

Cryptocoryne cruddasiana Prain, eine endemische Art aus Myanmar (Burma)

Josef Bogner, Gersthofen

Summary

Cryptocoryne cruddasiana Prain, an endemic species from Myanmar (Burma), is described and illustrated. It belongs to the *Cryptocoryne crispatula* Engler group and is characterized by a warty, slightly twisted or recurved limb of the spathe, an elliptic stigma and very narrow leaf blades. The chromosome number is $2n = 36$.

Cryptocoryne cruddasiana Prain wurde bereits im Jahre 1901 von David Prain (1857 - 1944) beschrieben, war aber bis vor kurzem nicht in Kultur. Diese Art ist im Jahre 1898 von Shaik Mokim im Kachin State in Myanmar entdeckt und dann drei Jahre später wissenschaftlich beschrieben worden. Im Dezember 1953 wurde diese Spezies zuletzt,

- abgesehen von den neuen Aufsammlungen,
- von Francis Kingdon-Ward (1885 - 1958) bei Sumprabum gefunden. Weitere Fundorte sind vom Keja River bei Sima und vom Hkamti Plain nahe der chinesischen Grenze bekannt. Im Jahre 2002 bin ich im Norden Myanmars in der Hkamti-Ebene gewesen, ein breites, flaches Tal durchzogen von einem größeren Fluss mit Nebenflüssen. Trotz eines längeren Aufenthalts im letzten Dorf dieser Gegend und intensiven Suchens konnte ich diese *Cryptocoryne* dort nicht finden. Das Tal wird intensiv kultiviert, vor allem mit Reis, und es ist fraglich, ob der frühere Standort von 1939 noch im ursprünglichen Zustand erhalten ist. Die umgebenden Berghänge, die nach Norden hin steil ansteigen, sind noch von einem natürlichen Primärwald bedeckt, auch wenn die Einheimischen mit Arbeitselefanten Teakholz aus den Wäldern holen. Es werden jedoch nur Stämme von einer bestimmten Dicke an gefällt und abtransportiert, der Wald bleibt ansonsten unberührt bzw. intakt. Es findet glücklicherweise keine Brandrodung statt, sondern nur eine sehr schonende Nutzung



Links:

Cryptocoryne cruddasiana.

Der Irrawaddy River: Im Vordergrund ein Bestand der *Cryptocorynen* im sandigen Ufer des Flusses (mit Plastiktüten); der Fundort befindet sich unterhalb des Marktplatzes von Myitkyina.

Fotos: J. Murata

des Teakholzes für den Export, allerdings werden auch Orchideen (z. B. *Paphiopedilum wardii* Summerh., *Cymbidium*-Arten) gesammelt und auf örtlichen Märkten verkauft (es ist heute streng verboten, *Paphiopedilum*-Arten in Deutschland einzuführen!). Es ist ein großes Glück, in diesem abgelegenen Teil Myanmars noch einen intakten ursprünglichen Wald vorzufinden, da der größte Teil des Landes längst von Menschen entwaldet wurde. Unvergesslich bleiben die hohen, schneebedeckten Berge in der Ferne mit dem höchsten Berg von Myanmar, dem Hkakabo Razi mit 5881 m.

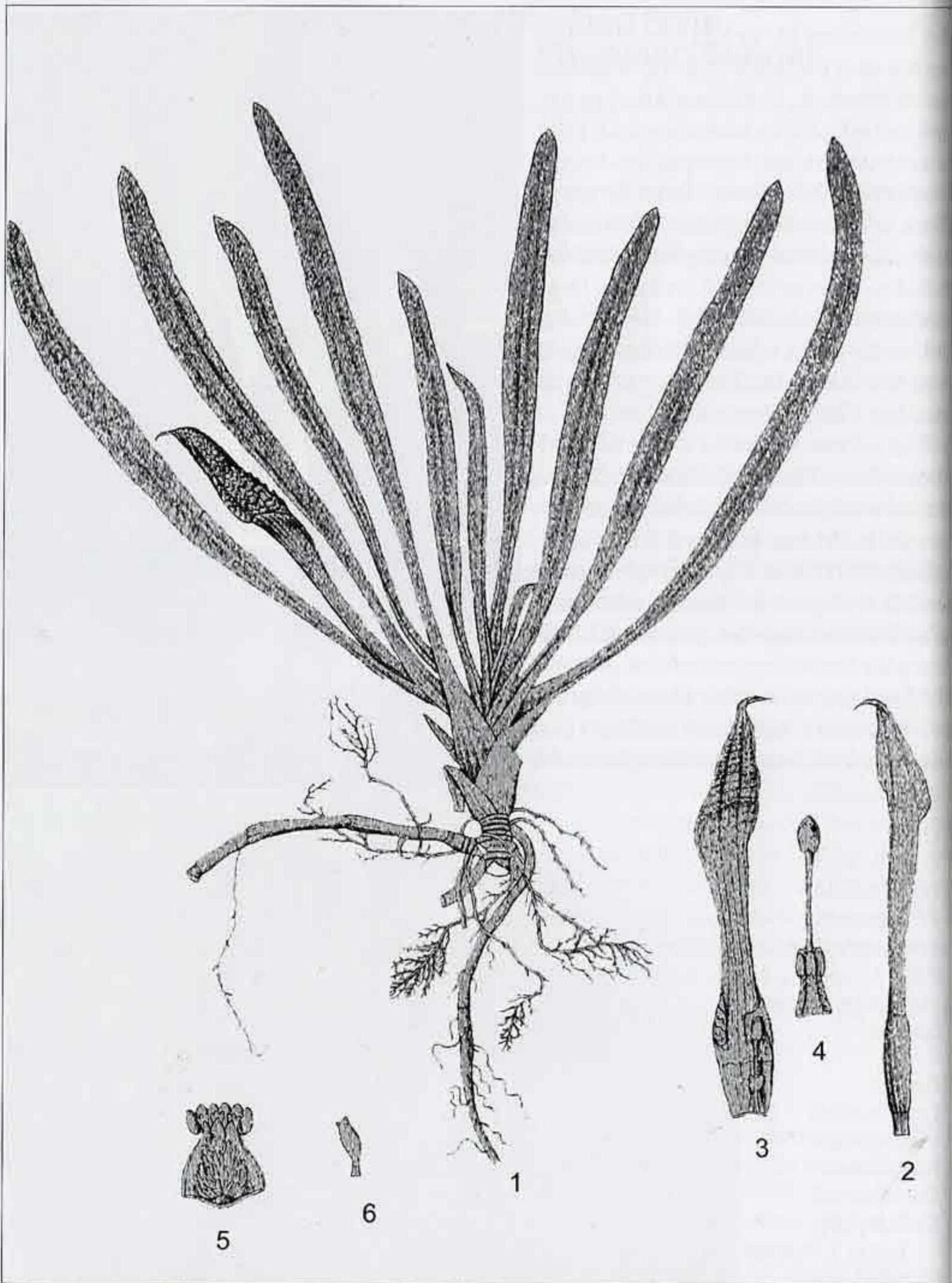
Als im Jahre 2005 Dr. Jin Murata vom Botanischen Garten Tokyo zu Besuch in München war, erzählte er mir, dass er eine schmalblättrige *Cryptocoryne* in Myanmar gesammelt hat. Es konnte sich dabei wohl nur um *Cryptocoryne cruddasiana* handeln. Er versprach mir dann, lebende Pflanzen zu schicken und einige Zeit später erhielt ich vier Exemplare. Eine Pflanze hatte noch einen Blütenstand und eine war mit einer Blütenknospe versehen, die dann in Kultur noch aufblühte. Damit konnte eindeutig festgestellt werden, dass es sich



