

FID Biodiversitätsforschung

Der Palmengarten

Das Geheimnis der Pfeilgiftherstellung bei den Blasrohrjägern Borneos - die "Sang"-Palme (*Licuala spinosa* Thunb.) und das Maulbeergewächs *Antiaris toxicaria* Lesch. ermöglichen im Verbund die Produktion eines tödlichen Blasroh-Pfeilgiftes

Zahorka, Herwig

2000

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-259573](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-259573)

Das Geheimnis der Pfeilgiftherstellung bei den Blasrohrjägern Borneos – die „Sang“-Palme (*Licuala spinosa* THUNB.) und das Maulbeergewächs *Antiaris toxicaria* LESCH. ermöglichen im Verbund die Produktion eines tödlichen Blasrohr-Pfeilgiftes

HERWIG ZAHORKA

Abstract

Leaves of *Licuala spinosa* THUNB. (Palmae) are a long-lasting thatch for roofing and walling of traditional shelters built by indigenous hunting tribes in Borneo. Over and above that a young leaf is indispensable to processing the lethal poison for the blowpipe poison darts because of its heat and fire resistance. The latex of *Antiaris toxicaria* LESCH. (Moraceae) has to be carefully dehydrated by fire to become the glutinous poison. This is performed in a young leaf of *Licuala* shaped into a boat-like container.

Zusammenfassung

Die Blätter von *Licuala spinosa* THUNB. (Palmae) bilden ein witterungsbeständiges Material für Dächer und Wände der traditionellen Hütten der Jägerstämme Borneos. Besonders die jungen Blätter sind essentiell bei der Herstellung des tödlichen Giftes für die Blasrohrpfeile, weil sie hitze- und feuerbeständig sind. Der Latex von *Antiaris toxicaria* LESCH. (Moraceae) muß nämlich über den Flammen getrocknet werden, damit nur das zähe Gift zurückbleibt. Dies erfolgt in einem jungen Blatt von *Licuala*, das hierzu bootförmig geformt wird.

1. Ein junges „Sang“-Blatt ist das Geheimnis der Pfeilgiftzubereitung

„Wir müssen die Blasrohrpfeile neu vergiften“, sagte UNYA, ein hochgewachsener DAYAK vom Stamm der KENYAH LEPO MA'UT aus dem 52-Seelen-Örtchen Peliran mit 15 Häusern am oberen Bahau-Fluss, Bulungan, Ost-Kalimantan (indonesisch Borneo). Ich wollte mit ihm auf Wildschweinjagd gehen. Obwohl die vergifteten Pfeile jahrelang gefährlich bleiben, werden sie spätestens nach einem Jahr neu vergiftet. Der Bahau ist ein Seitenfluss des mächtigen Kayan in Ost-Kalimantan. Mit dem Boot braucht man für die lange Strecke und über die vielen Stromschnellen hierher drei Wochen. Ich kam mit einem kleinen Missionsflugzeug von Tarakan hierher. Hier im Bergland ist der Dipterocarpaceen-Wald noch vom Menschen ziemlich unberührt.

„Wir brauchen ein junges Sang-Blatt“, äußerte sich UNYA. Das ist das Geheimnis der Giftzubereitung, das bisher ziemlich unbekannt ist. Das Herstellen des Giftes ist ohne ein „Sang“-Blatt nicht möglich. Mit dem Boot führen wir an einen nahen Standort, an dem „Sang“ im Unterholz wächst (Abb.1). „Sang“

ist im malaysisch-indonesischen Raum die verbreitete Bezeichnung für die Fächerpalme *Licuala spinosa* THUNB. Der Ausdruck wird gelegentlich aber auch allgemein für andere *Licuala*-Arten verwendet.

2. Die *Licuala*-Palmen

Die Gattung *Licuala* umfasst mehr als 70 Arten, wobei es sich meist um niedrig wachsende Fächerpalmen handelt, deren Verbreitung auf äquatornahen Tropenwald beschränkt ist (MCCURRACH 1960). Die dunkelgrünen Blattsegmente sind bei der Gattung fächerförmig angeordnet und wellblechartig gefaltet.

