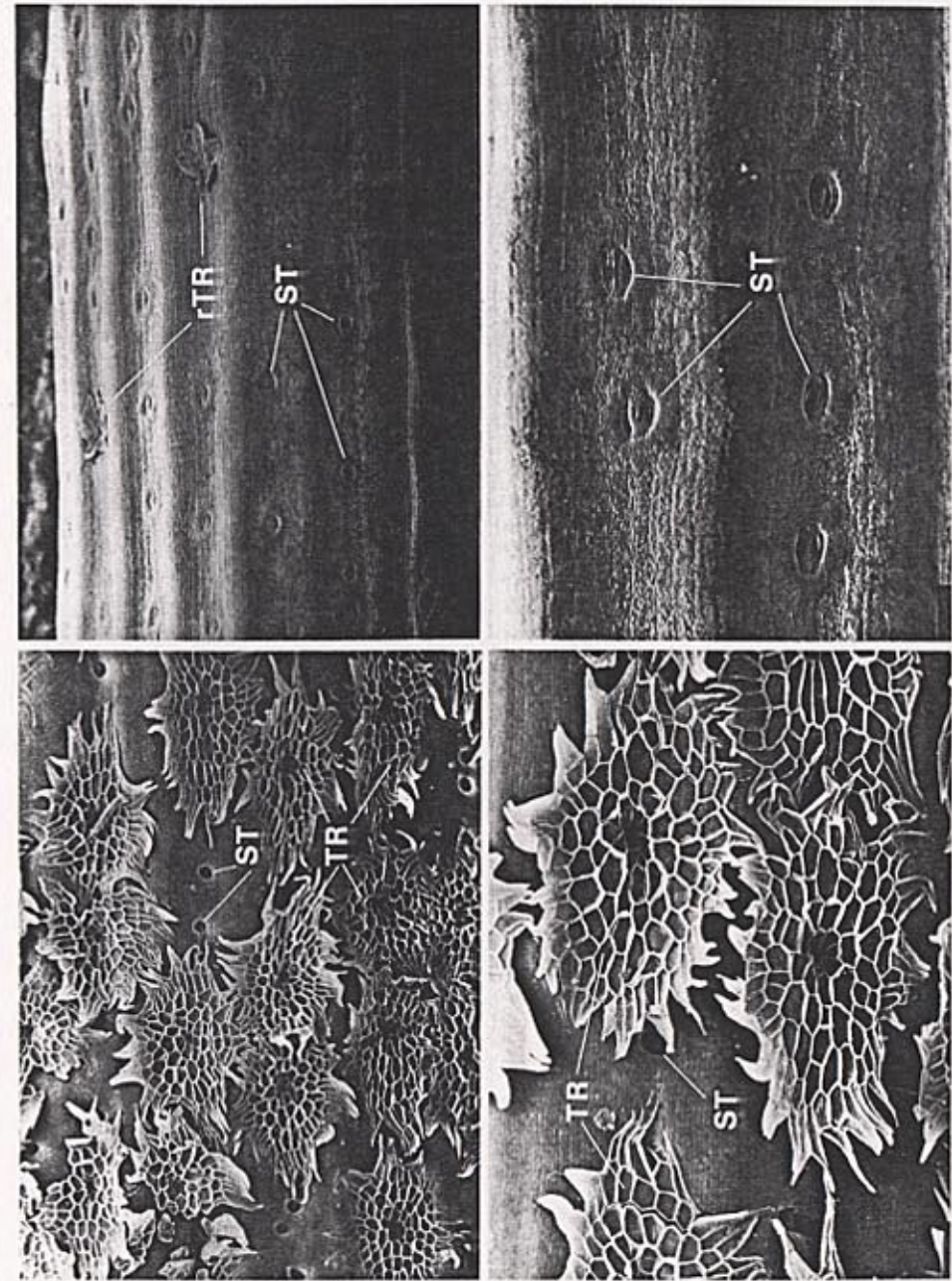


Abb. 20 Abaxiale Epidermis von *A. strobilacea* (links oben 80 X, links unten 160 X) und *A. pitcairnioides* (rechts oben 80 X, rechts unten 160 X). Während die Blattoberseite von *A. strobilacea* dicht mit Trichomen besetzt ist, besitzt *A. pitcairnioides* keine oder nur sehr reduzierte, vermutlich gänzlich funktionslose Saugschuppen. Die oberseitige Epidermis hat bei beiden Arten keine Saugschuppen. TR Trichom; rTR reduziertes Trichom; ST

- Infloreszenz; Blüten gelb; Petalen aufrecht *A. strobilacea*
 – Blattscheiden groß; Spreiten unterseits kahl; Infloreszenzschachtel kurz;
 Infloreszenz deshalb nistend; Schaftblätter weniger auffällig; Blüten blau,
 mit weißem Auge; Petalen flach ausgebreitet bis zurückgerollt
A. pitcairnioides

