

Inhalt

Freitag, H., Die natürliche Vegetation Afghanistans	22
Gerlach, D., Botanische Mikrotechnik	8
Hiepko, P., Herbarium Willdenow Alphabetical Index	28
Index Kewensis Suppl. XIV	2
Jacot-Guillarmod, A., Flora of Lesotho (Basutoland). — Flora et Vegetatio Mundi, Bd. 3	24
Jakucs, P., Dynamische Verbindung der Wälder und Rasen	22
Leibundgut, H. (Hrsg.), Schutz unseres Lebensraumes	13
Maheshwari, P. & Ch. Biswas, Cedrus	34
Meusel, H. & Schubert, R., unter Mitarbeit von Muthoo, M. K., Jäger, E., Weinert, E., Beiträge zur Pflanzengeographie des Westhimalajas	20
Plesnik, P., Die obere Waldgrenze in der Hohen und Belaner Tatra	12
Simpson, C. G., Leben der Vorzeit	28
Skottsberg, C., The Genus <i>Wikstroemia</i> ENDL. in the Hawaiian Islands	27
Smith, A. W., A Gardener's Dictionary of Plant Names	29
Smitinand, T. & Larsen, K., Flora of Thailand, vol. 2	26
Troll, W., Die Infloreszenzen. 2. Bd., 1. Teil	9
Walter, H., Vegetationszonen und Klima	12
Whittle, T., Pflanzenjäger	30

Revision der Arophyteae (Araceae)

Von
J. Bogner, München

Mit 38 Figuren, 9 Abbildungen und 3 Tabellen im Text

Inhalt

I. Allgemeiner Teil	1
Historisches	1
Material	2
Verbreitung und Ökologie	2
Pollenmorphologie	4
Verwandtschaftsverhältnisse und systematische Stellung	6
II. Spezieller Teil	9
Arophyteae	9
<i>Carlephyton</i>	9
<i>C. madagascariense</i>	10
<i>C. glaucophyllum</i>	12
<i>C. diegoense</i>	15
<i>Colletogyne</i>	18
<i>C. perrieri</i>	21
<i>Arophyton</i>	22
<i>A. buchettii</i>	24
<i>A. crassifolium</i>	26
<i>A. simplex</i>	28
<i>A. rhizomatotum</i>	33
<i>A. tripartitum</i> var. <i>tripartitum</i>	34
<i>A. tripartitum</i> var. <i>masalaense</i>	37
<i>A. humbertii</i>	40
<i>A. pedatum</i>	41
Zusammenfassung	44
Summary	45
Literatur	46
	47

I. Allgemeiner Teil

Historisches

Die Arophyteae sind auf Madagaskar endemisch und der Wissenschaft relativ spät bekannt geworden. Selbst in der Monographie der Araceae von ENGLER (1920) fehlt diese Tribus.

Obwohl R. BARON schon im vorigen Jahrhundert *Arophyton tripartitum* gefunden hatte und ein fruchtendes Exemplar im Dezember 1883 nach Kew sandte, lag diese Pflanze dort 88 Jahre unbestimmt im Herbarium. Im Oktober 1908 hat H. FERRIER DE LA BÂTHIE im Massif du Manongarivo *Carlephyton*

madagascariense entdeckt; es wurde im Jahre 1919 von H. JUMELLE in seiner Arbeit „Les Aracées de Madagascar“ beschrieben. Die zweite Art, *Arophyton tripartitum*, publizierte H. JUMELLE dann 1928. In den Jahren 1939—1941 veröffentlichte S. BUCHNER seine Arbeiten über *Colletogyne* (1 Art), *Synandrogyna* (1 Art), *Arophyton* (2 Arten), *Humbertina* (1 Art) sowie *Carlephyton* (Eminentation), denen Material von H. PENNER DE LA BÂTINE und Prof. Dr. H. HOWBERT zugrunde lag. Damit war die Artenzahl auf 7 angestiegen. In der Zwischenzeit hatte Prof. Dr. H. HOWBERT weiteres Material gesammelt, darunter 1949 eine neue, bisher noch unbeschriebene Art (*Arophyton humbertii*) aus dem Massif du Marojozy. Im Dezember 1967 entdeckte ich zwei neue *Carlephyton*-Arten im Massif de l'Ankarana und der Montagne des Français (*C. glaucophyllum* und *C. diegoense*). Ein neues *Arophyton* (*A. buchetti*) sammelte ich im März 1968 im Zahamena-Gebiet, allerdings fand H. PENNER DE LA BÂTINE diese Spezies bereits einmal 1912 am Maanana-Fuß.

In der vorliegenden Arbeit werden insgesamt 4 neue Arten und eine neue Varietät (*Arophyton tripartitum* var. *masoalense*) veröffentlicht, so daß die Arophyteae jetzt 11 Arten und eine Varietät umfassen.

Material

Das gesamte Material der Arophyteae von H. PENNER DE LA BÂTINE, Prof. Dr. H. HOWBERT, R. DECARY, G. COURS, Ph. MORAR und J. BOSSER stand mir im Muséum National d'Histoire Naturelle (Laboratoire de Phanérogamie), Paris, zur Untersuchung zur Verfügung. Von den elf bekannten Arten habe ich selbst zehn auf Madagaskar gesammelt und konnte dabei auch Beobachtungen an einer großen Zahl von Wildpflanzen durchführen. Lebende Pflanzen werden im Botanischen Garten München, den Royal Botanic Gardens Kew und teilweise im Botanischen Garten Berlin-Dahlem kultiviert. Das lebende Material in Kew hat dort Dr. C. J. MARCHANT (jetzt University of British Columbia, Vancouver, Canada) zu zytologischen Untersuchungen gedient. Herbarmaterial habe ich in folgenden Herbarien hinterlegt: Smithsonian Institution Washington (US), Royal Botanic Gardens Kew (K) und Botanische Staatssammlung München (M). Alkoholmaterial von Infloreszenzen und Früchten befindet sich in US und K.

Die Zeichnungen der Blüten (ausgenommen *Arophyton pedatum*, *A. simplex*) und Früchte wurden nach lebendem oder Alkoholmaterial angefertigt. Eventuelle Unterschnitte zu getrocknetem Material mögen mit der Art der Konservierung zusammenhängen, beispielsweise schrumpfen die dicken, kegelförmigen Filamente von *Colletogyne perrieri* beim Trocknen sehr stark, so daß sie dann viel dünner aussehen.

Verbreitung und Ökologie

Bei den Arophyteae handelt es sich um eine auf Madagaskar endemische Tribus, die dort im Osten und im Nordwesten vorkommt. Der südlichste Fund-

ort liegt in der Ostregion bei Lohavanana (Manoro-Gebiet), der nördlichste in der Montagne des Français bei Diégo-Suarez und der westlichste im Massif du Manongarivo (Abb. 1).

Die Gattungen *Carlephyton* und *Colletogyne* sind auf den Nordwesten beschränkt. *Carlephyton* wurde bisher in der Montagne des Français, im Massif de l'Ankarana und im Massif du Manongarivo gefunden. *Colletogyne* nur in der Montagne des Français. Das Massif de l'Ankarana und die Montagne des Français liegen in einem Gebiet mit ausgeprägter, etwa sechsmonatiger Trockenzeit und einer ebenso langen Regenzeit. Während der Trockenzeit ruhen die Knollen. Nur in der Regenzeit von November bis April befinden sich die Pflanzen in der Vegetationsperiode, die Blütezeit reicht von Dezember bis Januar, die Fruchtzeit erstreckt sich von Februar bis März. Das Massif du Manongarivo dagegen gehört zum Gebiet des Sambirano und besitzt ganzjährig ein feuchtwarmes Klima.

Das Verbreitungsgebiet der Gattung *Arophyton* liegt in Ost-Madagaskar im tropischen Regenwald. Nur *Arophyton crassifolium* kommt im Nordwesten der Insel im Massif de l'Ankarana vor und hat dementsprechend eine sechsmonatige Ruhezeit. Aber auch die anderen *Arophyton*-Arten machen eine Ruheperiode durch. Beobachtungen an kultivierten Pflanzen lassen allerdings keine eindeutigen Aussagen zu, da sich selbst Exemplare der gleichen Art nicht einheitlich verhalten. Jedenfalls ziehen einige regelmäßig ein, um nach einem gewissen Zeitschnitt wieder auszutreiben. Als Beispiel sei *Arophyton buchetti* genannt: Bei zwei alten Pflanzen sterben stets die Blätter in etwa jährlichem Rhythmus ab (bei uns hier im Sommer, was zeitlich auf Madagaskar der Trockenzeit entspricht); beim folgenden Neutrieb kommen zuerst Infloreszenzen mit den ersten Blättern gleichzeitig, dann erscheinen aber nur mehr Blätter. Drei Sämlingspflanzen dagegen sind seit über drei Jahren ständig im Trieb. Die Blütezeit bei allen *Arophyton*-Arten liegt in ihrer Heimat im Dezember und Januar, die Fruchtzeit reicht von Februar bis März.

Als Standorte bevorzugen die Arophyteae schattige Felsen, wo sie in den Humusansammlungen wachsen. Dabei kann es sich um Granit, Gneis, Basalt oder Kalkgestein handeln. Manchmal trifft man die Arophyteae auch im humosen Waldboden oder sogar epiphytisch an.

Das Vorkommen der Arophyteae ist örtlich immer sehr eng begrenzt — trotz gleicher ökologischer Voraussetzungen. An diesen kleinen natürlichen Standorten treten in der Regel die Pflanzen in größerer Zahl auf, aber der nächste Fundort befindet sich dann meist weit davon entfernt. Dieser Umstand und die Tatsache, daß die Arophyteae praktisch nur während der Regenzeit zu finden sind, mag die Erklärung dafür sein, warum bisher so wenig Material von dieser Tribus gesammelt wurde.

Tabelle I.

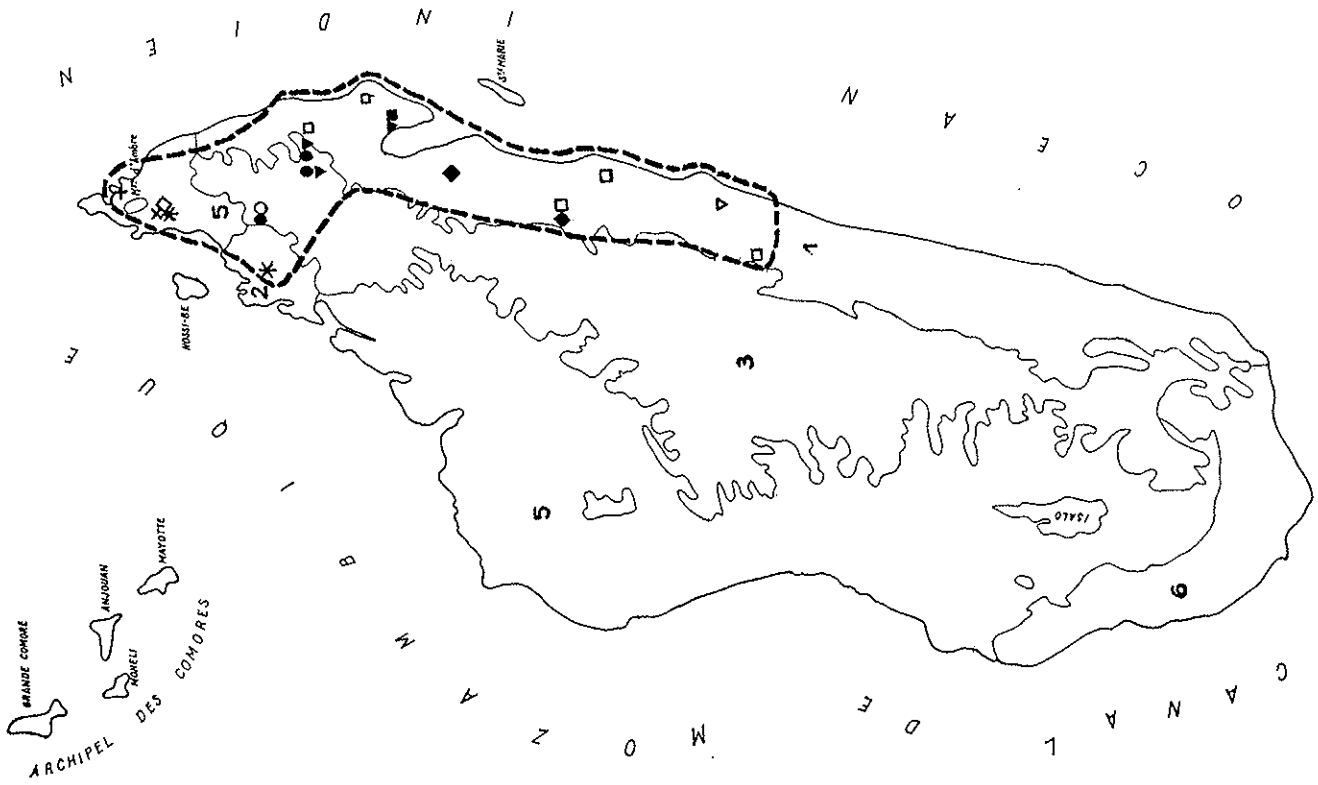
Arten	Durchmesser		Stacheln Ø an der Höhe Basis	Stacheln Höhe
	Pollenkörner µ	Exine µ		
<i>Arophyton buchettii</i> BOGNER 207	37—42	0,3	2,5	2
<i>Arophyton crassifolium</i> HUMBERT 18 843	30—35	0,3	2	4
<i>Arophyton humbertii</i> BOGNER 160	36—42	0,3	1,5	3,5
<i>Arophyton rhizomatosum</i> BOGNER 162	35—44	0,3	2,5	3,5
<i>Arophyton tripartitum</i> var. <i>tripartitum</i> BOGNER 205	36—45	0,3	2	5—7
<i>Carlephyton diegoense</i> BOGNER 234	20—25	0,3	1,2	1,2
<i>Carlephyton glaucophyllum</i> BOGNER 167	33—35	0,3	3	6
<i>Carlephyton madagascariense</i> BOGNER 169	34—45	0,3	1,5	3
HUMBERT 18 795	35—40	0,3	2	4—5
<i>Colletogyne perrieri</i> BOGNER 165	35—55	0,3	3	3—5

Pollenmorphologie von Dr. G. THANIKAIMONI

Arophyteae: Pollenkörner sphäroid oder selten ellipsoid; inaperturat und stachelig; Stacheln konisch, gerade oder leicht gebogen.

Die Stacheln brechen leicht ab; wir haben bei unserer Präparation einige Pollenkörner gesehen, die nur wenige oder keine Stacheln besaßen und dabei auch eine Anzahl abgelöster Stacheln gefunden. Bei einigen Arten sind viele kleine, weniger als $0,5 \mu$ hohe Stacheln (Spinulae) vorhanden, die sich zwischen den großen Stacheln befinden. Die Exine wird bei der Acetolyse leicht zer-

Abb. 1. Verbreitung der Arophyteae — — — — —
 ◆ *Arophyton buchettii*
 ◇ *Arophyton crassifolium*
 ▼ *Arophyton humbertii*
 ○ *Arophyton pedatum*
 ● *Arophyton rhizomatosum*
 ▽ *Arophyton simplex*
 ■ *Arophyton tripartitum* var. *masadaense*
 □ *Arophyton tripartitum* var. *tripartitum*
 + *Carlephyton diegoense*, *Colletogyne perrieri* (beide gleicher Fundort)
 × *Carlephyton glaucophyllum*
 * *Carlephyton madagascariense*
 (Pflanzengeographische Karte von Madagaskar nach H. HUMBERT. 1—4 Östliches Florengebiet; 1 Östliche Provinz, 2 Provinz des Sambirano, 3 Provinz des zentralen Hochlandes, 4 Provinz der höheren Gebirge (nicht eingezeichnet); 5—6 Westliches Florengebiet; 5 Westliche Provinz, 6 Südliche Provinz.)



stört. Unsere Untersuchung wurde an zuvor in 90 %igem Alkohol gewaschenen und dann in Glycerin gelatine eingebetteten Pollenkörnern durchgeführt. Wir konnten eine Anzahl von Pollenkörnern beobachten, die steril zu sein scheinen; sie sind klein und haben wenig oder keinen Inhalt.

Inaperturate, stachelige Pollentypen wie bei den Arophyteae gibt es bei den Philodendroideae, Colocasioideae und allen Tribus der Aroidae, ausgenommen der Stylochitonae. Bei *Stylochiton* (*S. hemigii*, *S. lanceolatus*, *S. marinus*, *S. zenkeri*) ist der Pollen zwar auch inaperturat, aber mit einer netzartigen Exine versehen.

Verwandtschaftsverhältnisse und systematische Stellung

Die Tribus Arophyteae stellt mit ihren drei Gattungen *Carlephyton*, *Colletogyne* und *Arophyton* eine sehr einheitliche, natürliche Gruppe dar. Die monotypische Gattung *Colletogyne* ist sehr nahe mit *Carlephyton*, Sektion *Pseudocolletogyne*, verwandt und ganz besonders mit *Carlephyton glaucophyllum*. *Colletogyne* läßt sich wohl direkt von der Sektion *Pseudocolletogyne* ableiten (s. Bemerkung bei *Colletogyne perrieri*). *Arophyton* unterscheidet sich hauptsächlich von *Carlephyton* durch den etwas anderen Bau der Synandrien (s. Schlüssel zu den Gattungen). Die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Tribus können wie folgt ausgedrückt werden:



Die Chromosomenzahlen betragen bei *Carlephyton* $2n = 54$, 108, bei *Colletogyne* $2n = 54$ und lassen sich auf eine Grundzahl $x = 9$ zurückführen. Bei *Arophyton* ($2n = 38, 40, 54, \text{ca. } 76$) sind die Chromosomenzahlen weniger einheitlich. Man muß hervorheben, daß *Arophyton crassifolium* ebenfalls $2n = 54$ aufweist und dadurch mit *Carlephyton* übereinstimmt; nach morphologischen Merkmalen gehört aber *Arophyton crassifolium* (syn. *Humbertina crassifolia*) eindeutig zu *Arophyton* (s. Bemerkungen bei dieser Art). Die genannten Chromosomenzahlen bei *Arophyton* gehen demnach auf eine Grundzahl von $x = 9$ (*A. crassifolium*), $x = 10$ (oder 20) (*A. buchettii*) und $x = 19$ (*A. humbertii*, *A. thizomatosum*, *A. tripartitum*) zurück. (C. J. MARCHANT, Chromosome Variation in Araceae: V. Kew Bull. ..., noch unveröffentlicht. Die Chromosomenzahlen von *Carlephyton diegoense* und *Arophyton tripartitum* var. *masoalense* stammen von A. Kress, alle übrigen von C. J. MARCHANT.)

Innerhalb der Familie der Araceae gehören die Arophyteae in ENGLERS Untertamilie der Aroidae, wo sie am besten zwischen die Stylochitonae und Asterostigmatae gestellt werden. Daß es sich bei dem krug- bis becherförmigen Hüllorgan, mit dem das Pistill umgeben ist, um einen verwachsenen, sterilen Staubblattkreis (= Synandrodium) und nicht um ein echtes Perigon handelt, beweisen einige Arten (*Arophyton thizomatosum*, *Carlephyton glaucophyllum*, *Carlephyton madagascariense*) sehr deutlich, indem an der Grenze

zwischen den ♂ und ♀ Blüten § auftreten, bei denen dieses Hüllorgan am Rand teilweise Theken trägt. Die ♀ Blüten von *Stylochiton* haben ein ähnliches krug- bis becherförmiges Hüllorgan, das von ENGLER als echtes Perigon bezeichnet wurde. Bei *Stylochiton natalensis* treten zwischen den ♂ und ♀ Blüten gelegentlich § auf, bei denen 1 bis 2 Stamina mit freien, fadenförmigen Filamenten aus dem Perigon herausragen. Damit läßt sich beweisen, daß das Hüllorgan der ♀ Blüten von *Stylochiton* ein echtes Perigon darstellt. Der verschiedene Ursprung dieses Hüllorgans bei den Stylochitonae sensu ENGL. und den Arophyteae läßt auf keine nahe Verwandtschaft der beiden Tribus schließen; auch pollenmorphologisch wird dies unterstützt, da *Stylochiton* unter den Aroidae als einzige Gattung Pollenkörner mit einer netzartigen Exine aufweist. Bei den Asterostigmatae besitzen die ♀ Blüten Stammodien; bei *Asterostigma*, Sektion *Rhopalostigma*, sind die Stammodien sogar verwachsen und bilden ein Synandrodium, durchaus dem der Arophyteae ähnlich. Der Fruchtknoten der Arophyteae ist stets einfächerig und mit einer orthotropen Samenanlage versehen, während *Stylochiton* einen 2—4fächerigen Fruchtknoten mit mehreren anatropen Samenanlagen je Fach besitzt; die Asterostigmatae haben meist einen mehrfächerigen, seltener einfächerigen Fruchtknoten, je Fach meist 1, seltener 2 Samenanlagen, welche anatrop, hemianatrop oder orthotrop sind. Bei den ♂ Blüten der Arophyteae sind die Stamina zu Synandrien verwachsen oder die Synandrien auf ein Stamen reduziert (*Colle-*

Tabelle 2.

	Stylochitonae sensu ENGLER	Arophyteae	Asterostigmatae
♂ Blüte	mit flachem, schüsselförmigem Perigon, Filamente frei, fadenförmig	ohne Perigon, Stamina zu Synandrien verwachsen oder auf 1 Stamen reduziert	ohne Perigon, Stamina zu Synandrien verwachsen, häufig in der Mitte noch mit sterilem Pistill
♀ Blüte	mit krug- bis becherförmigem Perigon	ohne Perigon, mit einem krug- bis becherförmigen Synandrodium	ohne Perigon, mit Stammodien, diese selten verwachsen
Ovar	2- bis 4fächerig	einfächerig	mehrfächerig, seltener einfächerig
Samenanlagen je Fach	2 bis mehrere	1	meist 1, seltener 2
Samenanlage anatrop	orthotrop	anatrop, hemianatrop oder orthotrop	
Stamme	mit Endosperm	ohne Endosperm	mit Endosperm
Verbreitung	Afrika	Madagaskar	top. Amerika

togyne); bei *Stylochiton* treten freie Stamina mit fadenförmigen Filamenten auf; die Asteroistigmateae haben zu Syandriem verwachsene Stamina, wobei sich häufig noch in der Mitte ein steriles Pistill befindet. Die Arophyteae bilden Samen mit einem großen Embryo und ohne Endosperm, während fast alle Aroideae Samen mit Endosperm haben (aber beispielsweise besitzt *Ulearum* Samen ohne Endosperm).

Eine klare Ableitung der Arophyteae läßt sich aber nicht geben. Der leichteren Übersicht wegen habe ich die wichtigsten Merkmale dieser drei Tribus in Tabelle 2 zusammengestellt.