Die Heimat von *L. spinosa* ist der malaysische Raum. Eine große Zahl an Einzelstämmchen erzeugt bei *Licuala spinosa* einen büschelförmigen Wuchs. Die Stämme erreichen eine Höhe von nur 3–5 m, der Einzeldurchmesser liegt zwischen 5 und 12 cm. Der bis 1,5 m lange, schlanke Blattstiel ist an den Seiten mit bräunlichen Stacheln besetzt. Die größten der meist 15–18 Blattsegmente sind bis 40 cm lang und am Ende bis 15 cm breit. Der aufrechte, lange Blütenstandsstiel überragt die Blätter. Die Blüten



sind etwa 4 mm lang. Die roten, bis 7 mm großen, ovalen Früchte sind büschelweise angeordnet und enthalten weiche Samen.

Die kleinste Vertreterin der Gattung ist *Licuala triphylla*, eine der kleinsten Palmen in dieser Region überhaupt. Ihr Blatt passt ungefaltet auf einen Herbarbogen üblicher Größe. Nahe verwandt mit *Licuala* ist die Gattung *Johannesteijsmannia* mit den größten Palmen in diesem Gebiet.

3. Die Verwendung von *Licuala*-Palmen

Die als Baumaterial benutzten Blätter von *Licuala spinosa* sind äußerst witterungsbeständig und daher in den feuchten Tropen das beste Material für die Dachdeckung und für die Wände der Unterkünfte (Abb. 2). Ein Dach aus „Sang“-Blättern hält bis zu acht Jahren der Witterung stand. Die im Tiefland übliche Dachdeckung mit den Palm-Blättern von Rumbia oder der Sagopalme (*Metroxylon sa-*

gu) und Nipa (*Nypa fruticans*) hält dagegen nur 3–6 Jahre lang.

Auch der feste und stabile Unterbau der großen runden Hüte der DAYAK wird aus *Licuala*-Blättern gefertigt (Abb. 3) und dann mit bunten Stoffsegmenten bespannt. Matten als Schlafunterlage werden gleichfalls aus diesen Blättern hergestellt. Erhärtete Pfeilgift-Reserven werden bis zum Wiederaufweichen mit dem giftigen Press-Saft der Wurzeln von *Derris elliptica* in *Licuala*-Blätter verpackt. Junge Blätter werden als „Zigarettenpapier“ verwendet. Junge „Sang“-Blätter sind ein bevorzugtes Futter für die Waldelefanten Sumatras (MAHYAR 1982).

Auch als Medizinalpflanze findet *Licuala spinosa* Verwendung. Teile der Rinde werden gegen Tuberkulose mit Bluthusten verwendet. Auf den Solomonen wird die Wurzelrinde einer nicht identifizierten *Licuala*-Art als Kontrazeptivum benutzt (PERRY 1980).

4. Der Giftbaum *Antiaris toxicaria*

UNYA schnitt aus der Mitte eines jungen *Licuala*-Blatffächers ein noch nicht entfaltetes Stück heraus. Es erinnerte an einen gelbgrünen, zusammengefalteten Fächer. Das Boot brachte uns dann den Seitenfluss Lurah hinauf, und über eine Stromschnelle erreichten wir den Ausgangspunkt zu den beiden Giftbäumen dieses Gebietes. An den vielen alten Rindennarben war zu erkennen, dass die Stämme von *Antiaris toxicaria* schon seit vielen Jahrzehnten als Giftlieferanten benutzt wurden. Die über 50 Meter hoch wachsende Baumart ist im ganzen Archipel unter den Namen Upas und Ipoh bekannt. Die Kanyah Lepo Ma'ut nennen *Antiaris toxicaria* sowie das Gift „salok“, die Kanyah Lepo Badng haben dafür das Wort „saluh“.

Abb. 1: Die Blasrohrjäger UNYA und PIT vom Stamm der Kanyah Lepo Ma'ut am Standort der Fächerpalme *Licuala spinosa*. Bahau-Flussgebiet, Bulungan, Ost-Kalimantan.