Oben:
Cryptocoryne cruddasiana.
Pflanze vom
Irrawaddy River
mit
aufgeschnittener
Spatha.

Rechts:
Cryptocoryne cruddasiana.
Natürlicher
Standort bei
Sinbueyang.
Fotos: J. Murata





bei diesen Pflanzen tatsächlich um die gesuchte *Cryptocoryne cruddasiana* handelt. Die Blätter der Pflanzen waren grasgrün, aber eine hatte braun gefleckte Blätter, allerdings die folgenden waren in der Kultur dann auch rein grün. Diese Art wurde im Kachin State bei Myitkyina sowie zwischen Shaduzup und Nritu Ga gefunden. Auch am Ufer des Irrawaddy Rivers und



weitere neue Fundorte, ebenfalls im Kachin State, sind festgestellt worden: zwischen dem Dorf Khalone und Shimbwiyang auf 230 m Höhe, ferner im Alungdaw Kathapa National Park (Sagain Division). *Cryptocoryne cruddasiana* ist demnach weiter verbreitet im nördlichen Myanmar, obwohl sie seit 1953 nicht mehr gesammelt wurde. Übrigens kommt auch *Cryptocoryne crispatula* Engler var. *balansae* (Gagnep.) N. Jacobsen im Kachin State vor und zwar ebenfalls in der Nähe des Dorfes Khalone, wohl in unmittelbarer Nachbarschaft von *Cryptocoryne cruddasiana*, ferner entlang der Ledo-Straße zwischen Shimbwiyang und Tanain auf 248 m über NN.

Oben:
Cryptocoryne cruddasiana. Blühende Pflanzen am natürlichen Standort bei Sinbueyang; zu beachten sind die zurückgeschlagenen Spathaspreiten.
Foto: J. Murata

Linke Seite:
Cryptocoryne cruddasiana.
1. ganze Pflanze, 2. ganze Spatha, 3. aufgeschnittene Spatha, unten der Kessel mit dem Spadix, 4. Spadix, 5. weibliche Blüten, Fruchtknoten geöffnet und die Samenanlagen zeigend, 6. Samenanlage.
Originaltafel von D. V. Prain, 1901

Rechts:
Cryptocoryne cruddasiana.
Aufgeschnittene Spatha einer bei Sinbueyang gesammelten Pflanze; die Spathaspreite ist zurückgeschlagen.
Foto: J. Murata





Oben:

Cryptocoryne cruddasiana. Blühende Pflanzen am natürlichen Standort bei Sinbueyang; zu beachten ist die zurückgeschlagene Spathaspreite.

Unten:

Cryptocoryne cruddasiana. Blühende Pflanzen am natürlichen Standort bei Sinbueyang; zu beachten sind die dunkelbraune (rechts) und die rotbraunen (links), zurückgeschlagenen Spathaspreiten und einige Pflanzen mit braun gefleckten Blättern innerhalb der natürlichen Population.

Fotos: J. Murata



Beschreibung

Cryptocoryne cruddasiana Prain

Journal of the Asiatic Society of Bengal 69(2): 174 (1901). Synonym: *Cryptocoryne burmensis* Rataj, Revision of the Genus *Cryptocoryne*: 32 (1975).