Eine Ähnlichkeit in den ♀ Blüten von *Peltandra* dürfte sicher auf eine konvergente Entwicklung zurückzuführen sein; diese amerikanische Gattung gehört in eine ganz andere Verwandtschaft, nämlich zu den Philodendroideae. Die ♀ Blüten von *Peltandra* besitzen ein ± krugförmiges Syandrodium um das Pistill, wie es bei den Arophyteae vorkommt, jedoch hat der zwar ebenfalls einfächerige Fruchtknoten eine bis wenige hemiorthotrope Samenanlagen — wie bei vielen Philodendroideae — und eine subbasale bis parietale Plazentation; bei den Arophyteae ist die Plazentation stets basal. Der Same von *Peltandra* enthält einen großen Embryo, der nur von sehr wenig Endosperm umgeben ist, bei den Arophyteae sind die Samen ohne Endosperm. Ferner befinden sich bei *Peltandra* die Theken seitlich am Syandrium, bei den Arophyteae oben am Rand; die Seitenerven der Blätter verlaufen bei *Peltandra* parallel, während die Arophyteae netznerbige Blätter kennzeichnen.

Obwohl S. BUCHER (1939 b, S. 71) auf diese Unterschiede hingewiesen hat, ordnet A. LEMÉE in seinem Nachtrag (A. LEMÉE 1941, S. 245, 249, 270) *Arophyton*, *Carlephyton*, *Colletogyne*, *Synandrogyme* (*Humbertina* nicht aufgeführt) bei den Philodendroideae — Peltandreae ein. Im früher abgeschlossenen Hauptteil (A. LEMÉE 1941, S. 98—99) führt er *Arophyton* als einzige Gattung bei seinen Arophytonées und *Carlephyton* bei den Stylochitoneae innerhalb der Aroideae auf.

S. BUCHER (1939 c, S. 279) stellt die Arophyteae, bei ihm Synandroideae genannt, in die Unterfamilie der Aroideae in die Nachbarschaft der Asteroistigmateae und Callopsideae. In seinen vier Arbeiten hat S. BUCHER (1939 a—c, 1941) ausführlich die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Tribus und deren systematische Stellung diskutiert.

H. JUMELLE (1919) bringt *Carlephyton* neben *Stylochiton* und vergleicht *Arophyton* (H. JUMELLE 1928) mit dem Tribus Aroideae, wobei er aber mit keinem Wort auf die tatsächliche nahe Verwandtschaft mit *Carlephyton* hinweist. Er sagt jedoch bei *Arophyton*, daß diese Gattung sich nicht in eine vorhandene Tribus der Aroideae einordnen läßt.

J. HUTCHINSON (1959, S. 632, 635) hat die sehr natürliche Gruppe der Arophyteae zerrissen, indem er *Humbertina* (jetzt ein Synonym von *Arophyton*) in seine Aroideae stellt, während er *Carlephyton*, *Arophyton* und *Colletogyne* (*Synandrogyme* nicht erwähnt) in seine Stylochitoneae eingliedert. Trotz der sehr

gründlichen Arbeiten von S. BUCHER (1939 a—c, 1941) führt J. HUTCHINSON (1959) *Carlephyton* als „Imperfectly known genus“, dann folgen *Arophyton* und *Colletogyne* als „Related genera?“. Die Stylochitoneae sensu HUTCHINSON sind eine sehr heterogene Tribus, was nicht nur morphologische Merkmale (A. ENGLER 1905, 1920 a, 1920 b) zeigen, sondern auch pollenmorphologische (C. THANIKAMONI 1969) und zytologische Untersuchungen (C. J. MARCHANT, Chromosome Variation in Araceae: V, Kew Bull. . . . noch unveröffentlicht).

Leider wurde von der Beurteilung der systematischen Stellung der Arophyteae durch K. KRAUSE (1883—1963) nichts überliefert. Das Manuskript der Araceae für die 2. Auflage der „Natürlichen Pflanzenfamilien“ hatte K. KRAUSE 1942 für den Druck fertiggestellt, aber bedauerlicherweise ist dieses Manuskript 1943 durch Kriegseinwirkung verbrannt.

II. Spezieller Teil

Arophyteae A. LEMÉE ex BOGNER nom. nov.

Dictionnaire descr. et synon. des genres de plantes phanérogames 8a: 98—99 (1941), „Arophytonées“, sine nomine latino, descr. gall. — Synandroideae S. BUCHER, Bull. Soc. Bot. France 86: 279 (1939).

Blüten eingeschlechtig, nackt. Stamina zu Syandriem verwachsen, an denen die Theken oben am Rand sitzen, oder Syandriem bis auf 1 Stamen reduziert (*Colletogyne*, z. T. *Carlephyton glaucophyllum*); Pollenkörner sphäroid oder selten ellipsoid, inaperturat, stachelig. Pistill von einem krugförmigen Syandrodium umgeben. Ovar einfächerig mit 1 orthotropen Samenanlage mit meist kurzem Funkulus, Plazentation basal. Zwischen ♂ und ♀ Abschnitt des Spadix treten sterile Blüten (= leere Syandrodien) auf (*Arophyton buchettii*, A. *simplex*), oder der ♂ und ♀ Abschnitt des Spadix grenzen direkt aneinander (*Colletogyne*, *Arophyton humbertii*), oder es treten dazwischen ♀ Blüten auf (*Carlephyton*, manchmal bei *Arophyton rhizomatosum*), oder neben ♂ Blüten fast nur ♀ Blüten (*Carlephyton glaucophyllum*) vorkommend. Frucht eine einsamige Beere. Samen mit großem Embryo und ohne Endosperm. Krautige Pflanzen mit Rhizom oder Knolle; Blätter herzförmig, spießförmig, dreiteilig oder fußförmig, stets ganzrandig und kahl; Nervatur netzförmig. Milchröhren vorhanden.

Typus: *Arophyton JUMELLE*

Die Arophyteae umfassen drei Gattungen: *Carlephyton JUMELLE* emend. S. BUCHER, *Colletogyne* S. BUCHER und *Arophyton JUMELLE*. Alle sind auf Madagaskar endemisch.

S. BUCHER hat diese Tribus zuerst beschrieben und als Synandroideae bezeichnet. Dieser Name leitet sich offensichtlich von dem morphologischen Fachausdruck „Synandrodium“ ab [griech.: syn, an(er) andros, eides]. Nach den Nomenklaturregeln (Art. 19) muß die Tribus aber nach einer in ihr eingeschlossenen Gattung benannt werden. Den Namen Synandroideae kann man wegen der abweichenden Zusammensetzung nicht von *Synandrogyme* (jetzt ein Synonym von *Arophyton*) ableiten [griech.:

syn. aner (androis), gynel. S. Bucher hat als Typus ausdrücklich *Arophyton* angegeben, so daß die Tribus in Übersetzung mit dem ICBN Arophyteae heißen muß. Den von A. Lemée verwendeten Namen Arophytones kann man nicht übernehmen, da er nicht lateinisch, sondern französisch ist und überdies ohne eine gültige Beschreibung oder einen Hinweis auf eine solche veröffentlicht wurde (Art. 32).

Schlüssel zu den Gattungen

1. ♂ Blüte nur aus einem Stamen bestehend, Filament frei, kegelförmig, an der Spitze die Anthere tragend; ♂ und ♀ Abschnitt des Spadix direkt aneinander grenzend; Spadix bis zur Spitze ferti; ♀ Abschnitt des Spadix einseitig mit der Spatha verwachsen; Blattspreite herzförmig; mit Knolle.
 2. *Colletogyne* S. Bucher
1. 2—6 (8) Stamina sind zu einem Synandrium verwachsen (selten Stamina auch teilweise einzeln (*Carlephyton*)).
 2. Synandrium gestreckt und etwas eckig, oben flach, am äußeren Rand die Theken sitzend und mit der Öffnung nach untenweisend (*Carlephyton madagascariense*) oder Filamente im oberen Teil ± frei, Theken an der Spitze der Filamente (*C. glaucophyllum*, *C. diegoense*). Theken mit einem breiten Spalt öffnend. Teilweise mit 8 Blüten, aber immer ohne sterile Blüten. Spadix bis zur Spitze ferti oder mit kurzem, stumpfen Appendix; ♀ Abschnitt des Spadix einseitig mit der Spatha verwachsen; Blattspreite herzförmig; mit Knolle.
 1. *Carlephyton* JUVÉILLE emend. S. Bucher
 2. Synandrium sehr flach, ± elliptisch, in der Mitte eben oder mit einer schlitzartigen Vertiefung versehen; Theken oben auf dem Rand der Synandrien ± tief eingesenkt, mit einem breiten Spalt oder einer apikalen Pore öffnend. Teilweise mit sterilen Blüten, nur bei *Arophyton rhizomatosa* gelegentlich vereinzelt 8 Blüten. Spadix mit oder ohne Appendix; Spadix vollkommen frei oder ♀ Abschnitt einseitig mit der Spatha verwachsen (*A. buchettii*, *A. crassifolium*); Blattspreite herzförmig, spießförmig, dreiteilig oder fußförmig; mit Rhizom oder seltener Knolle (*A. crassifolium*, *A. pedatum*).
 3. *Arophyton* JUVÉILLE

1. *Carlephyton* JUVÉILLE emend. S. Bucher

Ann. Musée Colon. Marseille 27^e année, 3^e sér., 7^e vol.: 187, t. 3 (1919); Bull. Soc. Bot. France 88: 847—848 (1941).

Blüten eingeschlechtlich. 2—6 Stamina der ♂ Blüte zu einem Synandrium verwachsen, manchmal auch auf ein Stamen reduziert (bei *C. glaucophyllum*). Synandrium gestreckt und etwas eckig, oben flach, am äußeren Rand die Theken sitzend und mit der Öffnung nach untenweisend (*C. madagascariense*) oder die Stamina nicht vollständig verwachsen, so daß der oberste Teil der Filamente noch frei ist, die an der Spitze die Theken tragen (*C. glaucophyllum*, *C. diegoense*). Theken rundlich bis breit elliptisch, mit einem breiten Spalt öffnend.

Pistill von einem krug- bis becherförmigen Synandrodium umgeben; 8 Blüten (bei *C. madagascariense*) tragen am äußeren Rand des „Synandrodiums“ 1—4 Theken. Ovar einfächerig mit einer orthotropen Samenanlage mit kurzen Funkulus, Plazentation basal. Griffel sehr kurz; Narbe diskusförmig.

Beere ellipsoid bis spindelförmig; einsamig; Same ohne Endosperm; Embryo ellipsoid, Plumula seitlich.

Spadix mit dem ♀ Abschnitt einseitig mit der Spatha verwachsen, ♂ Abschnitt frei, ferti bis zur Spitze oder in einen kurzen, meist stumpfen Appendix endigend. ♂ und ♀ Abschnitt grenzen direkt aneinander (*C. diegoense*) oder zwischen dem ♂ und ♀ Abschnitt kommen 8 Blüten vor (*C. madagascariense*) oder statt den ♀ Blüten fast nur 8 Blüten (*C. glaucophyllum*) vorhanden.

Spatha ohne Einschnürung und etwas länger als der Spadix; bei der Fruchtreife vertrocknet der obere Teil der Spatha, während der die Früchte umschließende Teil erhalten bleibt.

Ausdauerndes Knollengewächs mit einer Vegetations- und einer Ruheperiode. Knolle hachkugelig; Blätter 1—2, meist jedoch nur einzeln; Blattspreite herzförmig. Infloreszenzen 1—2 (8), vor oder mit dem Blatttrieb erscheinend, denen jeweils häutig, später vertrocknende Niederblätter vorausgehen. Chromosomen 2n = 54, 108.

Typus: *C. madagascariense* JUVÉILLE emend. S. Bucher
3 Arten auf Madagaskar; endemisch.

Carlephyton wurde benannt nach Herrn CARL, ehemals Chef des Kolonialdienstes auf Madagaskar, und griech. phyton = Pflanze.

Die Gattung *Carlephyton* läßt sich durch den Bau der Synandrien in zwei Sektionen gliedern.

Schlüssel zu den Sektionen

1. Filamente vollständig verwachsen, Synandrien gestreckt, etwas eckig, oberseits flach; die Theken sitzen oben am Rand. Sektion I *Carlephyton*
1. Filamente im oberen Teil ± frei; Synandrien teilweise auf 1 Stamen reduziert; die Theken sitzen an der Spitze der Filamente. Sektion II *Pseudocolletogyne* BOGNER

Schlüssel zu den Arten

1. ♂ und ♀ Abschnitt des Spadix grenzen direkt aneinander, 8 Blüten fehlend; oberste ♂ Blüten sterili; Blattspreite kurz in den Blattstiel herablaufend, hellgrün. 3. *C. diegoense*
1. Zwischen dem ♂ und ♀ Abschnitt des Spadix treten 8 Blüten auf (teilweise statt der ♀ Blüten fast nur 8 Blüten vorhanden). Blattspreite nicht in den Blattstiel herablaufend. 2.
2. Zwischen dem ♂ und ♀ Abschnitt des Spadix einige 8 Blüten; Spadix bis zur Spitze ferti oder manchmal in ein kurzes, kegelförmiges, steriles

Spitzen endigend; Blattspreite hellgrün, nicht wachsig bereift .

1. *C. madagascariense*
 2. Fast nur ♂ Blüten vorhanden oder neben rein ♀ Blüten treten nur wenige ♀ Blüten auf; mit kurzem, stumpfem Appendix (von 0,5—1 cm Länge); Blattspreite blaugrün und wachsig bereift .
2. *C. glaucophyllum*

Sektion I Carlephyton

Stamina des Syandriums vollständig verwachsen; Syandrium gestreckt und etwas eckig, oben flach, oben am Rand die Theken tragend, die mit der Öffnung nach unten weisen. Pistill von einem krugförmigen Syandrochium umgeben.

Monotypisch.

1. *Carlephyton madagascariense* JUMELLE emend. S. BUCHER, Ann. Musée Col. on. Marseille 27^e année, 3^e sér., 7^e vol.: 187, t. 3 (1919); Bull. Soc. Bot. France 88: 847—848 (1941). — Abb. 2, Fig. 1—4.

Ausdauerndes Knollengewächs mit mehrronatiger Ruhezeit während der Trockenperiode. Knolle flachkugelig, 4—6 cm im Durchmesser, ca. 3 cm dick, braun. Blätter 1 (—2), 1—2 Infloreszenzen vor oder mit den Blättern erscheinend. Dem Blatt ein bis 20 cm langes, weißliches Niederblatt vorausgehend.

Blattstiel 15—45 cm lang, bis 2 cm im Durchmesser, grün, Blattscheide 3—9 cm lang.

Blattspreite breit ovat, Blattbasis cordat, Spitze cuspidat; grün; (13) 18—40 cm lang und (10) 14—37 cm breit, in eine 0,5—2 cm lange Spitze ausgezogen. Die hinteren Blattlappen abgerundet und sich manchmal berührend, mit ± schmäler, stumpfer Einbuchtung. Nervatur netzförmig, Nerven besonders unterseits stark hervortretend, Seitennerven 1. Ordnung beiderseits 4—7, die 2—3 hinteren Nerven an der Basis des Mittelnerve entspringend und oft noch kurz miteinander verbunden. Seitennerven 2. Ordnung ± parallel verlaufend und durch sehr zarte Nerven anastomosierend. Innerer Sammelnerve kräftiger, etwa 0,5—2 cm (je nach Größe des Blattes) vom Blatttrand entfernt, äußerer Sammelnerve schwächer und ca. 1—2 mm vom Blatttrand entfernt, manchmal noch ein mittlerer Sammelnerve vorhanden, der ca. 5 mm vom Blatttrand entfernt ist.

Pedunkulus 8—18 cm lang, bis 4 mm im Durchmesser, grün oder leicht rötlich gefärbt. Jeder Infloreszenz geht 1 häutiges, später vertrocknendes, 3—5 cm langes Niederblatt voraus.

Spatha elliptisch, nicht eingeschnürt, in eine verschmälerte Spitze ausgezogen, ± cuspidat; am Pedunkulus etwas herablaufend; 9,5—12 cm lang und 4—6 cm breit. Spatha innen und außen gelblichgrün bis purpurfarben, Farbe stark variierend; bei der Anthese ganz geöffnet, zur Fruchtentwicklung

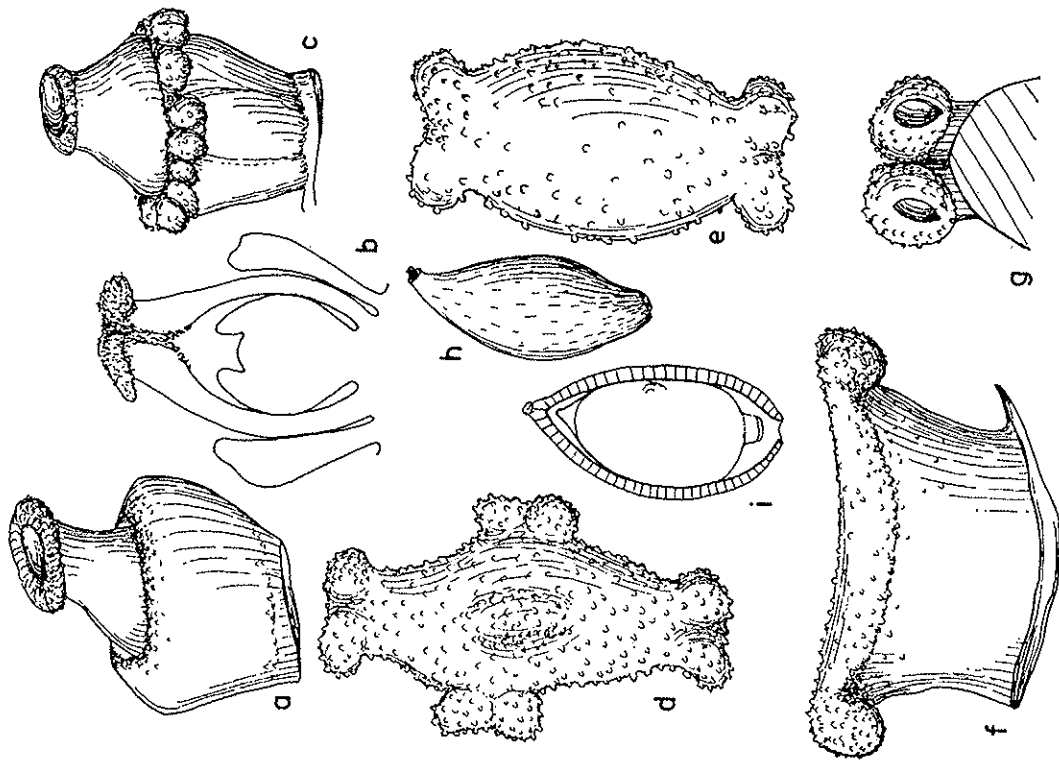


Abb. 2. a—i *Carlephyton madagascariense* JUMELLE emend. S. BUCHER, a ♀ Blüte; b Schnitt durch eine ♀ Blüte; c ♂ Blüte; d—e Synandrien von oben; f Synandrium von der Seite; g Theken von unten gesehen; h Beere; i Schnitt durch die Beere; a—g 16 ×, h—i 2,5 × (a—g von BOGNER 169; h—i von BOGNER 279).

sich wieder schließend und oberer, die ♂ Blüten umschließender Teil vertrocknend, während der untere, die ♀ Blüten umschließende, erhalten bleibt. Spatha immer etwas länger als der Spadix.

Spadix 7—9 cm lang und bis 1 cm im Durchmesser. ♂ Abschnitt 5—7 cm lang, fertil bis zur Spitze oder in ein sehr kurzes (2—4 mm), steriles, kegelförmiges Spitzchen auslaufend. ♀ Abschnitt einseitig mit der Spatha verwachsen, ca. 1,5 cm lang und mit 12—20 Blüten besetzt, davon einige nahe den ♂ Blüten ♂; nahe den ♀ Blüten manchmal Synandrien mit verkümmelter Narbe. Alle Blüten hellgelb bis cremefarben.

2—4 Stamina (4—6 Stamina bei PERKNER DE LA BÂTNE 7218) zu einem Synandrium verwachsen. Synandrium ca. 2 mm hoch, gestreckt und etwas eckig, oben flach und rau, ca. 4×2 mm, der Rand etwas nach unten gebogen. Die 4—8 (12) Theken sitzen oben am äußeren Rand und weisen nach unten. Theken rundlich bis breit elliptisch, ca. 1,2 mm im Durchmesser; gelb; mit einem breiten Spalt öffnend.

♀ Blüte ca. 3 mm hoch und 3 mm im Durchmesser. Pistill von einem krugförmigen, 2 mm hohen Synandrium umgeben, nur die Narbe mit dem kurzen Griffel ragt hervor. Der Rand des Synandridiums ist oben ± wulstförmig, rau, und trägt bei den ♂ Blüten dann ein paar (meist nur 1—2 (4)) Theken, die manchmal nicht mehr vollständig ausgebildet sind. Ovar eiförmig, allmählich in den kurzen Griffel übergehend; einfächerig mit einer orthotropen, runden Samenanlage mit einem sehr kurzen Funkulus. Narbe diskusförmig, oben grubig vertieft, ca. 1 mm im Durchmesser; weißlich.

Beere ellipsoid bis spindelförmig, 1,5 cm lang, 0,7 cm im Durchmesser, orangefot, einsamig; Same ohne Endosperm, Embryo ellipsoid. Plumula seitlich. Chromosomen $2n = 108$.

C. madagascariense = von der Insel Madagaskar stammend.

Die Art wächst in Humusansammlungen (PH 5,4—5,8) sowohl auf Basalt als auch auf Kalkgestein. Die Felsen werden von einem während der Trockenzeit größtenteils laubabwerfenden Wald bedeckt. Als Begleitpflanzen treten *Begonia maritima*, *Tacca leontopetaloides* (syn. *T. pinnatifida*), *Amorphophallus hildebrandii* auf. Die Blütezeit dauert im Massif de l'Ankarana von Dezember bis Januar, die Früchte reifen im Februar. H. PERKNER DE LA BÂTNE hat *Carlephyton madagascariense* im Oktober 1908 blühend und fruchtend gefunden; dieser Fundort (Manongarivo) liegt aber in einem Gebiet, welches das ganze Jahr über feucht ist.

Madagaskar: Massif de l'Ankarana, Prov. Diégo-Suarez, 150 bis 200 m, BOGNET 169 (K, M, US); 20—50 m, BOGNET 279 (K, US); 10—250 m, HUMBERT 18 795 (P); MORAT 3051 (P); Herb. Jard. Bot. Tananarive 4474 (gesammelt von H. HUMBERT im Massif de l'Ankarana) (TAN); Forêt de Marovato d'Anivorano-Nord, HUMBERT 32 388 (P). — Domaine du Sambirano: Massif du Manongarivo, bei Bezoto (Bassin de l'Andranomalaza), am Fuß des Mt. Antsa-

troto, PERKNER DE LA BÂTNE 7219 (Holotypus P), PERKNER DE LA BÂTNE 7218 (P).