Um *A. toxicaria* ranken sich seit 200 Jahren schauerliche Geschichten. Der deutsch-niederländische Naturforscher RUMPHIUS schrieb im 17. Jh.: „Der Baum wächst dort auf kahlen Bergen. Der Boden unter ihm ist öde und versengt. Nur eine gehörnte Schlange lebt unter ihm, die wie eine Henne gackert und nachts glühende Augen hat“ (aus BEEKMANN 1981). Zudem heißt es, daß von dem „... berüchtigten Giftbaum ... die Sage geht, daß Mensch und Tier schon bei bloßer Annäherung an ihn sterben müssen.“ Der schwedische Borneoforscher ERIC MjöBERG schrieb noch 1929: „Das Verweilen in der Nähe des Upas-Baumes ist schon lebensgefährlich, und ein Wall von Gebeinen umgibt ihn...“.

Die Schwierigkeit unserer Annäherung bestand darin, daß wir einen extrem steilen, dicht bewachsenen Hang auf allen Vieren hochklettern mussten. Die beiden Bäume hatten infolge der herrschenden Trockenheit viele Blätter und unreife männliche Blütenstände abgeworfen (Abb. 4).

5. Das feuerfeste „Sang“-Schiffchen

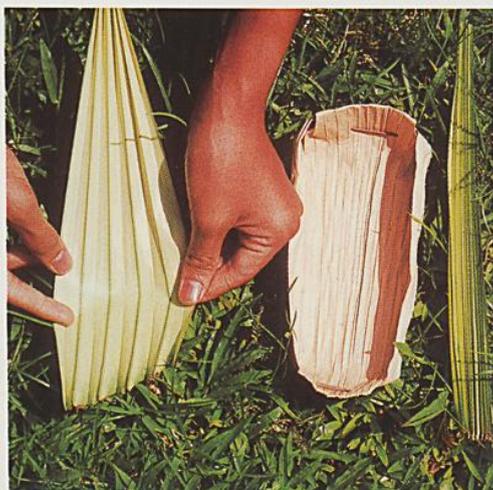
Das mitgebrachte, noch gefaltete Blattsegment der „Sang“-Palme wurde vorsichtig harmonikaartig in die Breite gezogen. Die beiden Blattenden wurden etwas eingerissen und umgebogen, und die Seitenränder wurden hochgeklappt. Dann wurden mit dünnen Bambusstöckchen die Seitenteile mit den umgebogenen Blattenden zusammengeheftet.

Abb. 2 (oben): Ein ungewöhnliches Baumhaus eines Punan Menalui Jägers. Die Dachdeckung und die Wände bestehen aus *Licuala*-Blättern, die bis zu acht Jahren der Witterung standhalten.

Abb. 3 (Mitte): Auch der steife Unterbau der großen Dayak-Hütte wird aus *Licuala*-Blättern gefertigt. Im Vordergrund das *Licuala*-Schiffchen mit dem fertigen Pfeilgift. Dahinter ein Pfeilköcher und eine Kenyah-Sitzmatte.

Abb. 4 (unten): Ober- und Unterseite der Blätter des Giftbaumes *Antiaris toxicaria* mit abgefallenen männlichen Blütenständen. Bahau-Lurah-Flussgebiet, Bulungan, Ost-Kalimantan.





Fertig war das „Sang“-Schiffchen (Abb. 5), das den Latex des Baumes aufnehmen soll.

Die Oberfläche eines noch nicht entfalteten „Sang“ – Blattes fühlt sich so glatt an wie eine eingefettete Kunststoff-Folie. Ein solches Blattsegment ins Feuer geworfen brennt nicht, sondern verformt und wellt sich etwas, als wollte es schmelzen, ähnlich wie eine PVC-Folie im Feuer. Selbst eine heiße Gasflamme kann das Blatt nicht entzünden. Es verglüht nur langsam vom Rande her. Dieser schmale Glutsaum erlischt aber sofort, wenn das Blatt aus der Flamme genommen wird. Diese Eigenschaften sind wichtig bei der langwierigen Eintrocknung des Latex über dem Feuer.