Rhizom kriechend, ca. 0,5 cm im Durchmesser, mit Ausläufern (Stolonen). Pflanze mit mehreren Blättern in einer Rosette. Blätter nach Literaturangaben bis über 30 (39) cm lang (Blattstiel 7 - 9 cm lang und Blattspreite bis zu 30 cm lang und 1 cm breit), bei den importierten Pflanzen aber kleiner; Blatt 10 - 12 (20) cm lang, Blattstiel 4 - 8 cm lang, grünlich bis hellgrün (der im Boden befindliche Teil weiß), Blattscheide bis ca. 2,5 cm lang (1/4 bis 1/3 der Länge des Blattstieles) und an der Basis bis 0,7 (1,0) cm breit (verbreitert sich zur Basis hin), Ränder der Scheide nach innen gerollt, Blattstiel oberhalb der Scheide auf der Oberseite flach; Blattspreite sehr schmal elliptisch bis linear, 7 - 8 cm lang und in der Mitte (0,5) 0,8 - 1,0 cm breit, Verhältnis von Länge zu Breite etwa 6 : 1, Basis der Blattspreite schmal keilförmig und Spitze spitz (akut), grasgrün bis dunkelgrün, gelegentlich mit bräunlichen Flecken auf der

Oberseite, diese aber nicht immer konstant (Folgeblätter dann auch einfarbig grün), Blattrand gewellt, seltener flach, Mittelnerv kräftig und flach auf der Oberseite aber auf der Unterseite hervortretend und an der Basis 1,5 - 2,0 mm dick, beiderseits des Mittelnervs jeweils zwei undeutliche, primäre Seitennerven. Pfriemförmige Blätter werden zu

einer bestimmten Jahreszeit gebildet (in Kultur ab August), diese 3 - 4 cm lang. Pedunkulus (Blütenstandsstiel) kurz, ca. 0,5 cm lang und 0,3 - 0,4 cm im Durchmesser, etwas gedrückt und abgeflacht (3 - 4 mm x 2,3 - 3,0 mm), weißlichgrün oder reinweiß (wenn im Bodengrund). Spatha 6 - 7 (8) cm lang (nach Literaturangaben 8 - 12 cm), außen weißlich (besonders Kessel und Röhre) oder leicht rotbraun getönt; Kessel 1,0 - 1,2 cm lang und 0,5 - 0,6 cm im Durchmesser (unten etwas breiter und leicht eiförmig oder auch mehr zylindrisch), innen zwischen den weiblichen und männlichen Blüten Kesselwand deutlich dicker und einen schwachen Wulst bildend, oberer Teil des

Rechts:

Cryptocoryne cruddasiana.

Drei blühende Pflanzen; zu beachten sind die gedrehte (links) und zwei zurückgeschlagene (Mitte und rechts) Spathaspreiten, ferner die gewellten Blattspreiten.

Foto: J. Murata



Kessels alveolär (mit kleinen Grübchen versehen) und purpurfarben, unterer Teil glatt oder ganz schwach gerippt und purpurn gefleckt auf weißlichem Grund, Verschlussklappe am Eingang des Kessels rundlich, ca. 5 mm lang, weißlich mit purpurnen Flecken; Röhre der Spatha 2,0 - 3,5 (5,0) cm lang (nach Literaturangaben bis 5 cm lang) und 0,3 - 0,4 cm im Durchmesser und etwas gedrückt, innen stark purpurn gefleckt und Flecken meist ineinander übergehend, außen längs verlaufende Nerven meist etwas dunkler gefärbt und als Linien erscheinend; Spathaspreite eiförmig-lanzettlich, 2,0 - 2,5 (3,25) cm lang, außen glatt und bräun-

lich bis leicht rötlichbraun gefärbt, Rand glatt, Spreite nur leicht oder ein- bis zweimal gedreht und oft auch nicht gedreht, dann nach hinten gebogen, mit langer Spitze (acuminat), Innenseite warzig (Warzen meist etwas unregelmäßig angeordnet und auch manchmal in undeutlichen, waagrechten Wülsten ausgerichtet, dann mehr oder weniger runzlig (rugos) als Querrunzeln erscheinend), dunkelpurpurfarben bis rotbraun oder dunkelbraun (Basis der Warzen heller gefärbt), ohne deutlichen Kragen, Schlund glatt (nicht warzig) und dunkel-

purpurfarben sowie von etwas dickerer Struktur (Andeutung einer Kragenzone). Spadix 1,0 - 1,2 cm lang, 5 - 6 weibliche Blüten an der Basis, ca. 4 mm hoch, Fruchtknoten und Griffel weißlichgrün bis weiß, (nach Literaturangabe ca. 18 Samenanlagen pro Blüte); Griffel kurz, ca. 0,8 mm im Durchmesser und nach außen gebogen; Narbe elliptisch, ganzrandig, ca. 1 mm lang und 0,6 - 0,7 mm breit, papillös, gelblich bis blassgelb, seltener weißlich; Duftkörper ca. 0,5 mm lang, apikal unregelmäßig geteilt, gelblich. Nackte Achse zwischen den weiblichen

AQUA PLANTA



und männlichen Blüten ca. 4 mm lang und ca. 0,5 mm im Durchmesser, reinweiß. Männlicher Abschnitt des Spadix ca. 3 mm lang und 1,7 - 1,8 mm im Durchmesser, goldgelb; Staubgefäße klein, dicht angeordnet (nicht möglich zu sagen wie viele zu einer Blüte gehören), 70 bis 90 (nach Literaturangabe 100 - 120), Staubgefäß länglich und ca. 0,3 mm lang, mit einem erhabenen Rand, Theken mit einem kurzen Horn und einer apikalen Pore. Appendix rundlich, ca. 1 mm im Durchmesser, dunkelpurpurfarben, an der Spathawand angewachsen. Frucht (Synkarpium) eiförmig. Chromosomen: $2n = 36$.