PERKNER DE LA BÂTNE 7218 (wahrscheinlich vom gleichen Fundort wie 7219), aus dem Massif du Manongarivo, weist größere Synandrien auf, die bis zu 12 (8—12) Theken besitzen, während die Synandrien der Pflanzen vom Massif de l'Ankarana 4—8 Theken haben. Eine Angabe von H. PERKNER DE LA BÂTNE, daß die Knollen bis zu 20 cm im Durchmesser erreichten, kann ich nicht bestätigen, und es erscheint mir auch sehr unwahrscheinlich; denn die Pflanzen im Massif de l'Ankarana werden genauso groß, haben aber nur Knollen bis zu 6 cm im Durchmesser. Leider befindet sich beim Holotypus keine Knolle, überhaupt ist dieses Material sehr spärlich (1 Blatt und Infloreszenzreste). (Ein gut erhaltenes fertiles Exemplar befindet sich in K, das von PERKNER DE LA BÂTNE 7218 oder 7219 stammt und im November 1916 von H. JUMELLE an N. E. BROWN gesandt wurde.) Ansonsten stimme ich mit S. BOGNETS Emendation überein.

Sektion II *Pseudocolletogyne* BOGNET sect. nov.

Filamentorum partes superiores ± liberae, Typus *C. glaucophyllum* BOGNET.

Stamina des Synandridiums nicht vollständig verwachsen, oberster Teil der Filamente ± frei, die an der Spitze die Theken tragen; manchmal Synandrium auf 1 Stamen reduziert. Pistill von einem krugförmigen oder einem becherförmigen, gelappten Synandrium umgeben.

2 Arten.

2. *Carlephyton glaucophyllum* BOGNET sp. nov. — Abb. 3, Fig. 5—8.

Herbae perennes tuberosae. Laminae foliorum cordiformes, supra glaucae. Spathae ellipticae, non constrictae, basi rubri-suffusae, parte aperta albae, parte pistilliferae spadicis adnatae. Appendix spadicum brevis (0,5—1 cm). Flores masculini inferiores 2-stammati, superiores unistammati, thecis rima lata deliniscensibus. Flores hermaphroditi synandris praediti. Synandria pistillum cingentia parte superiore (appendicum versus) thecis 1 usque ad 8. Flores feminei synandridium uniloculatis; styli brevissimi stigmatis discoidis. Ovaria unilocularia, ovulis singularibus, orthotropis, subsessilibus. Baccae ± ellipsoideae. Holotypus BOGNET 167 (US).

Ausdauerndes Knollengewächs mit mehrmontatiger Ruhezeit während der Trockenperiode. Knolle flachkugelig, 3—6 cm im Durchmesser und 2—4 cm dick; Blätter einzeln, selten 2—3, mit 1—2 Infloreszenzen, die gleichzeitig mit dem Blatt erscheinen. Dem Blatt und den Infloreszenzen gehen jeweils ein weißliches, bis zu 20 cm langes und später vertrocknendes Niederblatt voraus.

Blattstiel 25—50 cm lang, bis 1 cm Durchmesser, rund, rötlich gefärbt, Blattscheide 1—5 cm lang.

Blattbreite breit ovat, Blattbasis cordat, Blattspitze cuspidat; oberseits bläulichgrün, unterseits ± hellgrün, beiderseits wässrig bereift, etwas ledrig; 15—30 cm lang, 12—24 cm breit, in eine 2—3 cm lange Spitze ausgezogen.

Die hinteren Blattlappen 4—10 cm lang, ± abgerundet und mit stumpf abgerundeter Einbuchtung. Starker Mittelnerv, beiderseits 5—7 Seitennerven 1. Ordnung, davon 2—3 hintere Nerven, die aus der Basis des Mittelnerfs ent-

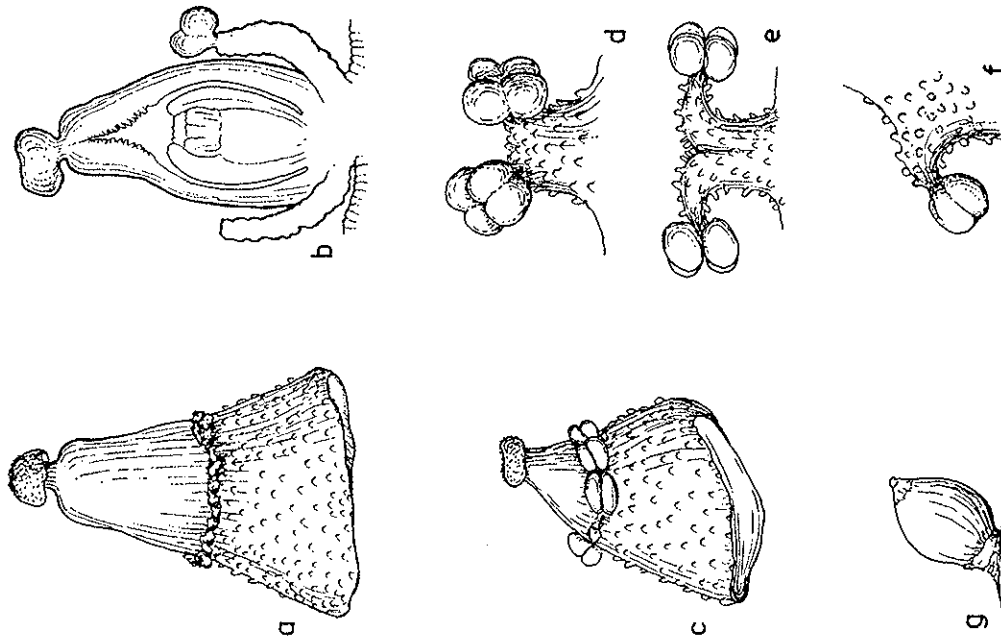


Abb. 3. a—g *Carlephyton glaucophyllum* BOGNER, a ♀ Blüte; b Schnitt durch eine ♀ Blüte; c ♂ Blüte; d—f Synandrien (f auf 1 Stamen reduziertes Synandrium); g junge Beere; a—f 16×, g 4× (a—g von BOGNER 1967).

springen und meist noch kurz miteinander verbunden sind. Seitennerven 2. Ordnung zahlreich, ± parallel verlaufend und zum Blattrand hin aufsteigend; diese durch sehr zarte Nerven anastomosierend. 3 Sammelnerven, die entlang des Blattrandes verlaufen; innerer 0,8—1,5 cm vom Blattrand entfernt und kräftiger, äußerer Sammelnerv ca. 2 mm und mittlerer ca. 4—5 mm vom Blattrand entfernt, beide etwas schwächer. Alle Nerven auf der Blattunterseite stärker hervortretend.

Pedunkulus 15—30 cm lang, 3—4 mm im Durchmesser, rötlich.

Spatha elliptisch, nicht eingeschnürt, in eine verschmälerte Spitze ausgezogen, ± cuspidat; am Pedunkulus herablaufend; 7—11 cm lang, 2,5—5 cm breit; rötlich innen und außen in dem die ♀ oder ♂ Blüten umschließenden Teil, im oberen Teil innen und außen weiß, Farbe von rötlich in weiß allmählich übergehend, vor allem die Adern sind stärker rötlich und werden dann immer blasser. Spatha bei der Anthese geöffnet, zur Fruchtentwicklung wieder schließend; bei der Fruchtreife bleibt der untere Teil erhalten, während der obere Teil vertrocknet. Spatha etwas länger als der Spadix.

Spadix 6—10 cm lang; ♂ Abschnitt 4—6 cm lang, 4—5 mm im Durchmesser; Appendix 0,5—1 cm lang, orangefarben; ♀ oder ♂ Abschnitt einseitig mit der Spatha verwachsen, 1,5—2 cm lang. Achse des ♀ oder ♂ Abschnitts grünlichweiß, des ♂ Abschnitts gelblich bis orange; ♂ und ♀ bzw. ♀ Abschnitt grenzen direkt aneinander; ♂ Blüten allmählich in den kurzen Appendix übergehend. Alle Blüten am Spadix nur locker angeordnet.

Synandrien im unteren ♂ Abschnitt aus 2 Stamina bestehend, oberhalb der ♀ Blüten mitunter auch aus 3 Stamina, im oberen ♂ Abschnitt aus 1 Stamen bestehend. Synandrium 0,5—0,8 mm hoch, 1—1,5 mm breit, mit winzigen Papillen besetzt; die Theken sitzen oben am äußeren Rand (Abb. 3 d), oder die Enden der Filamente sind ± frei und dann zur Seite gebogen, so daß das Synandrium seitlich gesehen hammerförmig erscheint (Abb. 3 c); bei den sich oben am Spadix befindlichen Synandrien sind diese auf 1 Stamen reduziert und die Filamente nach unten gekrümmt; die Theken sitzen an der Spitze des Filaments und öffnen mit einem Spalt. Synandrium unten orangefarben, oben blasser oder weißlich; Theken gelblich bis hellbraun.

10—15 ♀ Blüten oder fast nur rein ♀ Blüten vorhanden; ♂ bzw. ♀ Blüte 1—1,2 mm Durchmesser und ca. 1,5 mm hoch, grünlichweiß; Pistill von einem krugförmigen Synandrium umgeben, nur die Narbe und der sehr kurze Griffel ragen aus dem Synandrium heraus. Bei ♀ Blüten befinden sich am Rand des „Synandriums“ 1—8 Theken. Synandrium außen mit winzigen Papillen besetzt; Rand des Synandriums warzig, weißlich, bei den ♀ Blüten Rand zwischen den Theken warzig. Ovar einfächerig mit einer orthotropen subsessilen Samenanlage. Das Ovar geht allmählich in einen sehr kurzen Griffel über. Narbe diskusförmig, ca. 0,5 mm im Durchmesser, in der Mitte etwas vertieft, bräunlich.

Beere ellipsoid, ca. 6—7×3—4 mm (reif?), mit bräunlichem Narbenrest; gelblichgrün.

Chromosomen $2n = 54$.

C. glaucophyllum von griech. glaukos = blaugrün und phyllon = Blatt, in Bezug auf die blaugrünen Blätter.

Die Art kommt nur im Massif de l'Ankarana, zwischen 150 und 200 m, vor. *C. glaucophyllum* wächst gruppenweise in sauren (pH 5,4—5,8) Humusansammlungen in den Aushöhlungen des Kalkgesteins, aber auch auf dem Basaltgestein, das am Rande der Kalksteinformation aufritt, zusammen mit *Amarophyllus hildebrandii*, *Carlephyton madagascariense*, *Rennusatia vicispiana* und *Tacca leontopetaloides*. *C. glaucophyllum* blüht im Dezember.

Material: Massif de l'Ankarana, Prov. Diégo-Suarez, bei Marovato im nördlichen Teil des Ankarana, 150—200 m, BOGNER 167 (Holotypus US, Isotypen K, M, P); bei der Fledermaushöhle (Grotte des Fanny), ca. 4 km von dem Dorf Antanantsimanaja (km 108/109 an der Straße Anivorano Nord—Amblobe), 150—200 m, BOGNER 170 (US).

Manche Infloreszenzen weisen am unteren Abschnitt nur 3 Blüten auf und keine rein ♀ Blüten, andere wieder haben fast nur rein ♀ Blüten und nur wenige 3. Bei einem Teil der Synandrien sind die oberen freien Enden der Filamente zur Seite gebogen und tragen an der Spitze die Theken (Abb. 3 e), bei anderen sitzen die Theken am oberen Rand (Abb. 3 d); die obersten Synandrien am Spadix sind auf 1 Stamen reduziert (Abb. 3 f). (S. auch die Bemerkungen bei *Colletogyne perrieri*). Sehr charakteristisch für *Carlephyton glaucophyllum* sind die blaugrünen, von einer wachsigen Kutikula überzogenen Blätter. Diese wachsige Kutikula läßt sich sehr leicht abwischen. Zusammen mit *C. glaucophyllum* wächst noch *C. madagascariense*, das sich leicht durch die stets grünen, nicht wachsig bereiten und auch größeren Blätter unterscheiden läßt.

3. *Carlephyton diegoense* BOGNER sp. nov. — Abb. 4 a—f, Fig. 9—10.

Herbae perennes, tuberosae, Laminae foliorum cordiformes, breviter in petiolo decurrentes. Spathae ellipticae, non strictae, exilis viridi-atrombravescentes, intus atropurpureae, parte feminea spadicum adnatae. Spadices appendice brevi instructi. Partes inflorescentium masculinae femineae contiguae; flores hermaphroditi omnino deliquescentes. Synandria 1 usque ad 4, plerumque 3-staminata, filamentis parte superiore incrassatis et ± liberis. Pistilla synandrodio 3-vel 4-loba cincta, unilocularia. Ovaria singularia, subglobosa, subsessilia. Holotypus BOGNER 234 (US).

Ausdauerndes Knollengewächs mit mehrmonatiger Ruhezeit während der Trockenperiode (April bis Oktober). Knolle flachkugelig, ca. 3 cm im Durchmesser, mit 1—3 Blättern, gleichzeitig 2—3 Infloreszenzen. Den Infloreszenzen und Laubblättern geht ein Niederblatt voraus. Niederblätter manchmal leicht rötlich angelauten, sonst hellgrün, 1,5—7 cm lang und 1—1,5 cm breit, bald vertrocknend.

Blattstiel 13—20 cm lang, rund, oben etwas abgeflacht, grün; Blattscheide 3—12 cm lang (manchmal mehr als die Hälfte des Blattsheils scheidig ausgebildet).

Blattspreite oval, Blattbasis ± cordat, manchmal auch auriculat, Blattspitze cuspidat; grün, unterseits etwas heller, manchmal ganz vereinzelt mit roten Flecken versehen; 10—13 cm lang, 8—9,5 cm breit. Die hinteren Blattlappen ± abgerundet, ca. 3 cm lang, mit stark gerundeter Einbuchtung. Blattspreite in den Blattstiel herablaufend. Nervatur netzförmig; starker Mittelnerv, beiderseits 4—5 Seitenerven 1. Ordnung, davon 2—3 hintere Nerven, die aus der Basis des Mittelnervs entspringen und meist noch kurz miteinander verbunden sind; unterseits stärker hervortretend. Seitenerven 2. Ordnung zahlreich, zum Blattrand hin aufsteigend; 2 Sammelnerven, die entlang des Blattrandes verlaufen; innerer Sammelnerv 0,5—1 cm vom Blattrand entfernt und stärker hervortretend, äußerer schwächer und 1—2 mm vom Blattrand entfernt.

Pedunkulus 4—5 cm lang, 3 mm im Durchmesser; grün und leicht rötlich angelauten.

Spatha elliptisch ohne Einschnürung, ca. 3,5 cm lang, 1,6—2 cm breit, in eine 2—3 mm lange, sich plötzlich verschmälernde Spitze ausgezogen; außen dunkelgrünlichrot, innen tief purpurrot; Spatha bei der Anthese ganz geöffnet und stets länger als der Spadix.

Spadix 2,5 cm lang, Appendix 2—4 mm lang, ♂ Abschnitt 1,4—1,6 cm lang; ♀ Abschnitt 0,5 cm lang und einseitig mit der Spatha verwachsen, 4—7 ♀ Blüten. ♂ und ♀ Abschnitt grenzen direkt aneinander, mitunter am Übergang eine sterile Blüte vorkommend; ♂ Blüten gehen allmählich in einen kurzen, purpurroten Appendix über, wobei die letzten ♂ Blüten steril sind.

♂ Blüten aus flachen Synandrien mit (1—) 3 (—4) Stamina bestehend, wobei die ± freien Enden der Filamente sehr dick sind und auf der Spitze die beiden weit voneinander entfernten Theken tragen. Zur Spitze des Spadix hin stehen die Stamina einzeln oder wenigstens ± ungeordnet zu einander, so daß die letzten ♂ Blüten nur aus 1 Stamen gebildet werden. Durchmesser der unteren ♂ Blüten 1,5—2 mm (in Aufsicht); gelblich bis rötlich. Theken rundlich bis breit elliptisch, ca. 0,5 mm im Durchmesser, gelb, mit einem breiten Spalt öffnend.

♀ Blüte insgesamt ca. 2 mm hoch, unten 1,5—2 mm im Durchmesser. Pistill von einem becherförmigen Synandrodium umgeben, das 3—4 Einschnitte hat, so daß es 3—4lappig erscheint (das Synandrodium dürfte demnach aus 3—4 Staminodien bestehen). Synandrodium ca. 1 mm hoch, gelblich. Ovar ellipsoid, ca. 1 mm im Durchmesser, grünlichgelb, einfächerig mit einer orthotropen, rundlichen (ca. 0,5×0,5 mm) subsessilen Samenanlage. Ovar allmählich in einen sehr kurzen Griffel übergehend; oberer Teil des Griffels purpurrot, doch plötzlich in eine grünlichgelbe Färbung wie die des Ovars übergehend. Narbe diskusförmig, in der Mitte eingesenkt, ca. 0,5 mm im Durchmesser, purpurrot.

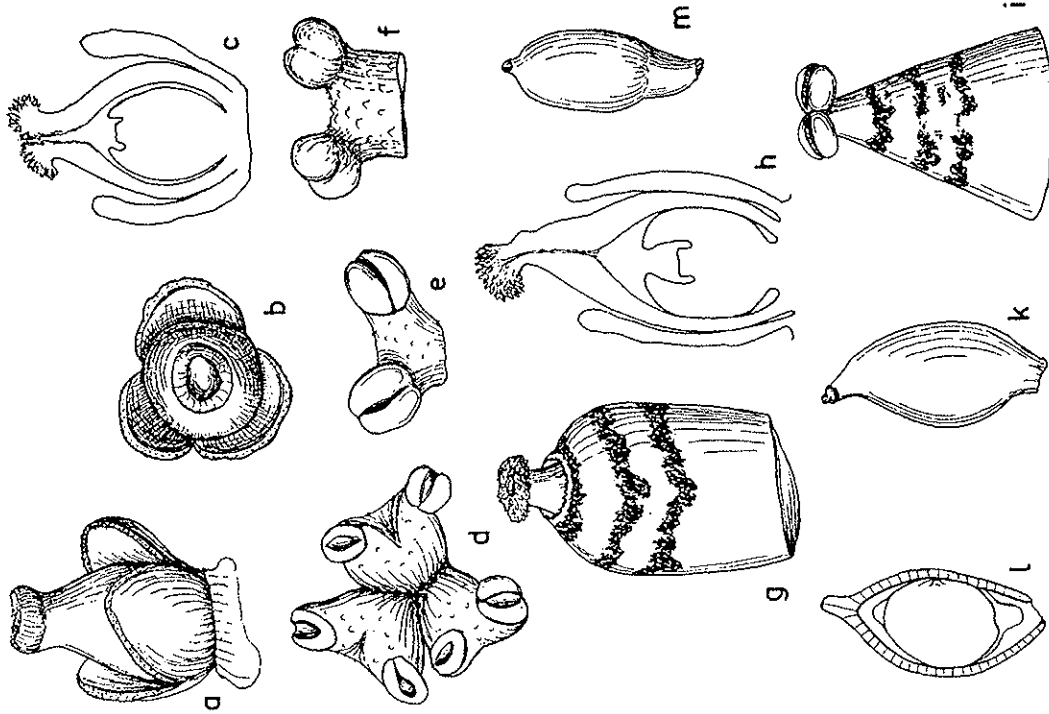


Abb. 4. a—f *Carlephyton diegoense* BOGNER, a ♀ Blüte von der Seite; b ♀ Blüte von oben; c Schnitt durch eine ♀ Blüte; d Synandrium von oben, aus 3 Stamina bestehend; e—f Synandrien aus 1 Stamen bestehend, von oben und von der Seite gesehen; a—f 16 × (a—f von BOGNER 234). g—m *Colletogyne perrieri* S. BUCHER, g ♀ Blüte; h Schnitt durch eine ♀ Blüte; i ♂ Blüte; k Beere; l Schnitt durch eine Beere; m Same; g—i 16 ×, k—m 2,5 × (g—i von BOGNER 165, k—m von BOGNER 276).

Frucht unbekannt.

Chromosomen $2n = \text{ca. } 108$.

C. diegoense von Diégo abgeleitet, da die Pflanze bei Diégo-Suarez vorkommt.

Die Art wächst an schattigen Felsen in Humusansammlungen in den Aushöhlungen des Kalkgesteins (pH 5,4—5,8) und kommt dort in Gemeinschaft mit *Colletogyne perrieri* vor. *C. diegoense* hat im November 1968, Herbst 1969, Juli 1970, Juni 1971 im Botanischen Garten München geblüht.

Material: Diégo-Suarez, Montagne des Français, 200—250 m, BOGNER 234 (Holotypus US, Isotypen K, M).

Die Synandrien bestehen aus 1—4 (meist 3) Stamina, wobei die Filamente nur im unteren Teil verwachsen sind; die ± freien Enden der Filamente sind kurz und dick. Zur Spitze des Spadix hin haben die ♂ Blüten weniger Stamina und die letzten weisen nur mehr 1 Stamen auf, die allerletzten werden dann steril und gehen allmählich in einen kurzen Appendix über. Das Synandrium ist gelappt, die Einschnitte können bis über die Hälfte der Höhe reichen. *C. diegoense* sieht im Habitus *Colletogyne perrieri* ähnlich; kann im unbüblenden Zustand durch die kurz herablaufende Blattspreite leicht unterschieden werden.

Ich habe nur sehr wenige Exemplare von *Carlephyton diegoense* gefunden, die erstmals im November 1968 im Botanischen Garten München geblüht haben. Auffallend ist an den Kulturpflanzen, daß die Knollen weit mehr Blätter bilden (ca. 6—8), während Wildpflanzen meist nur 1 oder 2 Blätter besitzen. *C. diegoense* ist äußerst selten.

2. *Colletogyne* S. BUCHER

Bull. Soc. Bot. France 86: 23 (1939).

Blüten eingeschlechtlich. ♂ Blüte nur aus einem Stamen bestehend, nackt. Stamina völlig frei, nahe beieinanderstehend, mit kegelförmigen Filamenten. Die Anthere sitzt auf der Spitze des Filaments, die Theken öffnen mit einem Spalt. Pollenkörner sphäroid bis ellipsoid, inaperturat, mit Stacheln besetzt, die eine verdickte Basis und eine leicht gebogene Spitze haben; die Exine weist zwischen den Stacheln noch winzige Spinulae auf.

Pistill von einem krugförmigen Synandrium umgeben, das das Ovar umschließt; nur der kurze Griffel mit einer diskusförmigen Narbe ragt heraus. Ovar eiförmig, allmählich in einen kurzen Griffel übergehend; einfächerig mit einer orthotropen Samenanlage mit kurzem Funikulus; Plazentation basal. Beere ± spindelförmig, mit Narbenrest. Same ohne Endosperm. Embryo ohne differenzierten Würzelchen, mit seitlich liegender Plumula.

♂ Abschnitt des Spadix bis zur Spitze fertil, ♀ Abschnitt einseitig mit der Spatha verwachsen. ♂ und ♀ Abschnitt grenzen direkt aneinander. Spatha

ausdauernd, bei der Anthese ganz geöffnet, zur Fruchtentwicklung sich wieder schließend und bis zur Frucht reife erhalten bleibend.

Ausdauerndes Knollengewächs mit einer Vegetations- und einer Ruheperiode, 1—2 Blätter, meist jedoch nur einzeln; Blattspalte herzförmig, 2—3 Infloreszenzen zusammen mit den Blättern erscheinend; dem Laubblatt und den Infloreszenzen gehen jeweils ein Niederblatt voraus.