6. Der gefährliche Latex von *Antiaris toxicaria*

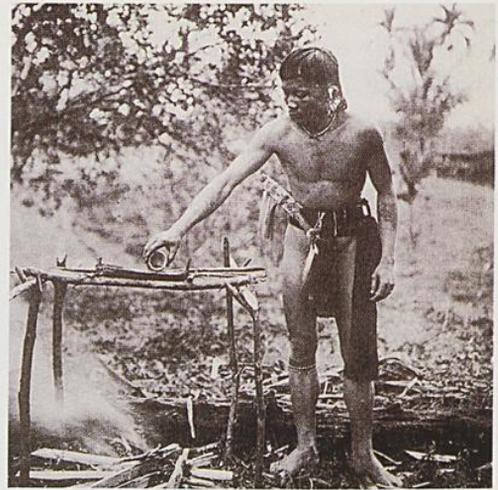
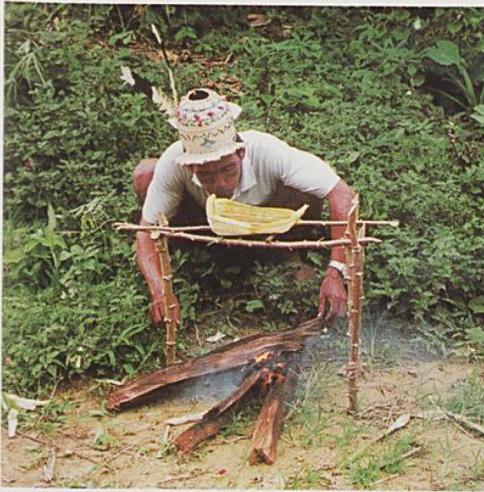
Mit dem Buschmesser hieb UNYA V-förmige Kerben in die Rinde. Sofort sickerte ein gelblicher Milchsaft heraus (Abb. 6), der sehr bitter schmeckt. Er wurde direkt mit dem Schiffchen aufgefangen (Abb. 7). Soll eine größere Menge Pfeilgift erzeugt werden, so befestigt man unter den Kerben einen Bambusköcher, in den der Giftsaft läuft.

Der Latex enthält eine individuell und lokal verschiedene Mischung aus mindestens 30 komplexen Cardenoliden (Herzgiften). Es sind meist Glykoside. Alkaloide sind kaum beteiligt. Strukturell geklärt sind β -Antiarin, Antiosid, Malayosid, Convallatoxin (ein Strophanthin-Rhamnosid), Desglucocheirototoxin und andere, meist strophanthinhaltige Verbindungen (ZAHORKA 1987). Diese Gifte finden

Abb. 5 (oben): Ein junges *Licuala*-Blatt wird harmonika-artig auseinandergezogen, um daraus den bootsförmigen Behälter (Mitte) für die Pfeilgiftherstellung zu machen. Rechts ein junges, noch nicht entfaltetes *Licuala*-Blatt.

Abb. 6 (Mitte): Die Gewinnung des Latex vom Giftbaum *Antiaris toxicaria* ist ungefährlich.

Abb. 7 (unten): Das feuerfeste Schiffchen, hergestellt aus einem jungen *Licuala*-Blatt, mit dem frisch gezapften, giftigen Latex.



sich aber nicht nur im Latex, sondern auch in der Rinde, im Holz, in den Wurzeln und in den Samen, nicht jedoch in den Blättern, dem Fruchtfleisch und den männlichen Blüten.