Verbreitung

Myanmar:

Direkt am Ufer des Irrawaddy (Ayeyawady) River (ohne genauere Angabe) [siehe Fotos]; Kachin State, bei Myitkyina; Kachin State, zwischen Khalone Village und Shinbuiyang (Sinbueyang), 9 Meilen östlich von Shinbuiyang, $26^{\circ} 40' 50''$ N, $96^{\circ} 15' 20''$ E (Ost), ca. 230 m über NN, im sandigen Flussbett wachsend, 5. Dezember 2005 (blühend), J. Murata et al. 041201 (MBK, TI) [siehe Fotos]; kultiviert Botanischer Garten München,

Linke Seite: *Cryptocoryne cruddasiana*.

Obere Reihe links:

Kultivierte, blühende Pflanze mit grünen Blättern.

Obere Reihe rechts:

Kultivierte, blühende Pflanze mit braun gefleckten Blättern.

Untere Reihe links:

Kultivierte Pflanze mit Blütenstand (Spatha).

Untere Reihe rechts:

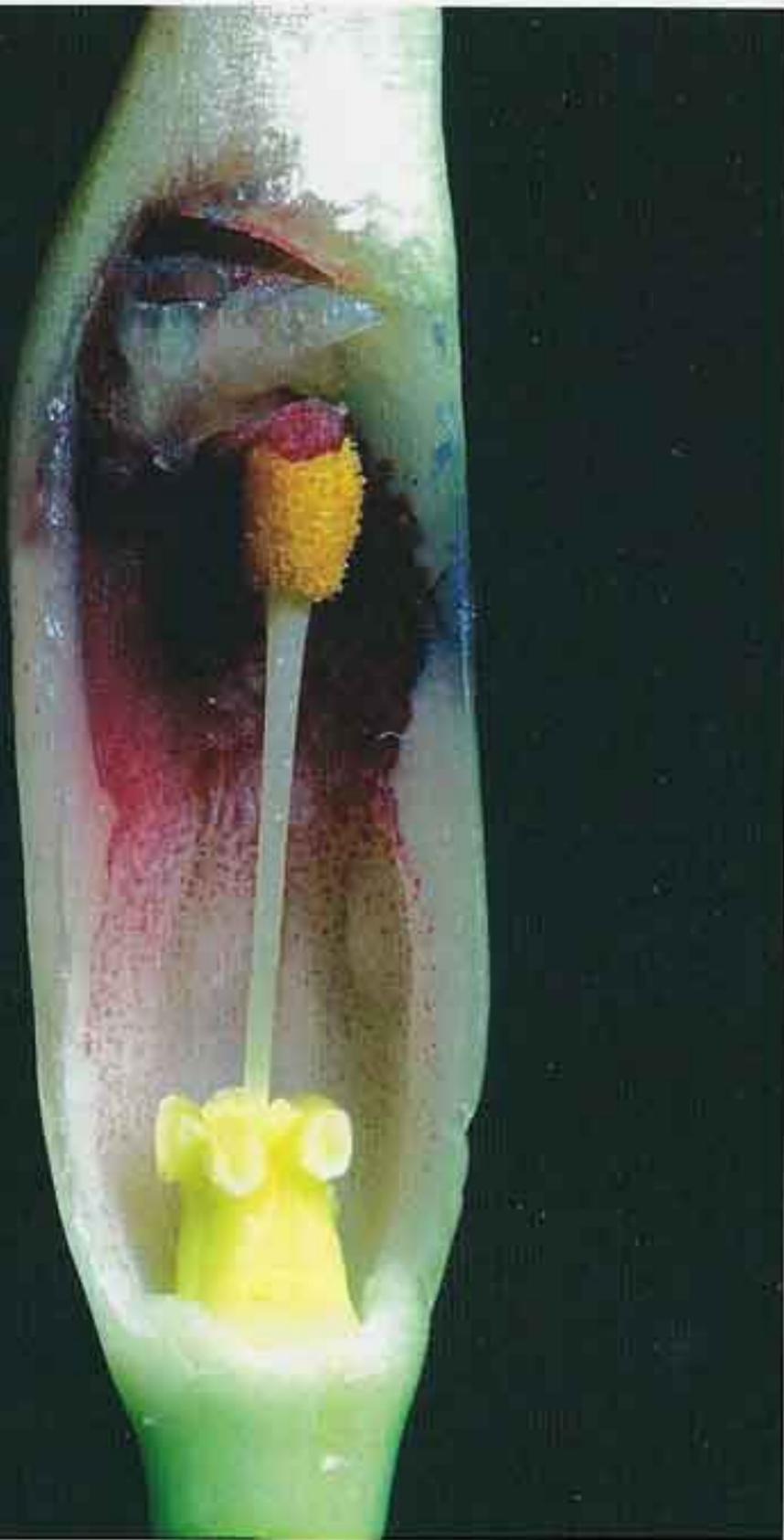
Warzige Spathaspreite.