Chromosomen $2n = 54$.

Monotypisch, endemisch auf Madagaskar.

Colletogyne von griech. kolletos = geleimt, angeheftet und gyne = Frau, in bezug auf die Verwachsung des ♀ Abschnitts des Spadix mit der Spatha.

1. *Colletogyne perrieri* S. BUCHNER, Bull. Soc. Bot. France 86: 23, (1939). — Abb. 4g—m, Fig. 11—13.

Ausdauerndes Knollengewächs mit mehrmonatiger Ruhezeit während der Trockenperiode (April bis Oktober). Knolle flachkugelig, braun, bis 4 cm im Durchmesser und bis 2,5 cm dick; Wurzeln oben an der Knolle, Wurzeln ca. 1 mm im Durchmesser mit dünneren Wurzeln 2. Ordnung, 1 (—2) Blatt je Knolle, gleichzeitig mit 2—3 Infloreszenzen. Vor dem Laubblatt erscheint ein weißlich-bis blaßgrünes, bis zu 22 cm langes und später vertrocknendes Niederblatt, vor jeder Infloreszenz wird ein ebenso gefärbtes, nur bis 8 cm langes Niederblatt entwickelt, das den Pedunkulus unten umschließt.

Blattstiel 20—42 cm lang, grün, 0,5—0,8 cm im Durchmesser; Blattscheide 2—3 cm lang.

Blattspalte breit ovat, Blattbasis cordat, Blattspitze cuspidat; mittelgrün, unterseits etwas heller; 15—24 cm lang (einschließlich der hinteren Blattlappen), 12—19 cm breit, in eine 2—3 cm lange Spitze ausgezogen. Die hinteren Blattlappen ± abgerundet, 5—9 cm lang und mit stumpf abgerundeter Einbuchtung. Nervatur netzförmig, starker Mittelnerv, Seitenerven 1. Ordnung beiderseits 4—6, davon 2—3 hintere Nerven, die aus der Basis des Mittelnerve entspringen und meist noch kurz miteinander verbunden sind; unterseits stärker hervortretend. Seitenerven 2. Ordnung zahlreich, zart, zum Blatttrand hin aufsteigend, ± parallel verlaufend; diese durch sehr zarte Nerven anastomosierend. 2 (—3) deutliche Sammelnerven, die entlang des Blattendes verlaufen; innerer Sammelnerv 0,5—1,5 cm vom Blatttrand entfernt und am stärksten, äußerer Sammelnerv schwächer und 1—2 mm vom Blatttrand entfernt, dazwischen mitunter noch einen mittleren Sammelnerv.

Pedunkulus 8—16 cm lang, dünn, etwa 3 mm im Durchmesser, grün.

Spatha meist obovat, manchmal auch breit-elliptisch, nicht eingeschnürt, Basis keilförmig, am Pedunkulus kurz herablaufend; 5—7,5 cm lang und 3 bis 5 cm breit (im oberen Drittel bei den oberen Spathen), in eine ca. 5 mm sich plötzlich verschmälernde Spitze ausgezogen; innen und außen hellgrün mit dunkelpurpurnen Flecken. Die Spatha öffnet sich ganz bei der Anthese, zur

Fruchtentwicklung schließt sie sich wieder und bleibt erhalten. Spatha immer etwas länger als der Spadix.

Spadix bis zur Spitze fertil; ♀ Abschnitt einseitig mit der Spatha verwachsen; Spadix 4—5 cm lang; ♀ Abschnitt 1,5—2 cm lang und mit 10—15 ♀ Blüten besetzt; ♂ Abschnitt 2,5—3 cm lang, 0,7—1 cm im Durchmesser. Achse des ♂ Abschnitts selbst gelblich sowie der Fuß der Filamente; Filamente und Synandrodien gelblichgrün und purpurfarben gefleckt. ♂ und ♀ Abschnitt grenzen direkt aneinander, keine ♂ Blüten vorhanden.

♂ Blüten nur aus einem Stamen bestehend; Filament kegelförmig (an frischen Exemplaren, an getrockneten sind diese stark geschrumpft), unten 1,5 bis 2 mm breit, oben ca. 0,5 mm breit, 2,5—3 mm hoch. Anthere mit kleinen einander gegenüberliegenden Theken, diese an der Spitze des Filaments sitzen; Theken weißlich, ca. 0,7 mm im Durchmesser, mit einem Spalt öffnend.

♀ Blüte 3,5—4 mm hoch und 2 mm im Durchmesser. Pistill mit einem engnliegenden, krugförmigen, ca. 3 mm hohen Synandrodium umgeben, oben eine enge Öffnung lassend, wo der kurze Griffel mit der Narbe herausragt. Ovar eiförmig, allmählich in einen kurzen Griffel übergehend; einfächerig mit einer orthotropen, ellipsoiden Samenanlage mit kurzem Funikulus. Narbe diskusförmig, ca. 0,4 mm im Durchmesser, weißlich.

Beere spindelförmig, 8—15 mm hoch, 3—6 mm im Durchmesser, vollständig purpurn oder dicht purpurn gefleckt, mit Narbenrest. Same ohne Endosperm, Testa glatt, hellgrün. Embryo eiförmig bis ellipsoid, 7—10 mm hoch, 4—5 mm im Durchmesser, an der Basis mit einem kurzen Haustorium, Plumula seitlich.

Chromosomen $2n = 54$.

C. perrieri ist benannt nach dem Entdecker der Pflanze, H. FERRIER DE LA BÂRNE (1873—1958), der sie im Januar 1926 erstmals gesammelt hat.

Die Art kommt nur in der Montagne des Français, von 200—400 m, vor. *C. perrieri* wächst in Gruppen an schattigen Felsen in Humusansammlungen in den Ausbühlungen des Kalkgesteins; pH 5,4—5,8. Die Pflanzen blühen von Ende November bis Anfang Januar und fruchten im Januar und Februar.

Madagaskar: Diego-Suarez, Montagne des Français, FERRIER DE LA BÂRNE 17 569 (Holotypus, P); HUMBERT 31 979 (P); BOGNER 165 (M, K, US); BOGNER 276 (K, US); KERAUDREN-AYMONIN s. n. (M).

Colletogyne ist nahe verwandt mit *Carlephyton* (Sekt. *Pseudocolletogyne*) und ganz besonders mit *C. glaucophyllum*. *Colletogyne perrieri* stellt den am weitesten reduzierten Typ dar, wobei die Synandrien auf 1 Stamen reduziert wurden. Wenn man die Infloreszenz sieht, könnte man geneigt sein, durch die freien Stamina *C. perrieri* als ursprünglich zu betrachten, jedoch stehen die freien Stamina nicht geordnet und man kann nicht mehrere derselben einer ♂ Blüte zuordnen. Wie aber die Evolution stattgefunden haben muß, zeigt sehr schön das erst im Dezember 1967 entdeckte *Carlephyton glaucophyllum*. Hier nämlich werden bereits die oberen ♂ Blüten auf ein Stamen redu-

ziert, während die unteren Synandrien noch aus 2 Stamina gebildet sind. Auch bei *Colletogyne perrieri* befindet sich am Embryo die Plumula seitlich wie bei *Carlephyton* (*C. madagascariense*).

Colletogyne perrieri ist auf das kleine Kalksteingebirge der „Montagne des Français“ beschränkt, das ca. 5—8 km von Diégo-Suarez entfernt liegt. Die Art kommt dort lokal häufig vor, und zwar vom Fuße der Kalksteinfelsen bis zur Spitze. Die Felsen werden von einem lichten Wald beschattet, der während der sechsmonatigen Trockenzeit größtenteils das Laub abwirft.

Kultivierte Pflanzen bleiben kleiner und entwickeln 1—4 Blätter, während Wildpflanzen meist nur ein einziges Blatt je Knolle haben.

3. Arophyton JUMELLE

Ann. Musée Colon. Marseille, 36e année, 4e sér. 6e vol. (2e fasc.): 21—23 (1928). — *Synandrogynae* S. BUCHER, Bull. Soc. Bot. France 86: 69 (1939). — *Humbertina* S. BUCHER, Bull. Soc. Bot. France 88: 848—849 (1941).

Blüten eingeschlechtlich. Stamina der ♂ Blüte zu einem flachen Synandrium verwachsen. Synandrium ± elliptisch, oft unregelmäßig; in der Mitte oben oder mit einer schlitzenartigen Vertiefung versehen. Theken oben auf dem Rand des Synandriums ± tief eingesenkt, breit ellipsoid bis kugelig, mit einem breiten Spalt oder einer apikalen Pore öffnend.

Pistill von einem krug- bis becherförmigen Synandrium umgeben; Ovar einfächerig mit einer orthotropen Samenanlage mit meist kurzem Funikulus, Plazentation basal. Griffel meist kurz, seltener lang oder ganz fehlend. Narbe diskusförmig.

Beere ellipsoid bis ± spindelförmig oder keulenförmig, einsamig; Same ohne Endosperm; Embryo kugelig oder ellipsoid, Plumula subapikal.

Spadix ganz frei oder ♀ Abschnitt einseitig mit der Spatha verwachsen; Appendix fehlend oder vorhanden, dann Synandrien allmählich in den Appendix übergehend. ♂ und ♀ Abschnitt direkt aneinandergrenzend oder sterile Blüten (= leere Synandrien) dazwischen, oder mitunter an der Grenze von ♂ und ♀ Blüten einige ♀ Blüten (*A. rhizomatosum*, aber dort gibt es Exemplare auch ohne ♀).

Spatha mit oder ohne (oft sehr schwache) Einschnürung, unterer Teil der Spatha zur Fruchtreife erhalten bleibend und nur der obere Teil vertrocknend oder Spatha ganz vertrocknend.

Ausdauerndes Kraut mit kriechendem Rhizom oder Knolle mit 1 bis mehreren Blättern und gleichzeitig einigen Infloreszenzen, denen Niederblätter vorausgehen. Blattspreite herzförmig, spießförmig, dreiteilig oder fußförmig.

Chromosomen $2n = 38, 40, 54$, ca. 76.

Typus: *A. tripartitum* JUMELLE.

7 Arten auf Madagaskar, endemisch.

Arophyton gebildet aus griech. aron (Name einer Arum-Art bei Theophrastos) = Arum und phyton = Pflanze.

Schlüssel zu den Arten

1. Blattspreite einfach
 2. Blattspreite ± herzförmig; ♀ Abschnitt des Spadix einseitig mit der Spatha verwachsen
 3. Pflanze mit Rhizom; Blattspreite stets herzförmig und hellgrün, 20 bis 50 cm lang und 18—35 cm breit; ♂ Abschnitt des Spadix dicht mit Synandrien besetzt; Beere keulenförmig . . . 1. *A. buchettii*
 3. Pflanze mit Knolle; Blattspreite herzförmig bis subsagittat und blau-grün, 8—16 cm lang und 5—11 cm breit; ♂ Abschnitt des Spadix nur locker mit Synandrien besetzt; Beere ± ellipsoid . . . 2. *A. crassifolium*
2. Blattspreite ± spießförmig; Spadix vollkommen frei
 4. Blattspreite stets spießförmig, beiderseits mit 3 (—4) weißlichen Seitennerven 1. Ordnung, von denen die beiden oberen sehr steil zur Blattspitze hin aufsteigen; Appendix lang (3—3,5 cm) und dünn; sterile Blüten zwischen dem ♂ und ♀ Abschnitt; Pistill mit einem langen Griffel . . . 3. *A. simplex*
 4. Blattspreite sehr variabel, meist ± spießförmig oder spießförmig (bis ± herzförmig) mit allen Übergängen zur dreiteiligen Blattspreite; Seitennerven grün; Spadix bis zur Spitze fertil oder mit kurzem Appendix (bis ca. 1 cm); Pistill mit kurzem Griffel . . . 5. Blattspreite ± spießförmig (manchmal ± herzförmig) mit allen Übergängen zur dreiteiligen Blattspreite; Appendix ca. 1 cm lang, ± gefurcht; ♂ und ♀ Abschnitt grenzen direkt aneinander, dazwischen kommen manchmal ♀ Blüten vor . . . 4. *A. rhizomatosum*
 5. Blattspreite ± spießförmig (auch in der Altersform); Spadix bis zur Spitze fertil (oder nur die obersten Synandrien auf der Spadixspitze steril), zwischen dem ♂ und ♀ Abschnitt treten auf ca. 1 cm Länge sterile Blüten auf . . . 5b. *A. tripartitum* var. *masoalaense*
1. Blattspreite zusammengesetzt
 6. Blattspreite dreiteilig (nur in der Jugendform spießförmig), seltener fußförmig, dann höchstens mit 5 Segmenten; Appendix glatt, ca. 0,5 cm lang; zwischen dem ♂ und ♀ Abschnitt treten auf 0,6—1 cm Länge sterile Blüten auf . . . 5a. *A. tripartitum* var. *tripartitum*
 6. Blattspreite fußförmig, mit 7—9 Segmenten . . . 7.
 7. Pflanze mit Rhizom; Blattspreite mit bis zu 7 Segmenten, unterseits grün; Spatha nur wenig länger (ca. 1,2 ×) als der Spadix; Spadix vollkommen frei, mit langem Appendix; sterile Blüten fehlen . . . 6. *A. humbertii*

7. Pflanze mit Knolle; Blattspreite mit bis zu 9 Segmenten, unterseits blaugrün; Spatha ca. $4 \times$ so lang wie der Spadix; ♀ Abschnitt des Spadix einseitig (auf $1/4$ bis $1/5$ der Länge) mit der Spatha verwachsen; ohne Appendix; sterile Blüten zwischen dem ♂ und ♀ Abschnitt vorhanden
7. *A. pedatum*

1. *Arophyton buchettii* BOGNER sp. nov. — Abb. 5, Fig. 14—18.

Herbae rhizomabius perennantes. Laminae foliorum cordiformes. Spathae lanceolatae, parte feminae spadicea adnatae, fauce aliquantum constrictae. Appendix spadicum longa (5—7 cm). Synandria \pm elliptica, depressa, margine (distali-exteriori) circumscissa thecis dense obsessa; pars masculina inflorescentiae a parte feminae lonibus sterilibus seimneta. Pistilla synandrodii cyathiformibus clacta, clavata, stigmatibus sessilibus. Baccae clavatae. Embryones globosi, plumulis subapicalibus. Holotypus BOGNER 207 (US).

Ausdauerndes Kraut mit kriechendem Rhizom mit 3—4 (6) Blättern; mehrere Infloreszenzen je Pflanze; Rhizom 10—20 cm lang, 3—7 cm dick; Wurzeln bis zu 0,5 cm im Durchmesser. Niederblätter spitz zulaufend, unten bis 6 cm breit und 20—50 cm lang; hellgrün, später vertrocknend und braun werdend; die vor den Infloreszenzen erscheinenden Niederblätter wesentlich kleiner, nur ca. 8 cm lang.

Blattstiel hellgrün; 35—85 cm lang; unten ca. 2 cm im Durchmesser, nach oben zu dünner werdend, ca. 1 cm im Durchmesser; Blattscheide 20 bis 50 cm lang.

Blattspreite ovat, Blattbasis cordat, Blattspitze cuspidat; hellgrün; 25 bis 50 cm lang, 18—35 cm breit. Die hinteren Blattlappen abgerundet, 6 bis 12 cm lang, mit schmalstumpfer Einbuchtung; Blattlappen sich oft fast berührend. Nervatur netzförmig; kräftiger Mittelnerv, beiderseits 6—8 Seitenerven 1. Ordnung, davon 3—4 hintere Nerven, die aus der Basis des Mittelnervs entspringen und meist noch kurz miteinander verbunden sind; alle Nerven unterseits stärker hervortretend. Seitenerven 2. Ordnung zahlreich, zum Blatttrand hin aufsteigend, \pm parallel verlaufend; diese durch sehr zarte Nerven anastomosierend. 2 Sammelnerven entlang des Blatttrandes; innerer kräftiger und 0,5—1 cm vom Blatttrand entfernt, äußerer schwächer und 1—2 mm vom Blatttrand entfernt.

Pedunkulus hellgrün; 20—28 cm lang, 0,5—0,8 cm im Durchmesser. Zur Fruchtentwicklung biegt sich der Pedunkulus nach unten.

Spatha lanzettlich; 13—19 cm lang, 3—4 cm breit; \pm so lang wie der Spadix; Spatha zwischen dem ♂ und ♀ Abschnitt des Spadix eingeschnürt; Spatha um den ♀ Abschnitt zu einer Röhre eingewölbt, hellgrün; oberer Teil der Spatha (um den ♂ Abschnitt des Spadix) anfangs aufrecht; später bei der Antese zurückfallend, beiderseits blaßgelblichgrün. Der untere Teil der Spatha

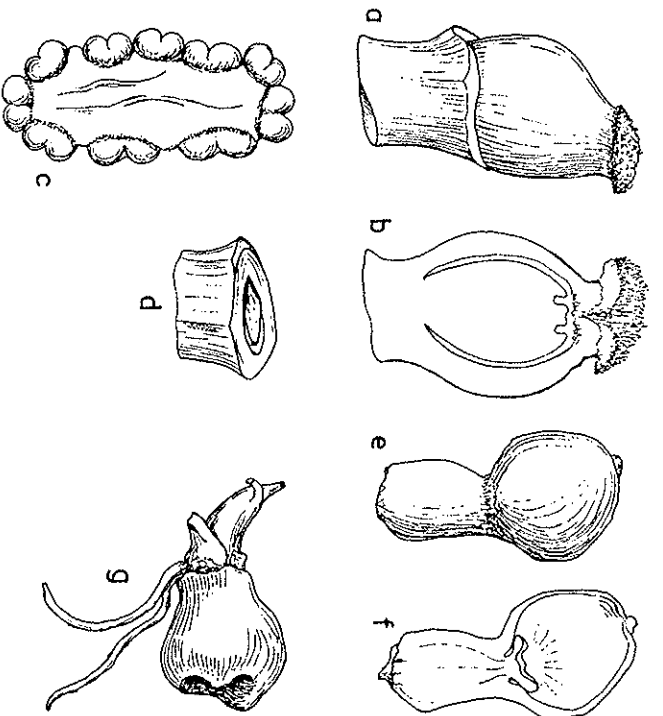


Abb. 5 a—g *Arophyton buchettii* BOGNER, a ♀ Blüte; b Schnitt durch eine ♀ Blüte; c Synandrium von oben; d sterile Blüte; e Beere; f Schnitt durch eine Beere; g Sämling; a—d $16 \times$, e—g $1,2 \times$ (a—g von BOGNER 207).

ist von dickerer Beschaffenheit, grün gefärbt und bleibt bei der Frucht reife erhalten, der obere Teil vertrocknet.

Spadix 12—18 cm lang, 0,4—0,6 cm im Durchmesser, davon Appendix 5—7 cm lang; Spitze acut, hellgelb; ♂ Abschnitt 4—8,5 cm lang, hellgelb; ♀ Abschnitt 1—2,5 cm lang und einseitig mit der Spatha verwachsen; zwischen dem ♂ und ♀ Abschnitt befindet sich ein ca. 1 cm langer Abschnitt mit 10—12 sterilen Blüten.

Stamina der ♂ Blüte zu einem Synandrium verwachsen. Synandrium \pm elliptisch bis unregelmäßig länglich, sehr flach, ca. 5 mm lang, 1,5 mm breit, am oberen Ende des Spadix länger und allmählich in den Appendix übergehend. 6—12 Theken oben am Rand dicht beieinandersitzend, kaum eingesenkt; Theken ca. 1 mm \times 0,5 mm, mit einem sehr breiten Spalt öffnend.

Pistill von einem becherförmigen Synandrodium umgeben; Ovar keulenförmig, ca. 5 mm hoch, 3 mm im Durchmesser. Synandrodium ca. 2 mm hoch und 0,5 mm dick, cremefarben, und es umgibt das Ovar im unteren dün-

neren Teil. Ovar grün, einfächerig, mit einer orthotropen, ellipsoiden (ca. $1 \times 1,5$ mm) Samenanlage mit sehr kurzem Funiculus. Narbe diskusförmig, sitzend, ca. 1,5 mm im Durchmesser, papillös, hellbraun bis rotbraun.

Sterile Blüte \pm elliptisch, flach; Synandrium ca. 0,7 mm hoch, ca. 4 mm lang und 1,5–3 mm breit; in der Mitte leer oder ein steriles Pistill enthaltend; cremefarben. Am Übergang zu den σ Blüten tragen diese bereits am oberen Rand einige Theken.

Beere keulenförmig, grün, mit braunem Narbenrest, 3 cm hoch, unten ca. 1 cm im Durchmesser, oben ca. 1,6 cm im Durchmesser, Perikarp ca. 1 mm dick. Frucht enthält einen Samen in der oberen Hälfte; Same kugelig, ca. 1,2 bis 1,5 cm im Durchmesser, ohne Endosperm; Embryo kugelig, Plumula subapikal.

Chromosomen $2n = 40$.

Madagassischer Name: Saonambova.

Diese neue Art habe ich zu Ehren des früheren Präsidenten der Société Botanique de France, Herrn SAMUEL BUCHET (* 28. Mai 1875 in Roanne (Loire), † 21. Februar 1956 in Le Noyer (Cher)), benannt, der die meisten Arten dieser Tribus beschrieben hat.

A. buchettii wächst epiphytisch auf *Pandanus* in den Ansammlungen von halbverrottem Laub, nur sehr selten auf anderen Bäumen oder im humosen Waldboden. *A. buchettii* blüht von Oktober bis März; ich habe es im März 1968 blühend und mit jungen Früchten gesammelt; die Früchte benötigen mehrere Monate zur Reife. Diese Art ist selten.

M a d a g a s k a r : Prov. Tamatave, Sous-Préf. Ambatondrazaka, zwischen Anonokambo und Manakambahiny-Est, auf dem Hügel westlich des Ranomainty-Baches, ca. 900 m, BOGNER 207 (Holotypus US, Isotypen M, K, P); Prov. Tamatave, Sous-Préf. Mananara, epiphytisch am Fluß Mananara, ca. 200 m, FERRIER DE LA BÂTHIE 7213 (P).

A. buchettii stellt die größte Art dieser Tribus dar und wird bis 1 m hoch. Mit ihren hellgrünen, herzförmigen Blättern, ihren grünen (reif!), keulenförmigen Früchten ist diese Art gut charakterisiert und scheint auch mit den anderen *Arophyton*-Spezies nicht näher verwandt zu sein. Bei *A. buchettii* handelt es sich um eine sehr seltene Art; sie wurde vorher nur einmal von H. FERRIER DE LA BÂTHIE im Oktober 1912, ebenfalls epiphytisch, am Mananara-Fluß gefunden.

Die Infloreszenz duftet während der Anthese sehr angenehm (nicht stinkend!).

2. *Arophyton crassifolium* (S. BUCHET) BOGNER comb. nov. — *Humbertia crassifolia* S. BUCHET, Bull. Soc. Bot. France 88: 249 (1941). — Abb. 6f–i, 7, Fig. 19–21.