Die Einordnung von *A. pitcairnioides* in den Bromelioideen-Schlüssel von L. B. SMITH (Flora Neotropica, 14, S. 1494, 1979) ist verhältnismäßig einfach:

- 1–. Flowers in dense spikes 20
 20. Scape short or none, inflorescence nodular or axillary 21
 21.
 21–. Sepals free or short connate, unarmed, attenuate or short mucronate 22
 22.
 22–. Petal-blades obtuse, erect to spreading or recurved; flowers sessile to short pedicellate 23
 23.
 23–. Filaments not forming a tube 24
 24.
 24–. Sepals acute to attenuate, pungent to mucronate 25
 25. Petals connate, naked; inflorescences axillary in large leaves; pollen entire. Mexico to Chile *Greigia*
 25–. Petals free, appendaged; inflorescences terminal 26
 26. Inflorescence short, obtuse, capitate-subracemose; pollen sulcate; ovules numerous, unappendaged. Chile *Ochagavia*
 26–. Inflorescence narrow-cylindric; pollen biporate; ovules mostly 2, long appendaged. Brasil *Acanthostachys*

Danksagung:

Wir danken Dr. L. B. SMITH vom Smithsonian Institution, Washington D. C., für wertvolle Hinweise und Diskussionen; dem Direktor des Jardin Botanique et Conservatoire Gené, Prof. Dr. G. BOCQUET für die leihweise Überlassung des Typus-Materials von *Aechmea pitcairnioides*; Prof. Dr. G. BUCHLOH für die Anfertigung der lateinischen Diagnose; Herrn Bibliothekar HIRSCH vom Botanischen Garten und Museum Berlin-Dahlem für die Beschaffung schwer zugänglicher Literatur; Frau Dipl.-Biol. S. BÖHME für die Anfertigung von Paraffinschnitten und lichtmikroskopischen Aufnahmen; Herrn F. RÜCKERT für die Anfertigung der Zeichnungen; Herrn W. SCHWEBLER für die Herstellung der Fotos und Frl. stud. rer. nat. E. GROSS für die Schreibarbeiten. Die REM-Arbeiten wurden von den Verfassern im Rahmen eines von der DEUTSCHEN FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT unterstützten Programmes durchgeführt.

Literatur

- BARTON, L. V. (1967): Bibliography of Seeds. New York – London.
 BENZING, D. H. (1980): The Biology of the Bromeliads. Eureka California.
 EHLER, N. (1977): Neue Untersuchungen zur Entwicklung, Struktur und Funktion der Bromelien-Trichome (= Bromelienstudien II), Trop. Subtrop. Pflanzenwelt (Akad. Wiss. Lit. Mainz) 20, Wiesbaden.
 KAPIL, R. N., J. BOR, F. BOUMAN (1980): Seed appendages in Angiosperms. Bot. Jahrb. Syst. 101, 555–573.
 KLOTZSCH, F. (1841): *Acanthostachys strobilacea* N. – in: H. F. LINK, F. KLOTZSCH, F. OTTO, Icones plantarum rariorum Horto Regii Botanici Berolinensis 1, 21–23.
 MADISON, M. (1977): Vascular Epiphytes: Their Systematic Occurrence and Salient Features. – Selbyana 2, 1–13.
 MEZ, C. (1891): Bromeliaceae. – in C. F. P. MARTIUS, A. G. EICHLER, I. URBAN (Edts.), Flora Brasiliensis III/3, München.
 MEZ, C. (1896): Bromeliaceae. – in A. et C. DE CANDOLLE, Monographiae Phanerogamarum IX, Paris.
 MEZ, C. (1935): Bromeliaceae. – in A. ENGLER, L. DIELS, Das Pflanzenreich IV/32, Berlin.
 NETOLITZKY, F. (1926): Anatomie der Angiospermen-Samen. Handb. d. Pflanzenanatomie X/3, Berlin.
 POISSON, M. J. (1877): Du Siège des Matières Colorées dans la Graine. – Bull. Soc. Bot. France 24, 280–290.
 SCHULTES, J. H. (1830): *Hohenbergia strobilacea*. – in J. J. ROEMER, J. A. SCHULTES, J. H. SCHULTES fil., Caroli a Linné Syst. veg. sec. class. ord. gen. spec. VII/2, Stuttgart.
 SMITH, L. B., R. J. DOWNS (1979): Bromeliaceae-Bromelioideae. – Flora Neotropica Monograph 14/3, New York.
 SZIDAT, L. (1922): Die Samen der Bromeliaceen in ihrer Anpassung an den Epiphytismus. – Bot. Archiv 1, 29–46.
 TOMLINSON, P. B. (1969): *Commelinales – Zingiberales* (= Vol. III Anatomy of the Monocotyledons, ed. C. R. METCALFE), Oxford.