Fotos: G. Gerlach

Wildpflanzen vom vorigen Fundort bei Shinbuiyang, Dezember 2005 (blühend), Bogner 2947 (M) [siehe Fotos von G. Gerlach]; Kachin State, zwischen Shaduzup und Nritu Ga; Kachin State, Kachin-Berge, Keju River bei Sima; Kachin State, Keju River bei Sima (gleicher Fundort wie voriger, zitiert von Prain in der Originalveröffentlichung 1901 (Prain s. n.); Kachin State, Kachin-Berge, Keju River bei Sima, $N 25^{\circ}$, $E 097^{\circ}$, 1898, Mokim s. n. (K); Kachin State, im Mogaung River zwischen Kamaing und Malakawng; westliches Myanmar, Saigan Division, Alungdaw Kathapa National Park; Kachin State, Burma (Myanmar)-Tibet-Grenzgebiet, Adung-Tal, Hkamti Plain, $N 27^{\circ} 30'$, $E 097^{\circ} 30'$, ca. 660 m (2000 ft), wachsend in Gruppen im schlammigen Boden des Mali River bei niedrigem Wasserstand in Wasseransammlungen bzw. Wasserlöchern im ruhig fließenden Wasser, 15. Dezember 1938 (?), Kingdom-Ward 9045 (BM); Kachin State, Ngawchang-Tal, $N 25^{\circ} 50'$, $E 097^{\circ} 40'$, im Sandboden zwischen Felsen wachsend, oft submers, formt kleine, grasartige Bestände unterhalb bzw. vor Sträuchern, ca. 600 m, 30. Januar 1938 (?), Kingdom-Ward 260 (?) (NY, BM); Kachin State, südöstlich von Sumprabum, $N 27^{\circ} 20'$, $E 097^{\circ} 40'$, 340 - 500 m (1000 - 1500 ft), formt dichte Bestände zwischen Felsen am Ufer, 19. Dezember 1953, Kingdom-Ward 21712 (GH).

Ökologie

In der Natur wächst *Cryptocoryne cruddasiana* an sumpfigen, sandigen bis kiesigen Bach- oder Flussufern. Es wird angenommen nach Beobachtungen (von J. Murata) im Hukaung-Tal (Kachin State), dass die Pflanzen eine Ruhephase während der Regenzeit durchmachen, wenn der Wasserstand hoch ist, und am Ende der Regenzeit bei niedrigem Wasserstand wieder zu wachsen beginnen. Dies könnte mit der Bildung der pfriemförmigen Blätter zusammenfallen.



J. Murata fand diese Art blühend im Dezember und Januar bei sehr niedrigem Wasserstand von nur 1 bis 2 cm oder oberhalb des Wasserspiegels. Nach Wetterbeobachtungen in den Heimatländern fällt tatsächlich die Bildung der pfriemförmigen Blätter mit der Regenzeit und dem Hochwasser zusammen, das mehrere Meter hoch sein kann, dann ist auch das Wasser durch transportierte Sedimente trüb und die Pflanzen haben dadurch wohl nicht genügend Licht zur Assimilation. Es handelt sich dabei um eine Zeit, in der die Pflanzen stagnieren, aber auch in der Kultur unter gleichbleibenden Bedingungen bildet diese Art regelmäßig im Jahresverlauf die

Links:

Cryptocoryne cruddasiana.

Aufgeschnittener Kessel, unten die weiblichen und oben die männlichen Blüten zeigend, oben ist deutlich die Verschlussklappe zu sehen.

Foto: G. Gerlach

pfriemförmigen Blätter. Die Pflanzen behalten also ihren Rhythmus bei.

Die kultivierten Pflanzen bilden bereits im Spätsommer (August oder schon Ende Juli) und den Winter über die reduzierten, pfriemförmigen Blätter. Bereits im August werden bei *Cryptocoryne cruddasiana*, aber auch bei *Cryptocoryne retrospiralis*, die normalen Blätter gelb und es treiben dann die pfriemförmigen Blätter aus. Auch *Cryptocoryne crispatula* var. *crispatula* (und andere Varietäten) bilden diese pfriemförmigen Blätter ab einer bestimmten Jahreszeit.

Bei der Anthese der Blüten am ersten Tag entströmt der Spatha der *Cryptocoryne cruddasiana* ein Aasgeruch.

Bestäubung (Pollination)

Kleine Fliegen (Dipteren [Zweiflügler]) der Familie Scatopsidae (Dungmücken) sind als Bestäuber bei der *Cryptocoryne cruddasiana* beobachtet worden (nach Jin Murata), die durch den Aasgeruch angelockt werden.

Verwandtschaft

Cryptocoryne cruddasiana gehört zur Gruppe der *Cryptocoryne crispatula*, bei denen auch $2n = 36$ Chromosomen vorkommen; dazu gehören auch *Cryptocoryne retrospiralis* (Roxb.) Kunth und *C. albida* R. N. Parker. Die Bildung der pfriemförmigen Blätter bei den meisten Arten dieser Gruppe stellt ein gemeinsames Merkmal dar und unterstreicht deren nahe Verwandtschaft.

Kultur

Cryptocoryne cruddasiana haben wir bisher nur im flachen Wasser kultiviert und sie hat in München mehrmals geblüht. Sie bildet regelmäßig in der Kultur, wie schon erwähnt, diese pfriemförmigen Blätter, was auch von *Cryptocoryne retrospiralis* und *C. crispatula* var. *crispatula* bekannt ist. Die Pflanzen wachsen langsam, aber haben sich in der Zwischenzeit gut entwickelt, so dass einige Exemplare abgegeben werden konnten. Sie stehen bei uns in einem sandigen Lehmboden im Gewächshaus.

Danksagung

Mein besonderer Dank geht an Herrn Dr. Jin Murata, Tokyo, für die Pflanzen, die Fotos und wichtige Informationen; weitere Fotos stellten freundlicherweise Herr Dr. Günter Gerlach, München, sowie Herr Bertram Wallach, München, zur Verfügung, und auch ihnen möchte ich bestens danken.

Literatur

Engler, A. 1920. Araceae-Aroideae und Araceae-Pistioideae in A. Engler, Das Pflanzenreich IV.23F (Heft 73): 1 - 274. Wilhelm Engelmann. Leipzig.

Jacobsen, N. 1982. Cryptocorynen. Alfred Kerren, Stuttgart.

Prain, D. V. 1901. Annals of the Royal Botanic Garden Calcutta 9: 73 - 74, pl. 90.