Ausdauerndes Knollengewächs mit einer mehrmonatigen Ruhezeit während der Trockenperiode. Knolle flachkugelig, 2,5–4,5 cm im Durchmesser,

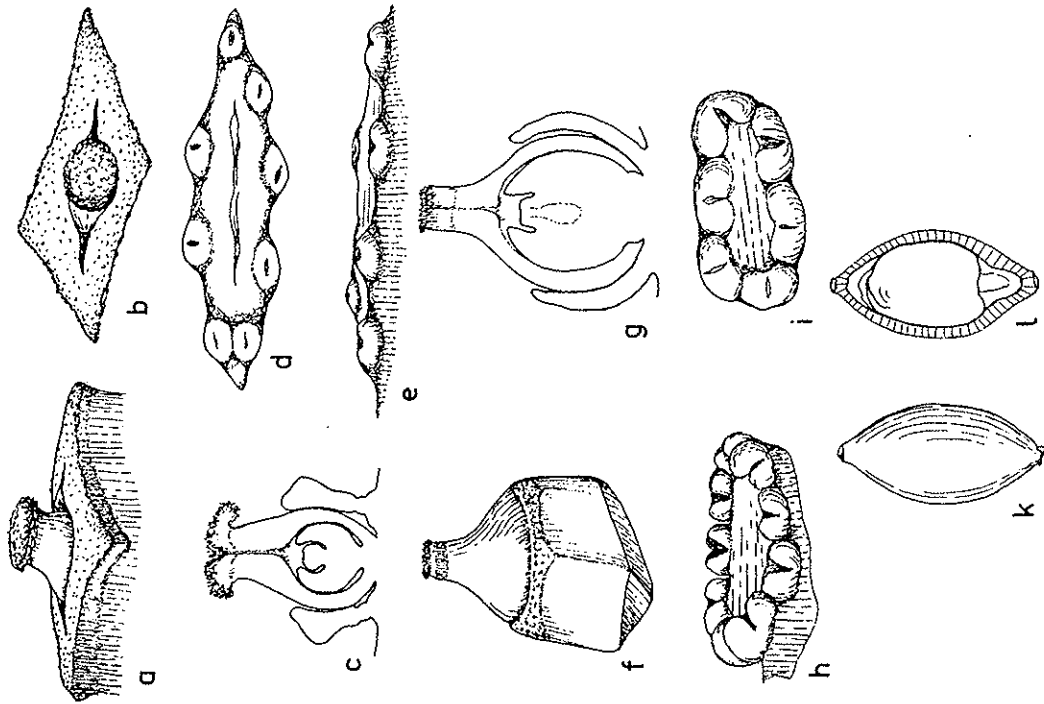


Abb. 6. a–e *Arophyton humbertii* BOGNER, a ♀ Blüte von der Seite; b ♀ Blüte von oben; c Schnitt durch eine ♀ Blüte (an der Breitseite); d Synandrium von oben; e Synandrium von der Seite; a–e $8 \times$ (a–e von BOGNER 160). f–i *Arophyton crassifolium* (S. BUCHET) BOGNER, f ♀ Blüte; g Schnitt durch eine ♀ Blüte; h Synandrium von oben; i Synandrium von der Seite; k Beere; l Schnitt durch eine Beere; f–i $16 \times$, k–l $2,5 \times$ (f–l von BOGNER 278).

1—2 cm dick, hellbraun, mit 1—2 (3) Blättern und gleichzeitig 2—3 Infloreszenzen. Niederblätter bis zu 12 cm lang, häutig, ± rötlich gefärbt, später vertrocknend.

Blattstiel 20—40 cm lang 0,3—0,6 cm im Durchmesser, rund, nur im oberen Teil oberseits abgeflacht; grünlichgrau und meist etwas rötlich angehaucht; Blattscheide 4—13 cm lang.

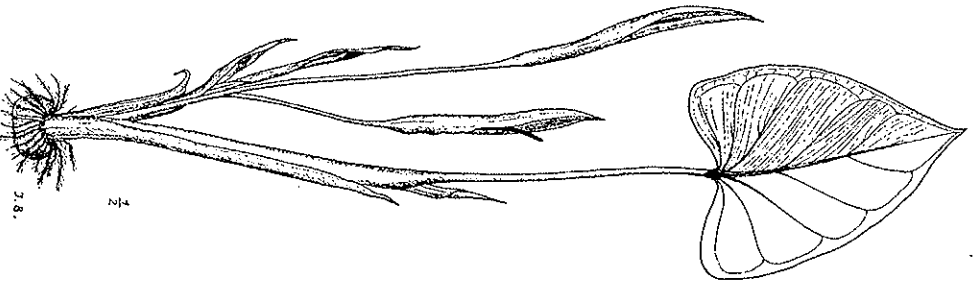


Abb. 7. *Arophyton crassifolium* (S. BOCHER) BOGNER, Habitus: 0,5 ×
(von HUMBERT 18 843).

Blattspitze oval, Blattbasis cordat bis subsagittat, Blattspitze cuspidat; oberseits blaugrün oder etwas ins Graue gehend, unterseits grün; lederig, 8 bis 16 cm lang und 5—11 cm breit; die hinteren Blattlappen verhältnismäßig kurz, stumpf oder abgerundet und ± weit voneinander getrennt, bisweilen auch sehr gering entwickelt. Mittelnerv sehr kräftig; Seitenerven 1. Ordnung beiderseits 4—6, die oberen weiter voneinander entfernt; Seitenerven 2. Ordnung sehr dünn, ± parallel verlaufend, bisweilen durch zarte Zwischenerven anastomosierend; innerer Sammelnerv 5—8 mm vom Blattrand entfernt und kräftiger entwickelt; äußerer Sammelnerv schwächer und nur 1—2 mm vom Blattrand entfernt.

Pedunkulus 10—12 cm lang, 0,2—0,4 cm im Durchmesser, grün und etwas rötlich angelaufen.

Spatha ± linealisch, acuminat; 9—13 cm lang und 1,5—1,9 cm breit, nicht eingeschnürt, länger als der Spadix; Spatha unten zu einer Röhre eingerollt, oben ausgebreitet; außen grünlich und mit rötlichen Längslinien versehen, etwas stärker im unteren Teil gefärbt, innen grünlich. Spatha bei der Frucht reife erhalten bleibend.

Spadix 5—9 cm lang; ♂ Abschnitt 1—3,5 cm lang und allmählich in einen 2,5—5,5 cm langen, dünnen (0,2—0,4 cm im Durchmesser), schwach abgestumpften, purpurfarbenen Appendix übergehend; ♀ Abschnitt 1—3 cm lang und einseitig mit der Spatha verwachsen; ♂ und ♀ Abschnitt direkt aneinander grenzend, nur gelegentlich eine oder sehr wenige sterile Blüten zwischen ♂ und ♀ Blüten auftretend.

Stamina zu einem Synandrium verwachsen; Synandrien locker am Spadix angeordnet, so daß die Achse sichtbar ist. Synandrium sehr flach (ca. 0,5 mm hoch), ellipsoid, meist in der Mitte nicht eingesenkt, nur selten in der Mitte mit einem sehr schmalen Schlitz versehen; 1,5—3 mm lang und 1 bis 1,5 mm breit, purpurfarben; 4—10 Theken dicht oben am Rand sitzend; zum Appendix hin haben die Synandrien weniger Theken und die Synandrien sind dann länger sowie unregelmäßig und gehen allmählich in den Appendix über. Theken ellipsoid, mit einem breiten Spalt öffnend. Pollen gelb.

♀ Blüte ca. 1,5 mm hoch, 1,2 mm im Durchmesser; Pistill etwa bis zur Hälfte mit einem krugförmigen, purpurfarbenen Synandrodium umgeben; Rand des Synandrodiums leicht papillös. Ovar kugelig, unten ± grünlich, oben ± purpurfarben, einfächerig, mit einer orthotropen, ± kugeligen Samenanlage mit dickem, sehr kurzem Funikul. Griffel sehr kurz, purpurfarben; Narbe diskusförmig, ca. 0,5 mm im Durchmesser, weißlich.

Beere ± spindelförmig, ca. 1 cm lang und 0,5 cm im Durchmesser, leuchtendrot gefärbt; Same ohne Endosperm, Embryo ellipsoid, Plumula subapikal.

Chromosomen $2n = 54$.

A. crassifolium von lat. *crassus* = dick und *folium* = Blatt, in bezug auf die etwas dicken Blätter.

Die Art wächst in den Humusansammlungen in den Aushöhlungen des Kalkgesteins in einem während der Trockenzeit größtenteils laubabwerfenden Wald. *A. crassifolium* kommt zusammen mit *Carlephyton madagascariense* und *Amorphophallus hildebrandtii* vor. Die Blütezeit von *A. crassifolium* reicht von Dezember bis Januar, die Früchte reifen im Februar und März.

M a d a g a s k a r : Massif de l'Ankarana, Prov. Diégo-Suarez, 10 bis 250 m, HUMBERT 18 843 (Holotypus P); Cours 5 562 (P); 30—350 m, HUMBERT 32 509 (P); 200—350 m, HUMBERT 25 526 bis (P); 20—50 m, BOGNER 278 (K, M, US). — (Bei HUMBERT 18 843 wird als Höhe 10—250 m angegeben; H. HUMBERT hat dies präzisiert auf 20—50 m (persönliche Mitteilung an S. BUCHER). *A. crassifolium* wächst am Fuße der letzten Felseninseln (diese bereits getrennt vom Hauptmassiv) am Südwestende dieser Kalksteinformation. Meine Aufsammlung BOGNER 278 ist vom gleichen Fundort wie der Holotypus. — G. Cours und H. HUMBERT haben zusammen vom 24. Januar bis 29. Februar 1960 im Massif de l'Ankarana gesammelt; von dieser Expedition stammen die Herbarbelege Cours 5 562 und HUMBERT 32 509. Man darf mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß beide Belege vom gleichen Fundort kommen. G. Cours gibt den Forêt Antenampandrana, km 89,5 an der Straße nach Ambilobe, als Lokalität an; dieser Ort liegt im nördlichen Teil des Massif de l'Ankarana).

A. crassifolium wurde ursprünglich als monotypische Gattung *Humbertia* beschrieben. Diese Art gehört aber eindeutig zu *Arophyton* und mir scheinen die angeführten Gründe (BUCHER 1941) nicht ausreichend. Die Synandrien sind prinzipiell nicht verschieden und ähneln sehr denen von *A. tripuritanum*, nur daß sie locker am Spadix angeordnet sind. Auch die ♀ Blüten zeigen eine prinzipielle Übereinstimmung; der Embryo weist ebenfalls eine subapikale Plumula auf. Blüten mit hermaphroditischer Tendenz an der Basis des Spadix konnte ich weder an dem Material von HUMBERT (einschließlich des Typmaterials) noch an meinen Aufsammlungen beobachten. Eine einseitige Verwachsung des ♀ Abschnitts des Spadix mit der Spatha kommt auch bei *A. brachetii* und *A. pedatum* vor. *A. crassifolium* besitzt eine flachkugelige Knolle, aber auch *A. pedatum* zeichnet sich durch eine solche aus; alle anderen *Arophyton*-Arten haben Rhizome.

Die Blätter von *A. crassifolium* sind herzförmig bis subsagittat, blaugrün oder etwas ins Graue gehend, besitzen aber nicht die starke wachsige, abwechselbare Kutikula wie *Carlephyton glaucophyllum*. Beide sehen sich im Habitus und Blattfärbung ähnlich, aber *C. glaucophyllum* wird doppelt so groß und hat viel breitere Blätter, die bis zu 30 × 24 cm erreichen, das entspricht einem Verhältnis von Länge/Breite wie 5 : 4, während bei *A. crassifolium* ein Verhältnis von ca. 8 : 5 vorliegt. Der Appendix von *A. crassifolium* ist lang, dünn und tiefpurpurrot, der von *Carlephyton glaucophyllum* kurz, stumpf und orangefarben. *C. glaucophyllum* kommt im nördlichen Teil des Massif de l'Ankarana vor, ich habe beide nicht zusammen wachsend gefunden.

3. *Arophyton simplex* S. BUCHER, Bull. Soc. Bot. France 86: 279—280 (1939). — Abb. 8 f—g, Fig. 22—23.

Ausdauerndes Kraut mit meist 2 Blättern und Infloreszenzen gleichzeitig. Rhizom 4—8 cm lang, 1,5—2,5 cm dick, dunkelbraun. Niederblätter häutig, bis 12 cm lang.

Blattstiel 35—50 cm lang, 0,5—0,8 cm im Durchmesser, rund, im obersten Teil etwas abgeflacht, grün; Blattscheide ca. 2 cm lang.

Blattspreite ovat, Blattbasis hastat, Blattspitze cuspidat; oberseits dunkelgrün, unterseits heller gefärbt, Blattnerven weißlich; 15—25 cm lang, bei den basalen Blattlappen 18—20 cm breit; mittlerer Blattlappen 12—15 cm lang und 10—13 cm breit, an der Basis manchmal leicht eingeschnürt; basale Blattlappen gespreizt, 8—10 cm lang, 5—6 cm breit, mit ± spitzer Einbüchtung, Mittelnerv kräftig, beiderseits 3 (—4) Seitenerven 1. Ordnung abgehend, die beiden untersten Paare entspringen der Basis des Mittelnervs, das dritte oberste Paar 1—1,5 cm darüber; das unterste Paar Seitennerven läuft in die basalen Blattlappen, das mittlere Paar steigt mit ca. 45° zur Blattspitze auf, während das dritte Paar besonders steil (ca. 22°) aufsteigt. Seitennerven 2. Ordnung verhältnismäßig kräftig, Seitennerven 3. Ordnung zart und anastomisierend; Seitennerven 2. und 3. Ordnung ein reichverzweigtes Netz bildend; innerer Sammelnerv kräftig, 1,2—2 cm vom Blattrand entfernt, äußerer Sammelnerv 2—3 mm vom Blattrand entfernt und schwach entwickelt.

Pedunkulus dünn, 20—30 cm lang, 2—3 mm im Durchmesser.

Spatha linealisch, acut, 9—10 cm lang und 1 cm breit, weiß, an der Basis zu einer zylindrischen, 1,5 cm langen und 1 cm breiten Röhre zusammengelockt; oberer Teil der Spatha bei der Anthese ausgebreitet.

Spadix vollkommen frei, dünn, etwas kürzer als die Spatha, in einem dünnen, glatten, pfriemenförmigen, 3—3,5 cm langen und ca. 0,15 cm dicken Appendix endigend. ♂ Abschnitt 3,5—4,5 cm lang und 0,3 cm im Durchmesser; der mittlere, sterile Abschnitt etwas dünner und 0,3—0,4 cm lang; ♀ Abschnitt 0,7 cm lang und 0,6 cm im Durchmesser; die oberen Synandrien gehen allmählich in den Appendix über.

(2) 3—5 Stamina zu einem Synandrium verwachsen. Synandrium unregelmäßig, sehr schmal elliptisch, ca. 6 mm lang, 1 mm breit, die unteren Synandrien ein wenig breiter; (4) 6—10 Theken locker oben am Rand des Synandriums sitzend und dort eingesenkt, mit einer Pore öffnend. Synandrien unten am ♂ Abschnitt des Spadix auf der Oberseite vollkommen eben, die sich weiter oben befindlichen Synandrien mit einem schmalen Schlitz in der Mitte.

Pistill ca. 2,3 mm hoch, von einem niedrigen, becherförmigen, purpurroten Synandrium umgeben, aus dem ein langer Griffel herausragt. Synandrium ca. 0,75 mm hoch und 1,5 mm im Durchmesser. Ovar eiförmig, einfächerig, mit einer kleinen, orthotropen, flachkugeligen Samenanlage und langem Funikulus. Griffel lang, hellgefärbt und mit weißlichen Tupfen ver-

sehen; Narbe \pm diskusförmig, in der Mitte leicht eingesenkt, dunkelgefärbt (rohbraun?), nur wenig breiter als der Griffel.

Sterile Blüte elliptisch, ca. 3 mm lang und 1 mm breit, mit einem wulstigen Rand versehen und in der Mitte eingesenkt.

Frucht unbekannt.

A. simplex von lat. *simplex* = einfach, in bezug auf das einfache Blatt.

Die Art wächst im Primärwald in Humussammlungen auf Basalt.

Madagaskar: Mt. Takarindona, ca. 21 km westlich von Vatohandy, ca. 500 m, PENNER DE LA BÂTINE 14 122 (Holotypus P), BOGNER 258 (K, US).

Charakteristisch für *A. simplex* sind der lange, dünne Appendix, der lange Griffel und das niedrige Symandrodium; das Blatt besitzt beiderseits nur 3 Seitennerven 1. Ordnung. *A. simplex* ist nahe verwandt mit *A. rhizomatosum* und *A. tripartitum* (s. Tabelle 3).

Es handelt sich bei *A. simplex* um eine sehr seltene Art; sie wurde bisher nur auf dem Mt. Takarindona, einem erloschenen Vulkan, gefunden.

4. *Arophyton rhizomatosum* (S. BOGNER) BOGNER comb. nov. — *Symandrogyne rhizomatosum* S. BOGNER, Bull. Soc. Bot. France 86: 70 (1939). — Abb. 8 a—e, Fig. 24—25.

Ausdauerndes Kraut mit kriechendem Rhizom. Nur wenige Blätter je Pflanze, meist nur 1—2, seltener 3—4; die Infloreszenzen erscheinen mit den Blättern. Rhizom bis 4 cm lang, ca. 1 cm im Durchmesser; nur bei jungen Pflanzen ist das Rhizom knollig. Der Infloreszenz gehen 2—3 Niederblätter voraus, diese unten ca. 1,5 cm breit, 4—6,5 cm lang, nach oben hin merklich verschmälert und in eine Spitze ausgezogen; grün oder leicht rötlich, später vertrocknend.

Blattstiel rund, 15—36 cm lang; grün oder leicht rötlich angelauten bis schwach gefleckt; mit kurzer, ca. 3 cm langer Blattscheide.

Blattspreite ovat, Blattbasis cordat bis hastat, Blattspitze cuspidat; oberseits dunkelgrün, unterseits heller. Die Blattspreite ist sehr variabel, meist herrscht ein hastates Blatt vor; der mittlere Blattlappen an der Basis oft leicht eingeschnürt; \pm cordate Blätter meist bei jüngeren Pflanzen; bei anderen Blättern sind die basalen Blattlappen stärker ausgebildet und es entsteht oft ein unvollständig tripartites Blatt; wieder andere besitzen sogar ein vollständig tripartites Blatt; es gibt dazwischen alle Übergänge. Blattspreite 14—30 cm lang, 12—24 cm breit; bei hastaten Blättern die hinteren Blattlappen 5—11 cm lang, bei tripartiten Blättern ist das mittlere Segment stets am größten, breit elliptisch, cuspidat, 9—10 cm lang und 5,5—6 cm breit, die beiden seitlichen Segmente waagrecht abstehend, 6—7 cm lang und 2—3,5 cm breit, manchmal leicht asymmetrisch. Nervatur netzförmig; Mittelnerv und die beiden seitlichen Nerven zu den basalen Blattlappen besonders unterseits stark hervortretend; beiderseits ca. 4—6 Seitennerven 1. Ordnung; dazwischen Seitennerven 2. Ordnung; Sammelnerv 0,4—0,7 cm vom Blattrand entfernt.

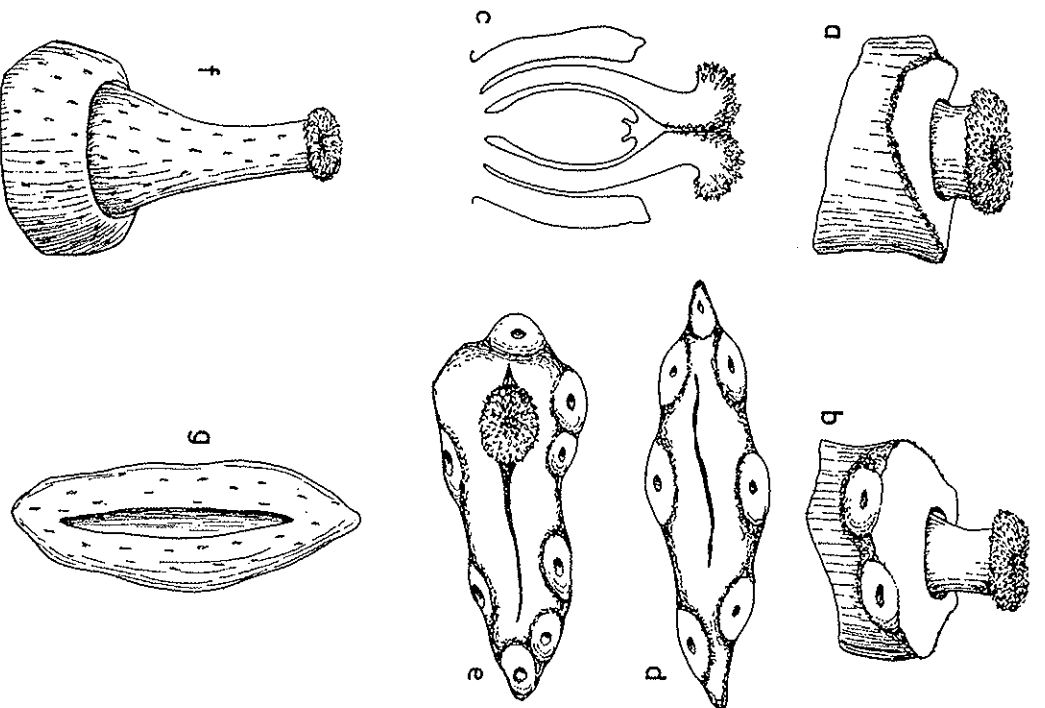


Abb. 8. a—e *Arophyton rhizomatosum* (S. BOGNER) BOGNER, a ♀ Blüte; b ♂ Blüte (am Spadix nahe der ♀ Blüte); c Schnitt durch eine ♀ Blüte; d Symandrodium von oben; e ♂ Blüte von oben (am Spadix nahe der ♀ Blüten sitzend); a—e 16× (a—e von BOGNER 162), f—g *Arophyton simplex* S. BOGNER, f ♀ Blüte; g sterile Blüte; f—g 16× (f—g von PENNER DE LA BÂTINE 14 122, nach einer Zeichnung von S. BOGNER).

Pedunkulus 7—20 cm lang; grün.

Spatha ± schmal elliptisch, cuspidat, etwas länger als der Spadix; zwischend dem ♂ und ♀ Abschnitt schwach eingeschnürt; 5,5—8 cm lang und 2,5—3 cm breit; im unteren Teil zu einer Röhre eingerollt, im oberen Teil ausgebreitet; außen weißlich- bis gelblichgrün oder grünlich; innen in dem den ♀ Abschnitt umgebenden Teil purpurrot, darüber ebenfalls weißlich- bis gelblichgrün oder grünlich mit rötlichen Pünktchen.

Spadix vollkommen frei, zylindrisch bis leicht keulenförmig, 4,5—5,5 cm lang, ca. 0,5 cm im Durchmesser; blaß purpurfarben; mit Appendix. ♂ Abschnitt 2,5—3 cm lang, ♀ Abschnitt 0,5—1,5 cm lang, Appendix ca. 1 cm lang, ± gefurcht. Syandrien allmählich in den Appendix übergehend. ♂ und ♀ Abschnitt grenzen direkt aneinander, in der Übergangzone kommen dann oft ♀ Blüten vor. Die ♀ Blüten sehen entweder den ♀ sehr ähnlich, indem der Rand des Syandrodiums eine bis wenige Theken trägt (Abb. 7 b) oder den ♂, indem praktisch aus dem Schlitz des Syandrodiums ein Pistill herausragt (Abb. 7 e).

Stamina der ♂ Blüte zu einem Syandrium verwachsen. Syandrium ± elliptisch und oft unregelmäßig geformt, flach, in der Mitte meist durch einen schmalen Schlitz vertieft, 2—2,5 mm lang und 1—1,2 mm breit, purpurfarben, oben am Rand ± locker mit 6—10 Theken besetzt und dort eingesenkt. Theken ca. 0,5 mm im Durchmesser, gelblich, mit einer Pore öffnend (manchmal sind Theken miteinander verbunden, und es entsteht dann beim Öffnen ein länglicher, gelegentlich gekrümmter Spalt (FERRIER DE LA BATHIE 15 548)). Die obersten Syandrien tragen weniger Theken (reduziert bis auf 1) und gehen in vollkommen sterile über, die dann sehr unregelmäßig gebaut sind, und leiten allmählich in einen Appendix über; nur die Spitze des Appendix ± glatt, abgerundet.

♀ Blüte ca. 1,5 mm hoch und ca. 1,5 mm im Durchmesser; die ♀ Blüte erscheint in der Aufsicht manchmal ± rhombisch. Pistill von einem krugförmigen, hellorangefarbenen Syandrodium umgeben, das bis kurz unter die Narbe reicht; der Rand des Syandrodiums ist nach innen gewölbt und läßt nur eine Öffnung von knapp 1 mm offen, aus der der Griffel und die Narbe herausragen. Ovar ellipsoid, hellgrün; einfächerig, mit einer orthotropen Samenanlage. Samenanlage ellipsoid, ca. 1,3 mm lang und 0,7 mm im Durchmesser, mit kurzen Funikulus. Ovar in einen sehr kurzen, hellgrünen Griffel übergehend; Narbe diskusförmig, in der Mitte etwas vertieft, papillös, ca. 0,5—0,8 mm im Durchmesser, purpurfarben.

Bereere ellipsoid, ca. 0,4 cm lang und 0,3 cm im Durchmesser (reif?), mit Narbenrest.

Chromosomen $2n = 38$.

Madagassischer Name: Sahanoala.

A. rhizomatosum von griech. rhizoma (rhizomatos) abgeleitet = Rhizom, in bezug auf die rhizomtragende Art.

Die Art wächst in humosen Waldböden oder auf Gneis mit geringer Humusaufgabe, sehr schattig, pH-Wert 5,4—5,8. *A. rhizomatosum* blüht von November bis Januar.

Material: Mt. Tsaratanana, ca. 1500 m, FERRIER DE LA BATHIE 15 548 (Holotypus ♀); Massif du Marojezy, Hügel Ankobahina, bei Andasibe, Préf. Antalaha, Sous-Préf. Andapa, (Réserve Naturelle no. 12), 450—500 m, BOGNER 162 (US, M, K), HUMBERT 22 355 (♀); Massif du Marojezy, Vallée de l'Ambatoharana, 600—800 m, HUMBERT 31 366 (♀); Massif du Marojezy, BOGNER 328 (K); Massif de l'Anjanaharibe, 500—600 m, HUMBERT 24 462 (♀).

A. rhizomatosum wurde ursprünglich als *Synandrogynne rhizomatosum* beschrieben, hauptsächlich wegen den ♀ Blüten. Beim Typus (FERRIER DE LA BATHIE 15 548) befinden sich sowohl Infloreszenzen, die ♀ Blüten aufweisen, als auch solche, bei denen ♂ und ♀ Blüten direkt aneinander grenzen und ♀ Blüten fehlen. Diese Art ist aber sehr nahe verwandt mit *A. tripartitum* und *A. simplex*.

A. rhizomatosum ist charakterisiert durch seine direkt aneinandergrenzenden ♂ und ♀ Blüten, wobei in der Übergangzone oft einige ♀ Blüten vorkommen; ferner durch seinen ± leicht gefurchten Appendix. Die Syandrien — jedenfalls die unteren — weisen in der Mitte einen schmalen Schlitz auf, der bis zur Achse des Spadix reicht. Die Blätter sind sehr variabel, meist ± hastat oder mit allen Übergängen zum tripartiten Blatt; hastate Blätter haben 4—6 Seitenerven 1. Ordnung.

5 a. *Arophyton tripartitum* JUMELLE var. *tripartitum*, Ann. Musée Colon. Marseille, 36^e année, 4^e sér., 6^e vol. (2^e fasc.): 21—23 (1928). — Abb. 9 a—f, Fig. 26—30.

Ausdauerndes Kraut mit kriechendem Rhizom; mit 1—3 (5) Blättern und gleichzeitig 1—3 Infloreszenzen. Rhizom 4—7 cm lang und ca. 1,2 cm im Durchmesser (nur bei jungen Pflanzen ist das Rhizom knollig), bräunlich. Niederblätter 6—10 cm lang, nach oben hin verschmälert und in eine Spitze ausgezogen; hellgrün bis weißlich, manchmal schwach gefleckt; später vertrocknend.

Blattstiel 8—28 cm lang und 0,4 cm im Durchmesser, grün und leicht rötlichbraun gezeichnet; Blattscheide 3—4 cm lang.

Blattspreite tripartit, die einzelnen Segmente elliptisch, Spitze cuspidat bis acuminat; mittleres Segment 7—14 cm lang und 2,5—8,5 cm breit; die beiden hinteren Blattsegmente schmaler, 6—14 cm lang und 1,5—3,5 cm breit; manchmal zeigen die seitlichen Blattsegmente an der Basis noch einen kleinen äußeren spitzen Lappen. Blattspreite mittelgrün, unterseits etwas heller. Die ersten Blätter junger Pflanzen sind noch hastat und zeigen in den Folgeblättern alle Übergänge zum tripartiten Blatt, manchmal treten auch pedate Blätter mit 5 Segmenten auf. Bei hastaten Blättern ist der vordere Blattlappen ovat, die Blattspitze cuspidat, ca. 5,5 cm lang und 3 cm breit, die basalen Blattlappen ±

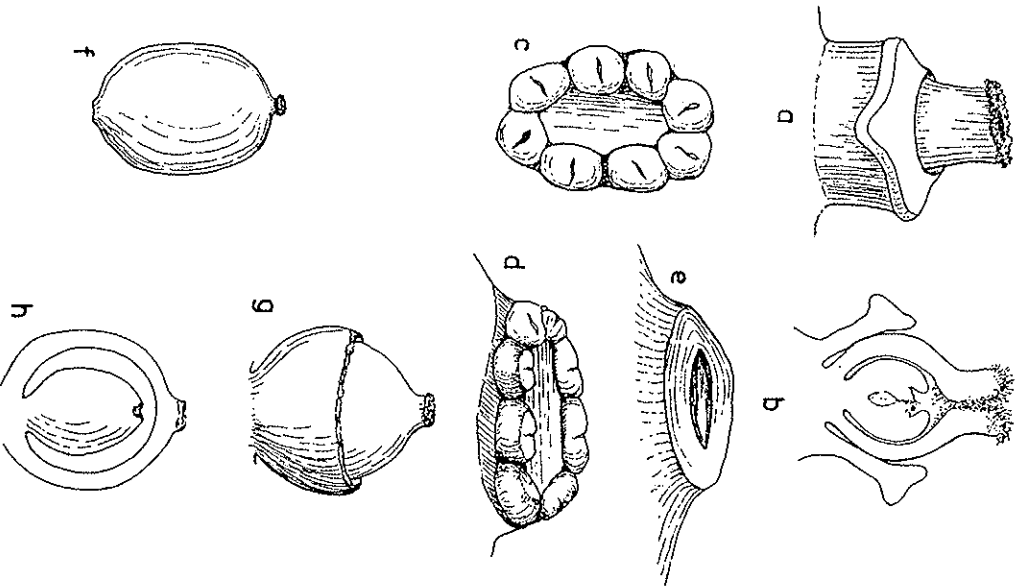


Abb. 9. a—f *Arophyton tripartitum* Juvarria var. *tripartitum*, a ♀ Blüte; b Schnitt durch eine ♀ Blüte; c Synandrium von oben; d Synandrium von der Seite; e sterile Blüte; f Beere; a—e 8×, f 4× (a—e von BOGNER 334, f von PERNER DE LA BÄHNE 17 392). — g—h *Arophyton pedatum* S. BUCHNER, g ♀ Blüte; h ♀ Blüte geöffnet, die Samenanlage zeigend; g—h 8× (g—h von PERNER DE LA BÄHNE 7 214, nach einer Zeichnung von S. BUCHNER).

stark entwickelt, mitunter fast waagrecht abstehend, ca. 4 cm lang und 1,5 cm breit. Nervatur netzförmig, unterseits stärker hervortretend, Mittelnerv besonders kräftig und auch der Mittelnerv in den seitlichen Segmenten, alle drei aus einem Punkt an der Basis entspringend; mittleres Segment beiderseits mit 2—5 Seitenerven 1. Ordnung, die beiden seitlichen Segmente mit 1—2 Seitenerven 1. Ordnung; Seitenerven 2. Ordnung sehr zart; innerer Sammelnerv 0,5—1 cm vom Blattrand entfernt und am kräftigsten, äußerer Sammelnerv 1—2 mm vom Blattrand entfernt und schwächer.

Pedunkulus 10—20 cm lang, 0,4 cm im Durchmesser, grün und leicht rötlich gezeichnet.

Spatha schmal elliptisch, acut, zwischen ♂ und ♀ Abschnitt des Spadix eingeschnürt; Spatha 3,5—4,5 cm lang, 0,8—1,4 cm breit, im unteren Teil eingrollt, im oberen Teil ausgebreitet; außen hellgrün bis grünlichgelb; innen im oberen Teil hellgrün bis gelblich, im unteren, den ♀ Abschnitt umgebenden Teil tiefpurpurrot.

Spadix vollkommen frei, nur wenig kürzer als die Spatha; Spadix 3—4 cm lang, unten leicht kegelförmig, an der Basis ca. 0,6 cm im Durchmesser, in der Mitte am dünnsten (ca. 0,3 cm im Durchmesser); ♂ Abschnitt zylindrisch bis leicht keulenförmig, 1—2 cm lang (ca. 0,4 cm im Durchmesser); Appendix 0,4—0,5 cm lang, glatt; Abschnitt mit sterilen Blüten 0,6—1 cm lang; ♀ Abschnitt 0,5—0,8 cm lang, 8—12 ♀ Blüten vorhanden. ♀ und sterile Blüten etwas locker stehend, die sichtbare Achse des Spadix tief purpurfarben.

Stamina zu einem Synandrium verwachsen. Synandrium breit elliptisch (bis subrhombisch), flach, in der Mitte nicht eingesenkt (höchstens die untersten Synandrien mit einem Schlitz in der Mitte), 2—3 mm lang, 1,5—2 mm breit; Synandrien allmählich in den Appendix übergehend. 6—8 Theken sitzen dicht beieinander oben auf dem Rand des Synandriums und öffnen mit einem breiten Spalt. Synandrien und Appendix gelblich.

♀ Blüte 1,7—2,2 mm hoch und ca. 2 mm im Durchmesser. Pistill von einem becherförmigen Synandrodium umgeben. Synandrodium im unteren Teil tiefpurpurfarben, Rand kantig und orangefarben bis dunkelgelb; der Griffel mit der Narbe ragt aus dem Synandrodium heraus. Ovar ellipsoid, hellgrün, einfächerig mit einer orthotropen, subsessilen Samenanlage. Griffel kurz und dick, hellgrün; Narbe diskusförmig, 0,5—0,8 mm im Durchmesser, purpurrot, in der Mitte etwas eingesenkt und mit feinen weißen Papillen besetzt.

Sterile Blüte elliptisch, 2—3,5 mm lang und 1—2 mm breit, in der Mitte eingesenkt, die Vertiefung purpurfarben, der Rand orangefarben.

Beere ellipsoid, ca. 7 mm lang und 4,5 mm im Durchmesser, rot, mit Narbenrest. Same fast kugelig, ohne Endosperm.

Chromosomen $2n = ca. 76, 38$.

Madagassischer Name: Telosampana.

A. tripartitum von lat. tria = drei und partitum = teilig, bezugnehmend auf das dreiteilige Blatt.

Die Art wächst im humosen Waldboden oder manchmal epiphytisch. *A. tripartitum* blüht von Dezember bis Januar und fruchtet von Februar bis April.

M a d a g a s k a r : bei Lohavanana, Préf. Tamatave, Sous-Préf. Maro-lambo, FERRIER DE LA BÂTHIE 17 392 (Holotypus P (JUELLE hat irrtümlich 18 392 geschrieben)); Zahamena, Préf. Tamatave, Sous-Préf. Tamatave, auf dem Hügel östlich aufwärts des Sahalampona, einem Nebenfluß des Onibe, ca. 800 m, BOGNER 205 (K, M, US), BOGNER 334 (K, M, US), DECARY 16 794 (P), DECARY 16 795 (P); Zahamena, zwischen Sahamalaza und Andapa im Réserve Naturelle de Zahamena (zwischen Tetezampanjana und Sarionony), Koro s.n. (K); Presqu'île de Masoala, Mont Ambato, 200—300 m, BOGNER 272 (US); Route de Sambava à Andapa, 300—400 m, MORAT 3 626 (K, M), BOSSER 20 090 (P); Betampona, Réserve Naturelle no. 1, BOSSER 16 964 (P); BARON 2 736 (K).

A. tripartitum ist charakterisiert durch die sterilen Blüten zwischen ♂ und ♀ Abschnitt des Spadix, den glatten Appendix, die oben flachen und nicht eingesenkten Synandrien (höchstens am Übergang zu den sterilen Blüten besitzen die letzten Synandrien einen Schlitz in der Mitte). Die Blätter sind sehr variabel, meist jedoch tripartit, in der Jugendform hastat, manchmal treten auch pedate Blätter mit 5 Segmenten auf.

5 b. Arophyton tripartitum JUELLE var. masoalaense BOGNER var. nov. — Fig. 31.

Differt a varietate typica laminis foliorum non solum in planta juvenit sed etiam in specimine adulto hastatis vel subcordatis, nec unquam tripartitis, spadicebus aliquantum longioribus (4,5—5,5 cm), ad apicem usque fertilibus, floribus sterilibus majoribus (3—5 mm × 2—3 mm). Holotypus BOGNER 265 (US).

Rhizom 4—15 cm lang, 2—3 cm im Durchmesser, braun, 3—4 Niederblätter, 2—12 cm lang, zugespitzt, häutig, hellgrün bis weißlich, manchmal schwach gefleckt, später vertrocknend.

Blattstiel 25—40 (55) cm lang, 0,5—1 cm im Durchmesser; grün, manchmal leicht rötlich angelaufen und äußerst schwach gefleckt; Blattscheide ca. 2 cm lang.

Blattbreite ovat, Blattbasis hastat, manchmal auch ± cordat (cordat meist bei jüngeren Pflanzen, Blätter mit ± cordater und hastater Blattbasis treten an der gleichen Pflanze auf), Blattspitze cuspidat; 18—25 (30) cm lang und 11—15 (22) cm breit, die hinteren Blattlappen 7—10 cm lang; Blattoberseite dunkelgrün, unterseits etwas heller; beiderseits 4—6 Seitennerven 1. Ordnung, wobei die beiden Nerven in den hinteren Blattlappen besonders kräftig sind; innerer Sammelherv 0,5—1,5 cm vom Blattrand entfernt, äußerer Sammelherv sehr schwach und 1—2 mm vom Blattrand entfernt.

Pedunkulus 16—24 cm lang, ca. 0,5 cm im Durchmesser, hellgrün, manchmal etwas dunkler gezeichnet.

Spatha 5—6,5 cm lang, in der Mitte eingeschnürt; innen und außen grünlichweiß bis cremefarben, nur manchmal ist die Spatha innen im unteren Teil, der die ♀ Blüten umgibt, purpurfarben. Spatha länger als der Spadix.

Spadix 4,5—5,5 cm lang, unten am dicksten, ♀ Abschnitt kegelförmig, ca. 1 cm im Durchmesser an der Basis, zur Mitte hin dünner werdend, ♂ Abschnitt des Spadix schwach keulenförmig, dort ca. 0,5 cm im Durchmesser; Spadix bis zur Spitze fertil, manchmal bleiben die letzten Blüten steril, zwischen dem ♂ und ♀ Abschnitt treten sterile Blüten auf, steriler Abschnitt ca. 1 cm lang; der ganze Spadix ist gelblich gefärbt, bei Exemplaren mit unten roter Spathainnenseite ist auch die Achse rötlich, sonst gelblich. Synandrium elliptisch, 3—4 mm lang, 2—2,5 mm breit. Sterile Blüte ± elliptisch, 3—5 mm lang, 2—3 mm breit.

Chromosomen $2n = 38$.

A. tripartitum var. *masoalaense* ist abgeleitet von Masoala, dem Fundort dieser Varietät.

Die Varietät wächst im Primärwald in den Humusansammlungen auf oder zwischen den Granitfelsen. Die Pflanzen blühen von Dezember bis Januar; in den niederen Lagen waren sie am 23. Januar 1969 bereits verblüht, während sie in größeren Höhen noch reichlich in Blüte standen.

M a d a g a s k a r : Presqu'île de Masoala, Hiaraka, von 50—1000 m aufsteigend, BOGNER 264 (K, M, US), BOGNER 265 (Holotypus US, Isotypus K).

Die Pflanzen erinnern im Habitus sehr an *A. rhizomatosum*, unterscheiden sich aber deutlich davon in den Blüten; es treten zwischen dem ♂ und ♀ Abschnitt des Spadix stets sterile Blüten auf (bei *A. rhizomatosum* grenzen ♂ und ♀ Blüten direkt aneinander und es treten dann oft ♀ Blüten auf). Bei *A. tripartitum* var. *tripartitum* treten in der Jugendform hastate Blätter auf, während in der Altersform stets tripartite, manchmal sogar pedate Blätter mit 5 Segmenten, zu finden sind. Bei *A. tripartitum* var. *masoalaense* sind in der Altersform nur hastate Blätter vorhanden (auch bei einer großen Anzahl von Pflanzen habe ich keine tripartiten Blätter gesehen!); die sterilen Blüten sind größer, unterscheiden sich aber nicht in der Form; der Spadix ist im ganzen größer und bis zur Spitze fertil.

6. Arophyton humbertii BOGNER sp. nov. — Abb. 6 a—e, Fig. 32—37.

Herbae rhizomatibus perennantes. Laminae foliorum pedatae segmentis anguste et acute ellipticis. Spathae lineares, fauce vix contractae. Spadices liberi, tenues, appendicibus longis (3—6 cm). Partes femineae et masculinae spadicum contiguae. Synandria acute et anguste vel angustissime elliptica (5—15 mm × 1,5 mm), valde depressa; thecae distantes, poro dehiscentes. Pistilla synandroidis cyathiformibus cincta. Baccae ellipsoideae. Holotypus BOGNER 160 (US).

Ausdauerndes Kraut mit kriechendem Rhizom; je Pflanze nur 1 bis 2 Blätter (an Kulturexemplaren bis 4 Blätter), bei Sämlingen bis 3 Blätter; mit meist 2 Infloreszenzen, die dem einzigen oder den beiden Blättern folgen; In-

Tabelle 3.

	<i>A. simplex</i>	<i>A. tripartitum</i>	<i>A. rhizomatosum</i>
Blattspreite	hastat, beiderseits 3 Seitennerven 1. Ordnung, Nerven weißlich	var. <i>tripartitum</i> : hastat (Jugendform), tripartit, manchmal pedat (mit 5 Segmenten) var. <i>mascularese</i> : hastat (Altersform), beiderseits 4—6 Seitennerven 1. Ordnung, Nerven grün	± hastat mit beiderseits 4—6 Seitennerven 1. Ordnung, mit allen Übergängen zum tripartiten Blatt, Nerven grün
Infloreszenz:			
Appendix	lang und dünn, glatt (3—3,5 cm lang, 1,5 mm im Durchmesser)	var. <i>tripartitum</i> : kurz und glatt (ca. 0,5 cm lang) var. <i>mascularese</i> : Spadix bis zur Spitze fertl	ca. 1 cm lang, ± gefurcht
♂ und ♀ Abschnitt des Spadix	durch einen Abschnitt steriler Blüten getrennt	durch einen Abschnitt steriler Blüten getrennt	direkt aneinander-grenzend, dazwischen oft 3 Blüten
Synandrium	am unteren Teil des ♂ Abschnitts des Spadix Synandrien auf der Oberseite vollkommen eben, die sich weiter oben befindlichen Synandrien mit einem schmalen Schlitz in der Mitte, Theken locker angeordnet	auf der Oberseite vollkommen eben, Theken dicht angeordnet	auf der Oberseite in der Mitte mit einem schmalen Schlitz versehen, der bis zur Achse des Spadix reicht, Theken ± locker angeordnet
Griffel	lang, weit aus dem Synandrium herausragend	kurz	kurz

Infloreszenzen und Laubblätter befinden sich gleichzeitig an einer Pflanze. Rhizom 7—30 cm lang, 1,5—3,5 cm im Durchmesser, außen dunkelbraun, innen rot; Wurzel ca. 2 mm im Durchmesser. Den Laubblättern gehen 3—4 Niederblätter voraus, diese spitz zulaufend, bis 25 cm lang, schmutzigweiß oder leicht rötlich angeläuft mit kleinen schwärzlichen Flecken; später vertrocknend. Den Infloreszenzen gehen 3—5 Niederblätter voraus, wobei die ersten die kürzesten sind.

Blattstiel rund, 40—80 cm lang und 0,5—1,5 cm im Durchmesser, dunkelgrün oder leicht schwärzlichrot angeläuft; Blattschleide relativ kurz, 3—8 cm lang.

Blattspreite pedat, bis zu 7 Segmenten, im Umriss ca. 40 × 40 cm; dunkelgrün, unterseits etwas heller. Die einzelnen Segmente an der Rhachis kurz herblaufend; das mittlere Segment ist stets das größte, die seitlichen werden nach außen hin immer kleiner; die Rhachis fast einen Kreis bildend, so daß die äußeren Segmente entgegengesetzt vom mittleren, also nach hinten, zeigen. Segmente schmalelliptisch, Spitze acuminat. Mittleres Segment 15—30 cm lang, in der Mitte 4—10 cm breit; äußerste Segmente am kleinsten, ca. 11—16 cm lang, 2,5—4,5 cm breit, weisen meist an der Basis noch einen nach außen gerichteten Blattappen auf, dieser 2—5 cm lang und 1—3 cm breit und meist ± acut. Nervatur netzförmig; Mittelnerv sehr kräftig, unterseits stärker hervortretend; beiderseits 6—10 Seitennerven 1. Ordnung, dazwischen Seitennerven 2. Ordnung, diese durch sehr zarte Nerven anastomosierend. Innerer Sammelnerv 0,5—1 cm vom Blattrand entfernt und kräftiger; äußerer Sammelnerv ca. 1—2 mm vom Blattrand entfernt. Jugendblätter ± hastat bis tripartit allen Übergangsformen zum pedaten Blatt; hastate Blätter ca. 7—8 cm lang, 6—7,5 cm breit.