Prain, D. V. 1901. (XII.) Noviciae Indicae XVII. Some new plants from

Eastern India. - Journal of the Asiatic Society of Bengal (Aroideae) 69: 174.

Rataj, K. 1975. Revision of the genus *Cryptocoryne*. Academia, Praha.

Tanaka, Nobuyuki, Tanaka Norio, Ohi-Toma, Tetsuo & Murata, Jin. 2007. New and Noteworthy Plant Collections from Myanmar (2) - *Aponogeton lakhonensis*, *Cryptocoryne cruddasiana*, *C. crispatula* var. *balansae* and *Stichoneuron membranaceum*. - The Journal of Japanese Botany 82 (5): 266 - 273 (mit 4 Farbtafeln).

Wit, H. C. D. de 1983. Aquariumpflanzen, 4. Aufl. Uitgeverij Hollandia, Baarn.

Wit, H. C. D. de 1990. Aquarienpflanzen, 2. Aufl. Eugen Ulmer, Stuttgart.

Unten:

Cryptocoryne cruddasiana. Kultivierte Pflanze mit den pfriemförmigen Blättern während der Ruhephase.

Foto: B. Wallach



***Cryptocoryne cruddasiana* Prain, an endemic species from Myanmar (Burma)**

Josef Bogner, Gersthofen (Germany)

Aqua Planta 34(1): 4 – 13 (2009)

Translated from German by Jan D. Bastmeijer

Summary

Cryptocoryne cruddasiana Prain, an endemic species from Myanmar (Burma), is described and illustrated. It belongs to the *Cryptocoryne crispatula* Engler group and is characterized by a warty, slightly twisted or recurved limb of the spathe, an elliptic stigma and very narrow leaf blades. The chromosome number is $2n = 36$.

Cryptocoryne cruddasiana Prain was already described in 1901 by David Prain (1857 - 1944), but was until shortly not in cultivation. This species is discovered 1898 by Shaik Mokim in the Kachin State in Myanmar and after three years described scientifically. The last time this species was found in December 1953 near Sumprabum - apart from the new collections - by Francis Kingdon Ward (1885 - 1958). More localities are known from the Keja River near Sima and from the Hkamti Plain near the Chinese border. I was in 2002 in North Myanmar in the Hkamti Plain, a broad, flat valley traversed by a larger river with tributaries. Despite a longer stay in the last village in this area and intensive searches I could not find this *Cryptocoryne* over there. The valley is intense cultivated. Mostly with rice, and it is questionable if the former locality of 1939 still exists in the original situation. The surrounding mountain slopes that rise steeply to the north, are still covered with a natural primary forest, also when the locals with elephants get teak from the forests. However, only trunks of a certain thickness are felled and transported, otherwise the forest is undisturbed respectively intact. Fortunately there is no slash and burn, but only a very sparing use of teak for export, however, orchids (f.e. *Paphiopedilum wardii* Summerh., *Cymbidium* species) are collected and sold at the local market (it is today strictly forbidden to import *Paphiopedilum* species into Germany!). It's very fortunate to find an undisturbed forest in this remote part of Myanmar as the biggest part of the country is already deforested by man. Unforgettable are the high, snow covered mountains in the distance with the highest mountain from Myanmar, the Hkakabo Razi with 5881 m.

As in 2005 Dr. Jin Murata from the Botanical Garden in Tokyo visited Munich, he told me that he had collected a narrow leaved *Cryptocoryne* in Myanmar. It could probably only be *Cryptocoryne cruddasiana*. He promised me to send me live plants and after some time I received four specimens. One plant still had a spathe, another had a bud which opened in cultivation. So could be clearly established that these plants actually were the wanted *Cryptocoryne cruddasiana*. The leaves were grass green, but one had brown spotted leaves, however the following were also pure green in cultivation. This species was found in the Kachin State near Myitkyina and also between Shaduzup and Nritu Ga. Also on the bank of the Irrawaddy River and more new localities are found, also in the Kachin State, between the village Khalone and Shimbwiyang at an altitude of 230 m, furthermore in the Alungdaw Kathapa National Park (Sagain Division). *Cryptocoryne cruddasiana* is therefore more widespread in the north of Myanmar, although it was not collected since 1953. Incidentally, also *Cryptocoryne crispatula* Engler var. *balansae* (Gagnep.) N. Jacobsen grows in the Kachin State and likewise near the village Khalone in the neighborhood of *Cryptocoryne cruddasiana*, further along the Ledo road between Shimbwiyang and Tanain at 248 m above sea-level.

Description *Cryptocoryne cruddasiana* Prain

Journal of the Asiatic Society of Bengal 69(2):174 (1901). Synonym: *Cryptocoryne burmensis* Rataj, Revision of the genus *Cryptocoryne*:32 (1975).