Pedunkulus 21—42 cm lang, ca. 0,5 cm im Durchmesser, hellgrün und nur schwach schwärzlichrot gefleckt.

Spatha linealisch, ± acuminat, 13—21 cm lang und 1,5—1,8 cm breit; im unteren Teil zu einer Röhre eingekollt, im oberen Teil ausgebreitet; außen im unteren Teil mit schwärzlichen Längslinien versehen, im oberen Teil schmutzigweiß; innen dunkelpurpurrot in dem die ♀ Blüten umschließenden Teil, darüber schmutzigweiß. Spatha über dem ♀ Abschnitt des Spadix ein wenig enger und nur eine sehr schwache Einschnürung zeigend. Spatha 3—4 cm länger als der Spadix. Zur Frucht reife vertrocknet die Spatha vollkommen.

Spadix vollkommen frei, dünn, 10—17 cm lang, purpurfarben, mit Appendix: ♂ Abschnitt 4—9 cm lang; unten ca. 4 mm im Durchmesser, ♀ Abschnitt 1,5—2 cm lang; ca. 6 mm im Durchmesser; Appendix 3—6 cm lang; zur Spitze hin dünner werdend, pfriemenförmig, an der Spitze nur mehr 1 mm im Durchmesser. Im oberen Teil des ♂ Abschnitts sind bei den Synandrien die Theken weit voneinander entfernt und die Synandrien gehen allmählich in den Appendix über. ♂ und ♀ Abschnitt grenzen direkt aneinander.

Stamina der ♂ Blüte zu einem Synandrium verwachsen. Synandrium sehr schmal elliptisch, unten kürzer als am oberen Abschnitt des Spadix, dort 2—3 × so lang; 0,5—1,5 cm lang, 1,5 mm breit; sehr flach, auf der Oberseite eben, nur die untersten, sich nahe der ♀ Blüten befindlichen Synandrien haben in der Mitte einen schmalen Schlitz. 6—14 Theken locker am Rand des Synandriums sitzend, eingesenkt und mit einer Pore öffnend. Synandrium purpurfarben, Theken hellgelb.

♀ Blüte ca. 2 mm hoch, in der Aufsicht erscheinen sie ± rhombisch, ca. 3×2 mm; Pistill von einem becherförmigen Synandrodium umgeben; Synandrodium etwas kantig, hellgelb. Ovar eiförmig, gelblichgrün; einfächerig, mit einer ± kugeligen, orthotropen Samenanlage mit sehr kurzem Fimikul. Griffel sehr kurz; Narbe diskusförmig, 0,7—1 mm im Durchmesser, purpurrot und mit weißen Papillen besetzt.

Beere ellipsoid, ca. 1 cm lang, in der Mitte 0,6 cm im Durchmesser, leuchtendrot, mit einem schwärzlichen Narbenrest versehen.
Chromosomen $2n = 38$.

Madagassischer Name: Tavolo (der Name Tavolo wird auch für *Tacca leontopetaloides* (syn. *T. pinnatifida*), *Amorphophallus campanulatus*, *Amorphophallus hildebrandtii* und *Ravensara* sp. (Lauraceae) benutzt).

A. humbertii habe ich zu Ehren von Herrn Prof. Dr. H. HUMBERT (1887—1967) benannt, der diese Art im Januar 1949 entdeckt hat.

Die Art wächst in den Humusansammlungen auf Gneisfels, nur vereinzelt im humosen Waldboden, sehr schattig; pH-Wert 5,4—5,8. *A. humbertii* blüht im Dezember und Januar, die Früchte reifen von Ende Januar bis Februar.

Madagaskar: Nordseite des Mt. Ambatosoratra, Vallée de la Lokoho, Massif du Marojezy, bei Belaoka, Préf. Antalaha, Sous-Préf. Andapa, ca. 900 m, (Réserve Naturelle no. 12), BOGNER 160 (Holotypus US, Isotypen K, M), 800—1000 m, HUMBERT 22 836 (P), ca. 400 m Couvrs 3 254 (P); auf dem Hügel Ankobahina, Massif du Marojezy, (Réserve Naturelle no. 12), bei Andasibe-Kobahina, Sous-Préf. Andapa, ca. 500 m, BOGNER 163 (US); Massif de l'Anjanaharibe, Haute Andramonta, Bassin de la Lokoho, Sous-Préf. Andapa, ca. 700 m, HUMBERT 24 478 (P); Montagne d'Ambatosoratra, 400 m, Herb. de la station agricole de l'Alaoira no. 3254 (TAN); Presqu'île de Masoala, Hiaraka, ca. 450 m, BOGNER 266 (US, M).

A. humbertii ist gut charakterisiert durch den vollkommen freien Spadix, der nur wenig kürzer als die Spatha ist, den langen, dünnen Appendix, den direkt aneinander grenzenden ♂ und ♀ Abschnitten des Spadix (keine sterilen Blüten), und ein Rhizom. Das im Habitus ähnliche *A. pedatum* hat eine Knolle, ferner ist die Spatha ca. $4 \times$ so lang wie der Spadix, der Spadix bis zur Spitze fertil, der ♀ Abschnitt kurz einseitig mit der Spatha verwachsen und zwischen dem ♂ und ♀ Abschnitt des Spadix treten sterile Blüten auf.

7. *Arophyton pedatum* S. BUCHET, Bull. Soc. Bot. France 86: 280 (1939). — Abb. 9 g—h, Fig. 38.

Ausdauerndes Kraut mit einem einzigen Blatt und gleichzeitig einer Infloreszenz. Knolle flachkugelig, 2—4 cm im Durchmesser und 1,5—2 cm dick. Blattstiel über 20 cm lang (der untere Teil zerstört), 3—5 mm im Durchmesser.

Blattspreite pedat, mit bis zu 9 Segmenten, unterseits blaugrün; die einzelnen Segmente elliptisch, acuminat, sitzend, an der Basis 0,5—1 cm breit und etwas voneinander entfernt, kurz herablaufend an der Rhachis; mittleres Blattsegment am größten, beiderseits mit 9—12 Seitennerven 1. Ordnung, ca. 16 cm lang und 5—6 cm (in der Mitte) breit, die übrigen Segmente nach außen hin kleiner werdend. Seitennerven 1. Ordnung der Blattsegmente aus dem Mittelnerv in einem Winkel von 50—60° austretend und sich zu einem Sammelnerv vereinigend, dieser ca. 3 mm vom Blattrand entfernt, Seitennerven 2. Ordnung zart, diese durch sehr zarte Nerven anastomosierend.

Pedunkulus 28 cm lang (möglicherweise noch länger, da der untere Teil zerstört ist), 2,5—4 mm im Durchmesser.

Spatha unten zu einer 3 cm langen und 0,7—1 cm breiten Röhre eingrollt und am Pedunkulus herablaufend, im oberen Teil verschmälert, und in eine fadenförmige, sehr lange (11—12 cm), nach unten fallende Spitze ausgezogen. Spatha ca. $4 \times$ so lang wie der Spadix.

Spadix kurz, ca. 4,5 cm lang, ohne Appendix; ♀ und steriler Abschnitt kegelförmig, ♂ Abschnitt pfriemenförmig. ♂ Abschnitt ca. 1,7 cm lang, aus der Spatha herausragend und nach vorn gekrümmt; steriler Abschnitt 0,4 bis 0,6 cm lang; ♀ Abschnitt etwa die Hälfte des Spadix einnehmend, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ seiner Länge einseitig mit der Spatha verwachsen.

Synandrien kaum voneinander trennbar; dicht mit Theken besetzt, diese mit einer Pore öffnend.

Pistill bis zur Hälfte mit einem becherförmigen Synandrodium umgeben; Ovar kugelig, 2—2,5 mm hoch und breit, einfächerig, mit einer orthotropen, subsessilen, nahezu kugeligen und an der Spitze verschmälerten Samenanlage. Griffel sehr kurz, gestutzt und von einer ebenso breiten diskusförmigen Narbe bekrönt. Sterile Blüte elliptisch, flach, in der Mitte eingesenkt, 2,5 bis 3 mm lang, 1—1,5 mm breit.

Frucht unbekannt.

A. pedatum von lat. pedatum = fußförmig, in bezug auf die Blattform. Die Art wächst im feuchten Wald. Die Blütezeit liegt im Dezember.

Madagaskar: Massif du Tsaratanana, nahe des Mt. Tsaratanana, ca. 800 m, FERRIER DE LA BATHIE 7 214 (Holotypus P).

H. FERRIER DE LA BATHIE gibt für die Knolle einen Durchmesser von 3—4 cm an; am Holotypus (7 214) hat die Knolle aber nur 2 cm im Durchmesser und eine Dicke von 1,5 cm. Diese Art wurde bisher nur einmal im Dezember 1912 von H. FERRIER DE LA BATHIE gefunden (siehe Bemerkungen bei *A. humbertii*).

Zusammenfassung

Eine Revision der auf Madagaskar endemischen Tribus Arophyteae (Araceae) wird vorgelegt.

Diese Tribus besitzt folgende Merkmale: eingeschlechtige, nackte Blüten (in einigen Fällen ♂ und ♀); Stamina der ♂ Blüten zu einem Synandrium verwachsen, Theken oben am Rand sitzend oder Synandrien auf ein Stamen reduziert (*Colletogyne*). Pistille von einem krug- bis becherförmigen Synandrodium umgeben, das ein Perigon vorträgt; Ovar einfächerig mit einer orthotropen Samenanlage, Plazentation basal; Same ohne Endosperm, Embryo groß.

Drei Gattungen werden für diese Tribus anerkannt: *Carlephyton*, *Colletogyne* und *Arophyton*, sie umfassen zusammen elf Arten und eine Varietät. Die monotypischen Gattungen *Humbertina* und *Synandrogyna* fallen in die Synonymie von *Arophyton*. Vier neue Arten (*Carlephyton glaucophyllum*, *C. diegoense*, *Arophyton buchetii*, *A. humbertii*) und eine neue Varietät (*Arophyton tripartitum* var. *masoalaense*) sind erstmals beschrieben.

Die Arophyteae gehören zu ENGELMANS Unterfamilie Aroidae; ihre systematische Stellung innerhalb der Unterfamilie ist zwischen den afrikanischen Stylochitonae und den neotropischen Asterostigmatae.

Eine Übersicht der Pollenmorphologie von Dr. G. THANIKAINONI ist beigelegt.

Summary

A revision of the tribe Arophyteae (Araceae), endemic in Madagascar (Madagasy Republic), is presented.

This tribe is characterized as follows: unisexual, naked flowers (in a few cases ♀ between ♂ and ♀ flowers); stamina of the ♂ flowers connated into a synandrium with the thecae on the margin of the surface, or synandrium reduced to one stamen (*Colletogyne*). Pistils surrounded by an urceolate to cupuliform synandrodium, imitating a perigon; ovary unilocular with one orthotrope ovule, placentation basal; seed without endosperm, embryo large.

Three genera have now been recognized for the tribe: *Carlephyton*, *Colletogyne* and *Arophyton*, containing altogether eleven species and one variety. The monotypical genera *Humbertina* and *Synandrogyna* are reduced to the synonymy of *Arophyton*. Four new species (*Carlephyton glaucophyllum*, *C. diegoense*, *Arophyton buchetii*, *A. humbertii*) and one new variety (*Arophyton tripartitum* var. *masoalaense*) are described.

The Arophyteae belong to ENGELMANS' subfamily Aroidae; their systematic position within this subfamily is between the African Stylochitonae and the neotropical Asterostigmatae.

A survey of the pollen morphology by Dr. G. THANIKAINONI is included.

Danksagung

Viele Personen haben mich bei meiner Arbeit in verschiedener Weise unterstützt, denen ich hier aufrichtig danken möchte: Herrn Prof. Dr. H. HUMBERT († 1967)

für wertvolle Informationen bezüglich der Fundorte, ebenso Herrn R. DECARAY, La Ferté sous Jouarre, Herrn J. BOSSA, Paris; Herrn G. RAMANANTSOAVINA, Service des Forêts, Tananarive, für die Sammelerlaubnis; Herrn Ph. MONAR, Tananarive, für die Benutzung des Herbars (TAN) und der Bibliothek bei ORSTOM; Herrn Prof. Dr. J. LÉANDRY, Paris, für die Benutzung des Materials am Muséum Nationale d'histoire Naturelle, Paris; Frau A. MAUVÉ, Pretoria, für Herbarmaterial von Stylochiton; Herrn Prof. Dr. H. MERKULÖFER, München, Herrn Dr. Dr. H. HERNE, Paris, und Herrn Dr. D. H. NICOLSON, Washington, für die Durchsicht des Manuskripts; Frau I. BOHM, München, für die Aufarbeitung der Zeichnungen (7 Tafeln); Herrn Dr. G. THANIKAINONI, Pondichery, für Pollenuntersuchungen; Herrn Dr. C. J. MARCHANT, Vancouver, und Herrn Dr. A. KRASS, München, für zytologische Untersuchungen; Herrn Dr. B. BESOLD, München, und Herrn Dr. A. KRASS, München, für die Übersetzung der lateinischen Diagnosen.

Literatur

- BUCHER, S. 1939 a: Un nouveau genre malgache d'Aracées. — Bull. Soc. Bot. France 86: 23—24.
 — 1939 b: Nouveau genre malgache d'Aracées à pistils enveloppés. — Bull. Soc. Bot. France 86: 69—71.
 — 1939 c: Deux nouveaux *Arophyton*, Aracées endémiques de Madagascar. — Bull. Soc. Bot. France 86: 278—280.
 — 1941: Sur deux Aracées endémiques de Madagascar. — Bull. Soc. Bot. France 88: 846—849.
 ENGELMANN, A. 1905: Araceae — Pothoideae. Das Pflanzenreich IV, 23 B (H. 21). — Leipzig: Engelmann.
 — 1915: Araceae — Philodendroideae — Anubiaceae, Aglaonematae, Dieffenbachieae, Zantedeschieae, Typhonodoreae, Pellandreeae. Das Pflanzenreich IV, 23 D c (H. 64). — Leipzig: Engelmann.
 — 1920 a: Araceae — Aroidae und Araceae — Pistioideae. Das Pflanzenreich IV, 23 F (H. 73). — Leipzig: Engelmann.
 — 1920 b: Araceae. Pars generalis. Das Pflanzenreich IV, 23 A (H. 74). — Leipzig: Engelmann.
 HORNEMANN, J. 1959: The Families of Flowering Plants, 2nd ed., Vol. 2. — Oxford: Clarendon Press.
 HORTONSTON, D. G. 1953: A Taxonomic Study of the Temperate North American Araceae. — D. Ph. Thesis Cornell Univ., Ithaca, N. Y.
 JUVÉNALE, H. 1919: Les Aracées de Madagascar. — Ann. Mus. Colon. Marseille 27e année, 3e sér., 7e vol.: 179—189.
 — 1928: Un nouveau genre malgache d'Aracées. — Ann. Mus. Colon. Marseille 36e année, 4e sér., 6e vol.: 21—23.
 LEMÉ, A. 1941: Dictionnaire descriptif et synonymique des genres de plantes phanérogames, t. 8 a. — Brest: Imprimerie Commerciale et Administrative.
 MARCHANT, C. J. 1970: Chromosome variation in Araceae: I. Pothoeeae to Stylochitonae. — Kew Bull. 24: 315—322.
 PERRI, A. 1930: Die Araceae Deutsch-Ostafrikas. — Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, Math.-Phys. Kl. 1929 (H. 3): 183—225.

THANIKAIMONI, C. 1969: Esquisse palynologique des Aracées. — Inst. Français de Pondichéry, Trav. Sect. Scient. Techn. 5 (fasc. 5): 1—31.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 23. November 1971.

Anschrift des Verfassers:

J. BOGNER, Botanischer Garten, 8 München 19, Menzinger Str. 63



Fig. 1. *Carlephyton madagascariense* JUMELLE emend. S. BUCHET, auf Basaltfelsen am Rande des Massif de l'Ankarana (BOGNER 1969), rechts *Begonia marnieri* H. HUMÉ.

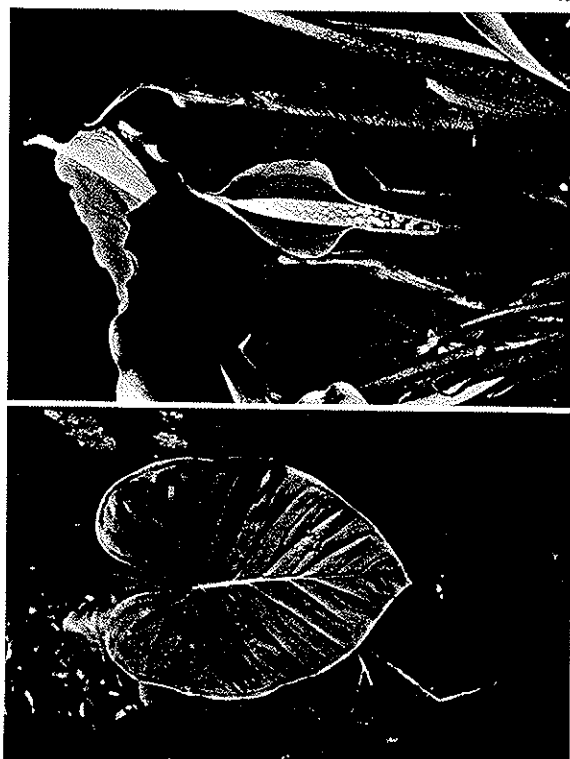


Fig. 2. *Carlephyton madagascariense* JUMELLE emend. S. BUCHET, Massif de l'Ankarana (BOGNER 1969).

Fig. 3. *Carlephyton madagascariense* JUMELLE emend. S. BUCHET (BOGNER 1969).

Die Fotos stammen alle vom Verfasser, ausgenommen Figur 8.

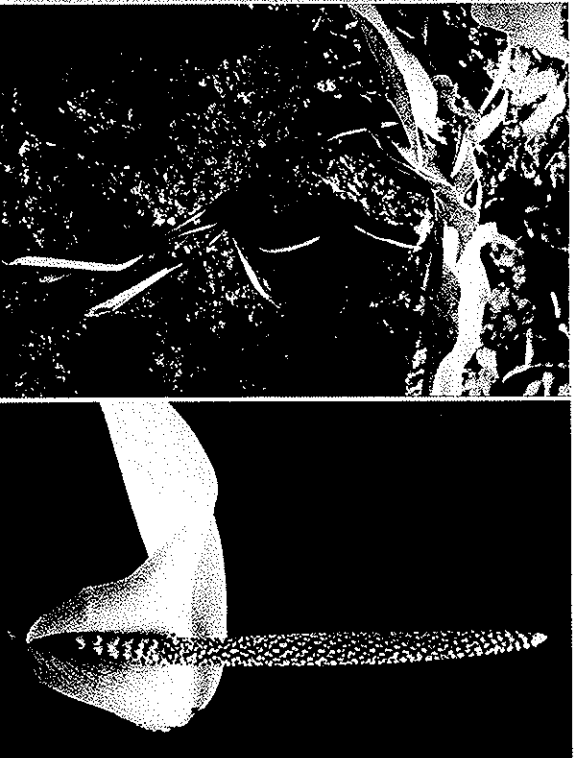


4

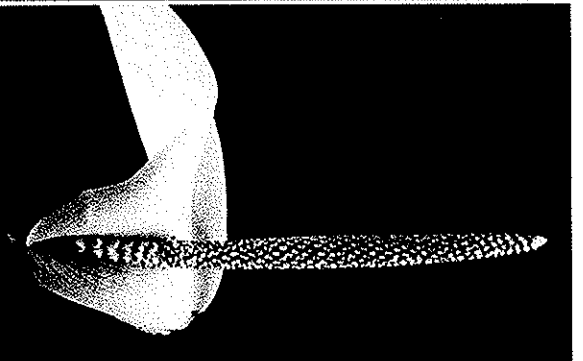


5

Fig. 4. *Cartlephyton madagascariense* Javelle emend. S. BOGNER, (BOGNER 169).
Fig. 5. *Cartlephyton glaucophyllum* BOGNER, Massif de l'Ankarana (BOGNER 167).



6



7

Fig. 6. *Cartlephyton glaucophyllum* BOGNER, Massif de l'Ankarana (BOGNER 167).
Fig. 7. *Cartlephyton glaucophyllum* BOGNER, (BOGNER 170).



Fig. 8. *Cartlephyton glaucophyllum* BOGNER, Pollenkörner 2000 X (BOGNER 167).
Foto: Dr. H. KLINGELE, München.

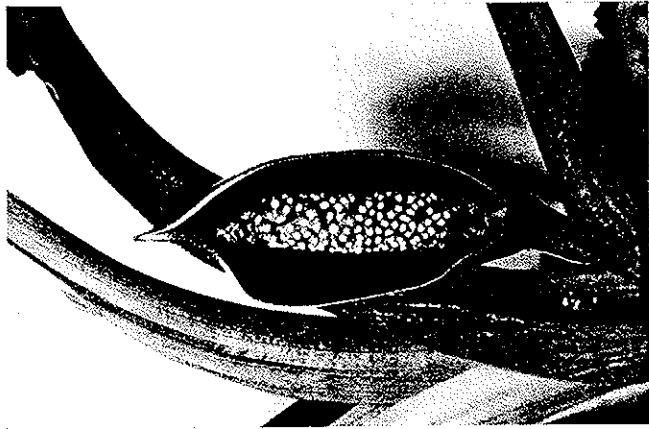


Fig. 9. *Carlephyton diegoense* BOGNER, Montagne des Français (BOGNER 234).

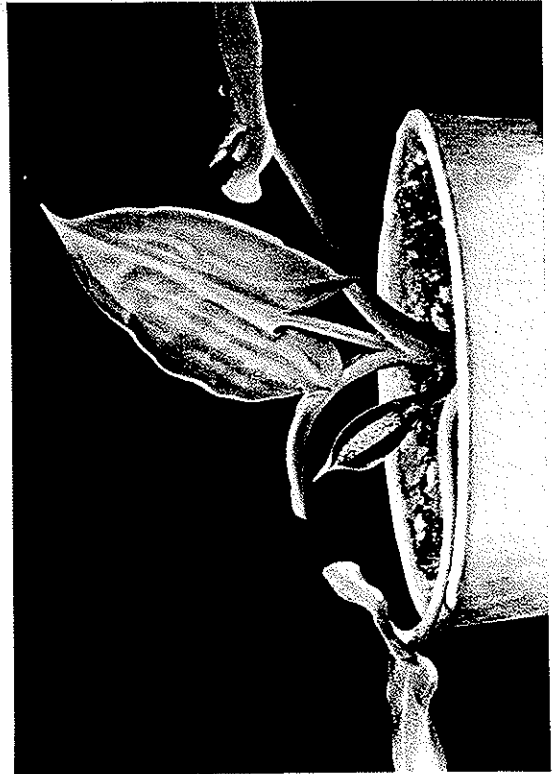


Fig. 10. *Carlephyton diegoense* BOGNER, (BOGNER 234).