Rhizome creeping, ca. 0.5 cm in diameter, with runners (stolons). Plants with several leaves in a rosette. Leaves from the literature specifications up to about 30 (39) cm long (petiole 7 – 9 cm long and blade up to 30 cm long and 1 cm wide), but the imported plants smaller; leaf 10 – 12 (20) cm long, petiole 4 – 8 cm long, greenish to light green (the part in the soil white), sheath up to 2.5 cm long (1/4 – 1/3 of the length of the petiole) and at the base up to 0.7 (1.0) cm wide (broadened towards the base), edges of the sheath rolled inwards, petiole above the sheath flat on top; leaf blade very narrow elliptic to linear, 7 – 8 cm long and in the middle (0.5) 0.8 – 1.0 cm wide, ratio of length and width about 6:1, base of the leaf blade narrow wedge-shaped and the top acute, grass green to dark green, occasionally with brownish patches on the surface, this not always constant (follow leaves than monochrome green), leaf margin undulated, rare flat, midrib strong with a flat upper side but protruding on the lower side and at the base 1.5 – 2.0 mm thick, on both sides of the mid rib two indistinct primary side nerves. Terete leaves are formed in a certain season (in cultivation from August), these 3 - 4 cm long and 0.3 – 0.4 cm in diameter. Peduncle short, ca. 0.5 cm long and 0.3 – 0.4 cm in diameter, somewhat pressed and flattened (3 – 4 mm x 2.3 – 3.0 mm) whitish green or pure white (when in the soil). Spathe 6 – 7 (8) cm long (according to literature 8 – 12 cm), outside whitish (special kettle and tube) or with a slightly reddish brown tint; kettle 1.0 - 1.2 cm long and 0.5 - 0.6 cm in diameter (at the bottom a bit wider and slight ovate or also more cylindrical), inside between the female and male flowers is the kettle wall clearly thicker and forming a weak bulge, the upper part of the kettle is alveolar (with small dimples) and purple, the lower part weakly ribbed with purple spots on a white ground, flap at the entrance of the kettle rounded, ca. 5 mm long, whitish with purple spots; tube of the spathe 2.0 – 3.5 (5) cm long (according to literature up to 5 cm long) and 0.3 – 0.4 cm in diameter and slightly pressed, inside heavily

purple spotted and the spots going into each, outside longitudinal nerves usually slightly darker in color and appearing as lines; limb of the spathe ovate-lanceolate, 2.0 – 2.5 (3.25) cm long, outside smooth and brownish to slightly reddish brown colored, edge smooth, limb twisted only slightly or once to twice and also often not twisted and then folded backwards, with a long tip (acuminate), inner side of the limb warty (warts usually arranged somewhat irregularly and sometimes aligned in indistinct horizontal ridges, then appearing more or less wrinkled as horizontal ridges), dark brown purple (base of the warts lighter stained). Without a clear collar, throat smooth (not warty) and dark purple as well as a slight thicker structure (indication of a collar zone). Spadix 1.0 – 1.2 cm long, 5 – 6 female flowers at the base, ca. 4 mm high, ovaries and styles whitish green to white (according to literature ca. 18 ovules per flower); style short, ca. 0.8 mm in diameter and bent outwards; stigma elliptic, entire, ca. 1 mm long and 0.6 – 0.7 mm wide, papillose, yellowish to pale yellow, rare whitish; olfactory bodies ca. 0.5 mm long, irregularly apically divided, yellowish. Naked axis between the female and male flowers ca. 4 mm long and ca. 0.5 mm in diameter, pure white. Male part of the spadix ca. 3 mm long and 1.7 – 1.8 mm in diameter, golden yellow; stamens small, closely packed (impossible to say how many there are in one flower), 70 – 90 (according to literature 100 – 120), elongated and ca. 0.3 mm long, with a raised edge, thecae with a short horn and an apical pore. Appendix rounded, ca. 1 mm in diameter, dark purple, fused to the spathe wall. Fruit (syncarpium) ovate. Chromosome number $2n = 36$.

Distribution

Myanmar:

Directly on the banks of the Irrawaddy (Ayeyawady) River (without precise indication) [see photo's]; Kachin State, near Myitkyina; Kachin State, between Khalone Village and Shinbuiyang (Sinbueyang), 9 miles east of Shinbuiyang, $26^{\circ} 40' 50''$ N, $96^{\circ} 14' 20''$ E, ca. 230 m above sea level, growing in the sandy river bed, 5 December 2005 (flowering), J. Murata et al. 041201 (MBK, TI) [see photo's]; cultivated Botanical Garden Munich (Germany), wild plants from the previous location near Shinbuiyang, December 2005, Bogner 2947 (M) [see photos by G. Gerlach]; Kachin State, between Shaduzup and Nritu Ga; Kachin State, Kachin mountains, Keju River near Sima; Kachin State, Keju River near Sima (same locality as previous), cited by Prain in the original publication in 1901 (Prain s.n.); Kachin State, Kachin mountains, Keju River near Sima, N 25° , E 097° , 1898, Mokim s.n. (K); Kachin State, in the Mogaung River between Kamaing and Malakawng; Western Myanmar, Saigan Division, Alundaw Kathapa National Park; Kachin State, Burma (Myanmar) –Tibet-border area, Adung valley, Hkamti Plain, N $27^{\circ} 30'$, E $097^{\circ} 30'$, ca. 660 m (2000 ft), groups growing in muddy ground of the Mali River at low water in water gatherings or waterholes in quietly flowing water, 15 December 1938 (?), Kingdom Ward 9045 (BM); Kachin State, Ngawchang valley, N $25^{\circ} 50'$, E $097^{\circ} 40'$, growing in sandy soil between rocks, often submerged, forms small, grassy patches below or in front of shrubs, ca. 600 m. 30 January 1938 (?), Kingdom Ward 260 (?) (NY, BM); Kachin State, southeast of Sumprabum, N $27^{\circ} 20'$, E $097^{\circ} 40'$, 340 – 500 m (1000 – 1500 ft), forms dense patches between rocks on the banks, 19 December 1953, Kingdom Ward 21712 (GH).

Ecology

Cryptocoryne cruddasiana grows in nature in swampy, sandy to gravelly stream or river banks. It is assumed by observations (by J. Murata) in the Hukaung valley (Kachin State) that the plants have a rest period during the rainy season when the water level is high and at the end of the rainy season they start growing again. This may coincidence with the terete leaves.