Fig. 11. *Colletogyne perrieri* S. BUCHET, Montagne des Français (BOGNER 165).

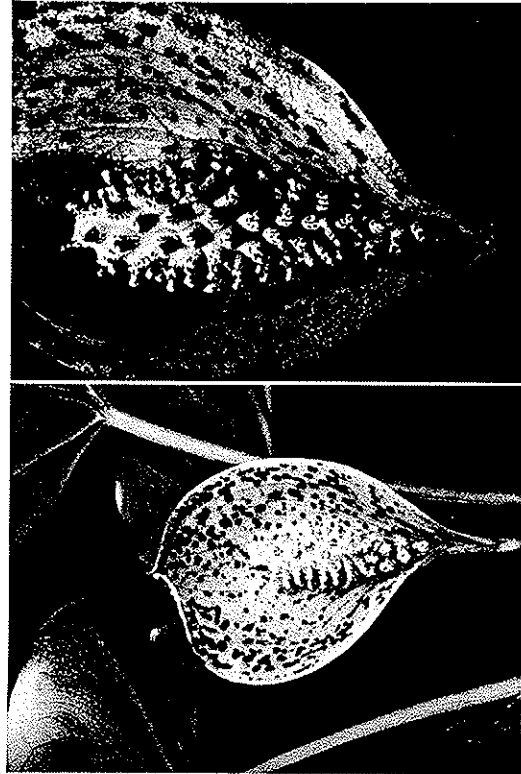
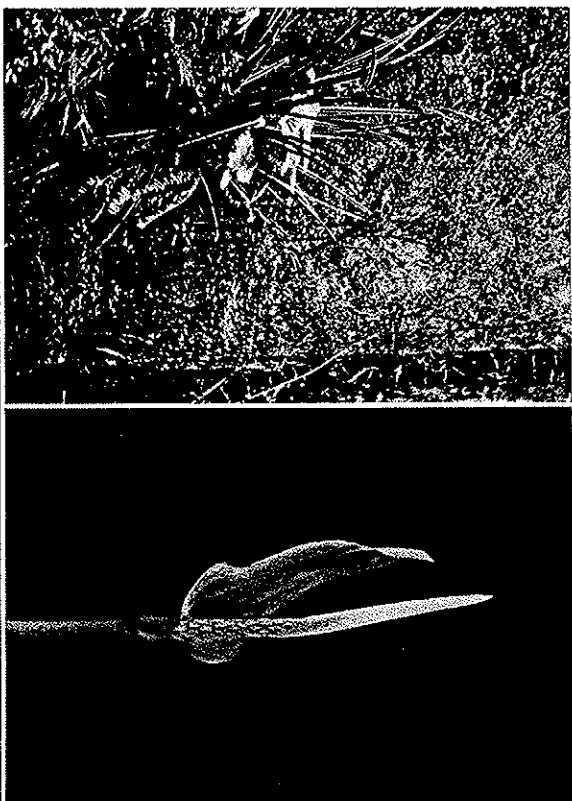
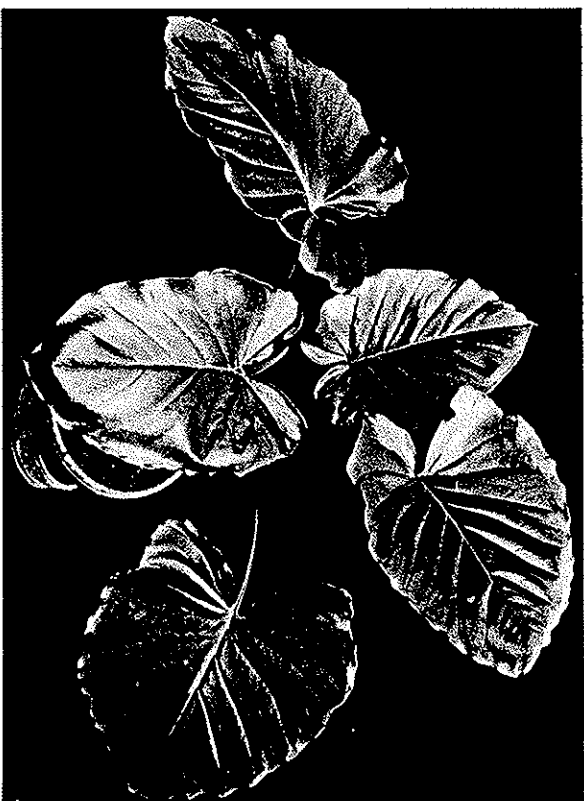


Fig. 12. *Colletogyne perrieri* S. BUCHET, (BOGNER 165).

Fig. 13. *Colletogyne perrieri* S. BUCHET, (BOGNER 165).



14

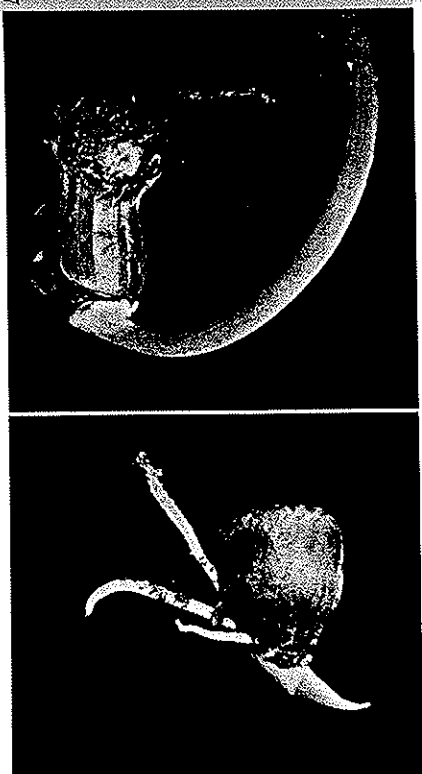


16

Fig. 14. *Arophyton buchettii* BOGNER, Zahamena (BOGNER 207), auf einem *Pandanus* sp. wachsend.

Fig. 15. *Arophyton buchettii* BOGNER, (BOGNER 207).

Fig. 16. *Arophyton buchettii* BOGNER, (BOGNER 207).



18

Fig. 17. *Arophyton buchettii* BOGNER, Beere (BOGNER 207).

Fig. 18. *Arophyton buchettii* BOGNER, Samling (BOGNER 207).

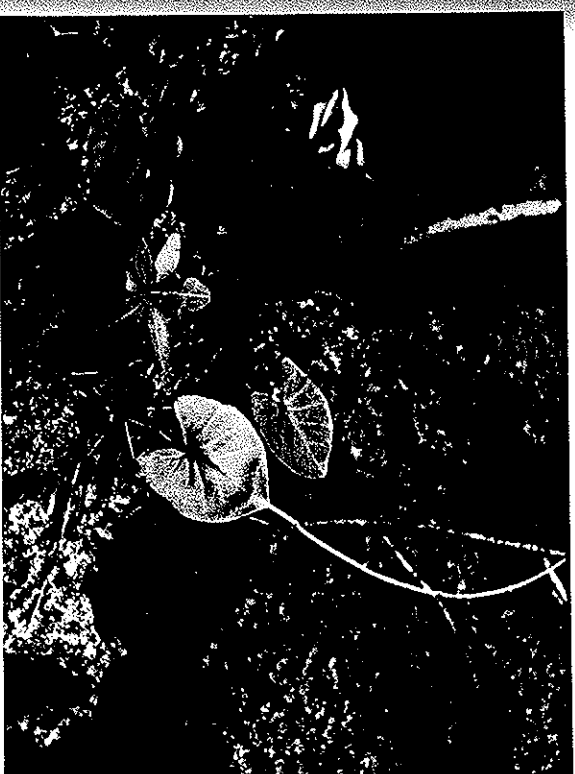
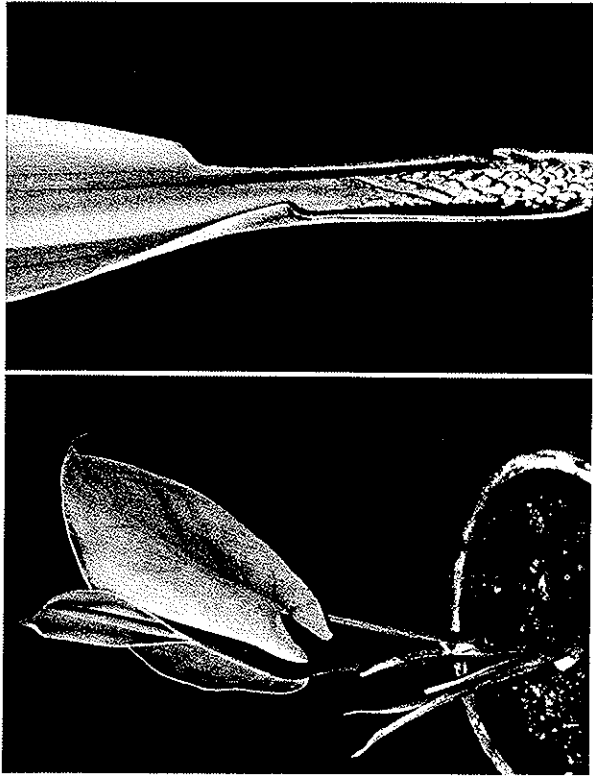


Fig. 19. *Arophyton crassifolium* (S. BUCHET) BOGNER, Massif de l'Ankarana (BOGNER 278), ganz links *Carteophyton madagascariense* JUWELLE emend. S. BUCHET.



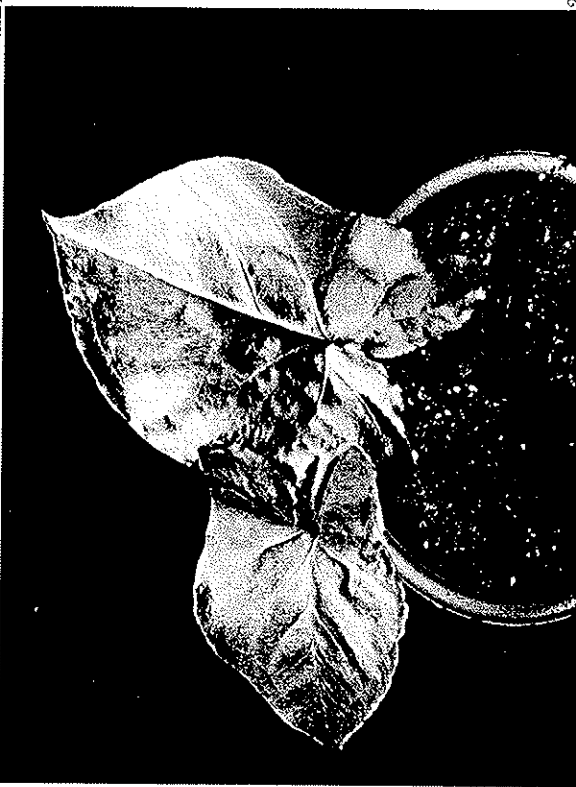
20

Fig. 20. *Arophyton crassifolium* (S. BUCHET) BOGNER, (BOGNER 278).
Fig. 21. *Arophyton crassifolium* (S. BUCHET) BOGNER, Spathix (Spatha teilweise entfernt), (BOGNER 278).



23

24



25

Fig. 23. *Arophyton simplex* S. BUCHET, auf dem Mt. Takarindiona (BOGNER 258).
Fig. 24. *Arophyton rhizomatosum* (S. BUCHET) BOGNER, (BOGNER 162).
Fig. 25. *Arophyton rhizomatosum* (S. BUCHET) BOGNER, (BOGNER 328).



Fig. 22. *Arophyton simplex* S. BUCHET, (BOGNER 258).



Fig. 26. *Arophyton tripartitum* JuvELLE var. *tripartitum*, Presqu' Ile de Masoala, Ni Ambato (BOGNER 272).

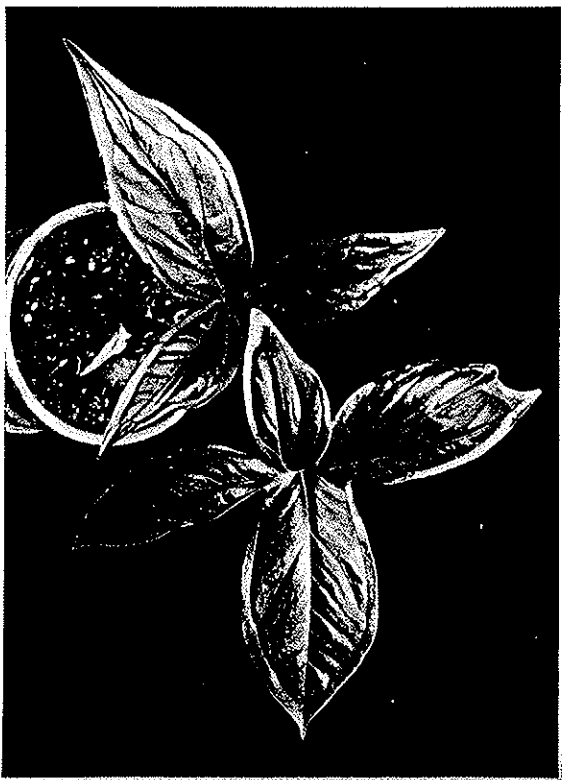
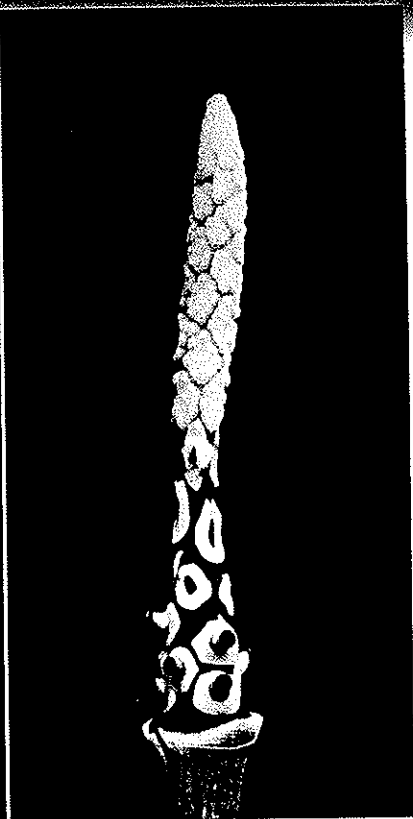
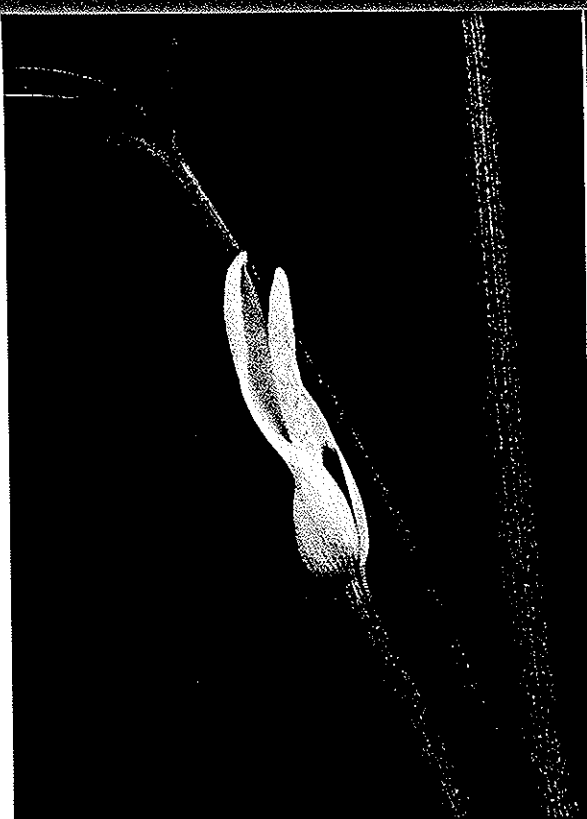


Fig. 27. *Arophyton tripartitum* JuvELLE var. *tripartitum*, (MORAT 3 626).



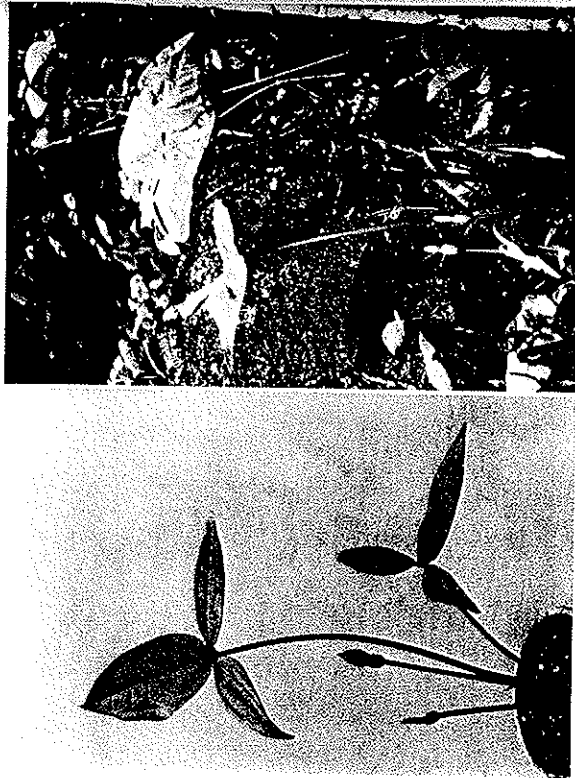
29



28

Fig. 28. *Arophyton tripartitum* JuvELLE var. *tripartitum*, (MORAT 3 626).

Fig. 29. *Arophyton tripartitum* JuvELLE var. *tripartitum*, Spadix (Spatha entfernt), (BOGNER 334).



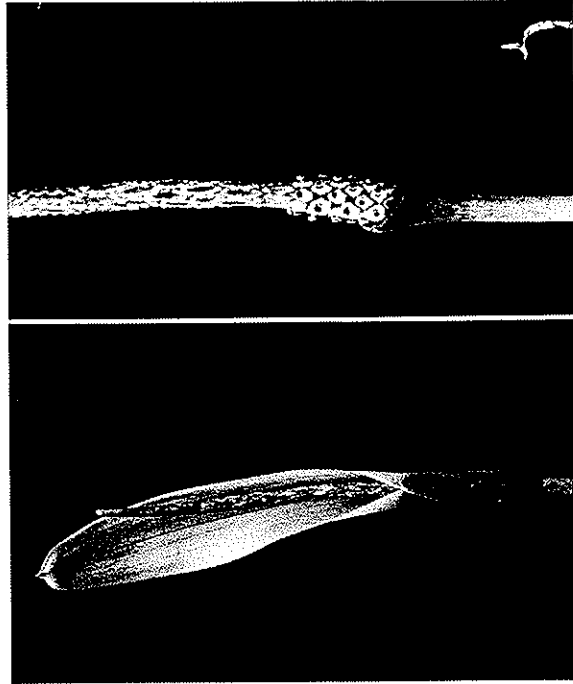
30

Fig. 30. *Arophyton tripartitum* JUMELLE var. *tripartitum*, (BOGNER 334).
Fig. 31. *Arophyton tripartitum* JUMELLE var. *masoalaense* BOGNER, Presqu' Ile de Masoala, Hiaraka (BOGNER 265).

31



Fig. 33. *Arophyton humbertii* BOGNER, (BOGNER 160).



34

35

Fig. 34. *Arophyton humbertii* BOGNER, (BOGNER 163).
Fig. 35. *Arophyton humbertii* BOGNER, Spadix (Spatha entfernt), (BOGNER 160).



Fig. 32. *Arophyton humbertii* BOGNER, Presqu' Ile de Masoala, Hiaraka (BOGNER 266).



36



37

Fig. 36. *Arophyton humbertii* BOGNER, (BOGNER 160).
Fig. 37. *Arophyton humbertii* BOGNER, Rhizom, (BOGNER 160).

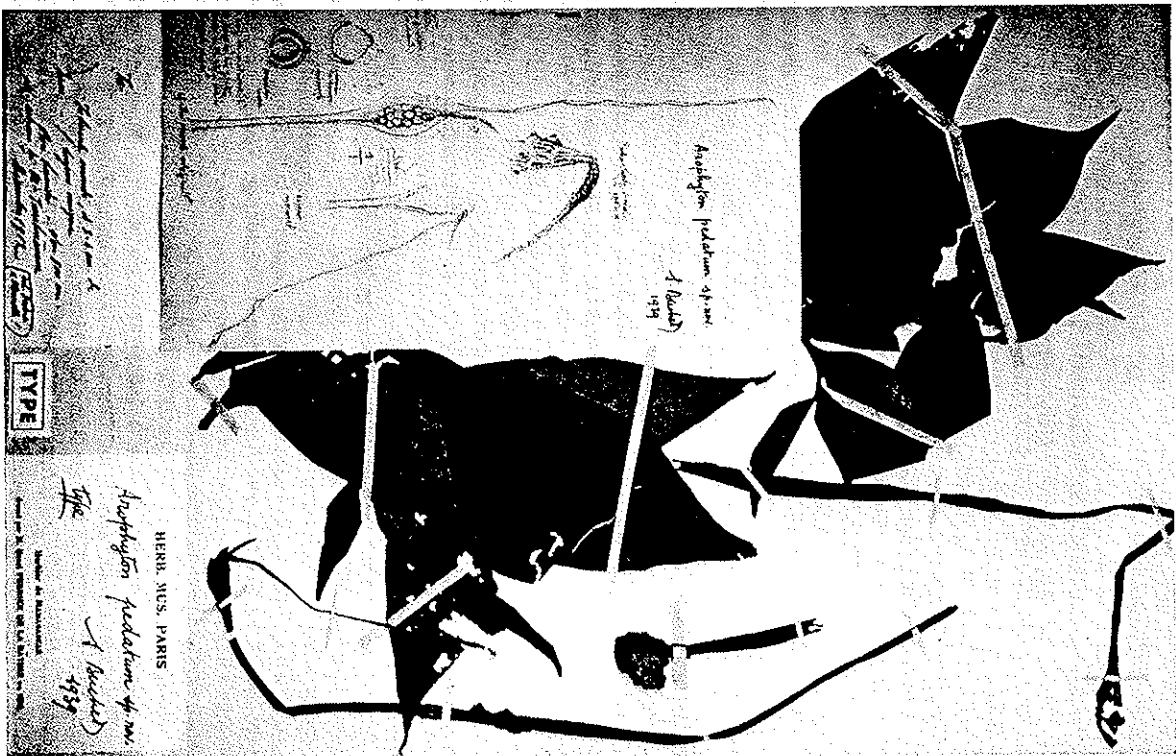


Fig. 38. *Arophyton pedatum* S. BUCHER, (Holotypus PERRIER DE LA BÂTIE 7 214).