J. Murata found this species flowering in December and January at very low water level of only 1 to 2 cm or above water level. According to weather observations in the home countries the forming of the terete leaves coincides with the rainy season and the high water level of several meter, when also the water is cloudy by transported sediments and the plants have probably not enough light for assimilation. It is the time that the plants stagnate, but also in cultivation under constant conditions forms this species regularly in the year these terete leaves. The plants keep their rhythm. The cultivated plants form already in late summer (August or even end of July) and winter these reduced, terete leaves. Already in August the normal leaves of *Cryptocoryne cruddasiana* but also by *Cryptocoryne retrospiralis*, become yellow and thrive then these terete leaves. Also *Cryptocoryne crispata* var. *crispata* (and other varieties) forms these terete leaves from a certain season. At the first day the spathe opens it emits a carrion odor.

Pollination

Small flies (Diptera ['two wings']) of the family Scatopsidae ('dung midges') are observed as pollinator by *Cryptocoryne cruddasiana* (by Jin Murata), who are attracted by the smell of carrion.

Relations

Cryptocoryne cruddasiana belongs to the *Cryptocoryne crispata* group, who also have a chromosome number of $2n = 36$; this include also *Cryptocoryne retrospiralis* (Roxb.) Kunth and *C. albida* R.N. Parker. The formation of the terete leaves by most species of this group is a shared feature and underlines their close relationship.

Cultivation

Up to now we have cultivated *Cryptocoryne cruddasiana* in shallow water and it flowered several times in Munich. In culture, it develops regularly these terete leaves, as already mentioned, what is also known from

Cryptocoryne retrospiralis and *Cryptocoryne crispata* var. *crispata*. The plants grow slowly but have developed well in the meantime, so some specimens could be given away. In the greenhouse they are grown in sandy loam.

Acknowledgements

My special thanks go to dr. Jin Murata, Tokyo, for the plants, the photos and important information; more photos were kindly provided by Dr. Günter Gerlach, Munich, as well as Mr. Bertram Wallich, Munich, and I like to thank them very much.

Literature

- Engler, A. 1920. Araceae-Aroideae und Araceae-Pistioideae in A. Engler, Das Pflanzenreich IV.23F (Heft 73): 1 – 274. Wilhelm Engelmann. Leipzig.
- Jacobsen, N. 1982. *Cryptocorynen*. Alfred Kernen, Stuttgart.
- Prain, D.V. 1901. Annals of the Royal Botanical Garden Calcutta 9: 73 – 74, pl. 90.
- Prain, D.V. 1901. (XII.) Noviciae Indicae XVII. Some new plants from Eastern India. –Journal of the Asiatic Society of Bengal (Aroideae) 69: 174.
- Rataj, K. 1975. Revision of the genus *Cryptocoryne*. Academia, Praha.
- Tanaka, Nobuyuki, Tanaka Norio, Ohi-Toma, Tetsuo & Murata, Jin. 2007. New and Noteworthy Plant Collections from Myanmar (2) – *Aponogeton lakhonensis*, *Cryptocoryne cruddasiana*, *C. crispata* var. *balansae* and *Stichoneuron membranaceum*. – The Journal of Japanese Botany 82 (5): 266 – 273 (with 4 colour plates) .
- Wit, H.C.D. de 1983. Aquariumplanten, 4th ed. Uitgeverij Hollandia, Baarn
- Wit, H.C.D. de 1990. Aquarienpflanzen. 2nd ed. Eugen Ulmer, Stuttgart.

Legends

Page 4. *Cryptocoryne cruddasiana*. The Irrawaddy River: in the foreground patch of this *Cryptocoryne* in the sandy banks of the river (with plastic bags); The locality is beneath the marketplace of Myitkyina. Photo: J. Murata

Page 5 top. *Cryptocoryne cruddasiana*. Plant from the Irrawaddy River with a cut spathe.

Page 5 bottom. *Cryptocoryne cruddasiana*. Natural habitat near Sinbueyang. Photo J. Murata

Page 6. *Cryptocoryne cruddasiana*. 1. Whole plant, 2. Whole spathe, 3. Cut spathe, below the kettle with spadix, 4. Spadix. 5. female flowers. Ovaries opened showing the ovules, 6. Ovule. Original drawing by D.V. Prain, 1901

Page 7 top. *Cryptocoryne cruddasiana*. Flowering plants in their natural habitat near Sinbueyang; note the recurved limb of the spathe. Photo: J. Murata

Page 7 bottom. *Cryptocoryne cruddasiana*. Cut spathe of a near Sinbueyang collected plant; the limb of the spathe is recurved. Photo: J. Murata

Page 8 top. *Cryptocoryne cruddasiana*. Flowering plants in their natural habitat near Sinbueyang; note the recurved limb of the spathe. Photo: J. Murata

Page 8 bottom. *Cryptocoryne cruddasiana*. Flowering plants in their natural habitat near Sinbueyang; note the dark brown (right) and the red brown (left) recurved limbs of the spathes and a few plants with brown spotted leaves in the natural population. Photo: J. Murata

Page 9. *Cryptocoryne cruddasiana*. Three flowering plants; note the twisted (left) and two recurved limbs of the spathe, further the undulated leaf blades. Photo: J. Murata

Page 10. *Cryptocoryne cruddasiana*.

Top row left: cultivated plant with green leaves.

Top row right: cultivated plant with brown spotted leaves.

Bottom row left: Cultivated plant with spathe.

Bottom row right: warty limb of the spathe. All photos G. Gerlach

Page 12. *Cryptocoryne cruddasiana*. Cut kettle, showing at the bottom the female and at the top the male flowers, above is the closure flap.

Page 13. *Cryptocoryne cruddasiana*. Cultivated plant with terete leaves during the dormant phase. Photo B. Wallach