Hauptwirkstoff ist das β -Antiarin, benannt nach dem Gattungsnamen *Antiaris*. Tierversuche haben ergeben, dass ein zehntausendstel Gramm genügt, um ein Tier von 1 kg Gewicht zu töten (letale Dosis LD50 = 0,1mg/kg Körpergewicht). Diese Menge ist mit bloßem Auge kaum zu erkennen. Im frischen Milchsaft des Stammfußes ist etwa 2 % β -Antiarin enthalten. Das komplex aufgebaute Sterin Antiarigenin ist der hochwirksame Giftstoff, der mit α -L-Rhamnose eine glykosidische Bindung eingeht. Die glykosidische Bindung ist hitzelabil. Der Zuckeranteil macht die giftige Verbindung extrem wasser- und damit blutlöslich, wodurch eine schnelle Diffusion in der Körperflüssigkeit des getroffenen Tieres

erfolgen kann. Das Herzgift wirkt über die Blutbahn. Über den Magen-Darm-Trakt wird es nicht resorbiert. Da das Gift durch Kochen zersetzt wird, ist das Wildbret essbar. „Der Mensch, von einem Giftpfeil getroffen, stirbt innerhalb einer Minute“, erklärte UNYA. Bei einem getroffenen Tier dauert es etwas länger.

7. Die Pfeilgiftproduktion mit dem „Sang“-Schiffchen

Wieder im Dorf angelangt, wurde das Schiffchen mit dem Latex zunächst in die Sonne gestellt. Dann baute UNYA mit drei Gabelstöcken ein etwa 60 cm hohes Gestell, auf das er das Schiffchen stellte. Darunter wurde ein kleines Feuer unterhalten (Abb. 8). Als es gegen Abend zu regnen begann, wurde das Schiffchen im Haus über die offene Feuerstelle gestellt. Der Latex hatte sich schon dunkelbraun verfärbt und war zähflüssig geworden. Er darf aber nicht zu sehr erhitzt werden, damit die hitzeempfindliche glykosidische Bindung nicht bricht. Durch Abspalten des Zuckeranteils würde der Latex nicht mehr bitter schmecken, sondern süß und das Gift wäre nicht mehr wirksam.

Abb. 8 (oben links): Der Latex muss eine Woche lang über dem Feuer vorsichtig zu Pfeilgift eingetrocknet werden. Das kann nur in dem feuerresistenten *Licuala*-Schiffchen erfolgen. Zu starke Erwärmung zerstört die Giftwirkung.

Abb. 9 (oben rechts): Das historische Foto aus dem Ende des 19. Jh. zeigt einen Kenyah bei der Giftzubereitung. Es stammt von CHARLES HOSE, der von 1884 bis 1907 in Borneo tätig war. Es ist das einzige bekannte Foto dieser Art in der Fachliteratur. An der Technik hat sich nichts geändert.

Das Wissen um die Eigenschaften des Giftes ist bei den Jägern Borneos schon lange be-

kannt. Um ganz sicher zu sein, dass das Gift wirksam ist, wird daher zuletzt vorsichtig „abgeschmeckt“. Schmeckt die Masse süß, war der Aufwand vergebens. Unsere geringe Menge war nach vier Tagen fertig getrocknet – und schmeckte noch bitter. Größere Mengen benötigen eine Woche und mehr. Der Giftstoff ist dann metallisch schwarz und hat die Konsistenz einer zähen Paste. Er wird auf einem flachen Brettchen ausgewalzt. Darin werden die Pfeilspitzen gedreht.

In der Fachliteratur (HOSE 1912) über Borneo fand ich nur eine vergleichbare Abbildung von der Herstellung des Pfeilgiftes (Abb. 9). Die Aufnahme wurde vor über 100 Jahren von CHARLES HOSE gemacht, der von 1884 bis 1907 in Borneo tätig war. Über das Schiffchen, seinen botanischen Ursprung und seine Feuerfestigkeit hatte er aber keinen Kommentar hinterlassen. Die Bilder aus den verschiedenen Zeiten ähneln sich erstaunlich stark. Die Bilder zeigen das Feuerchen, das

Gestell und darauf das „Sang“-Schiffchen, in das der KENYAH-DAYAK den Latex aus einem Bambusbehälter schüttet – die Technik ist gleich geblieben.

Dank

IR. IZU ANDRI vom Botanischen Garten Bogor, Indonesien, danke ich für die Möglichkeit, dass ich mit *Licuala*-Blättern Versuche durchführen konnte.

Literatur

- BEEKMAN, E. M. 1981: The Poison Tree – Selected writings of RUMPHIUS on the natural history of the Indies. – Amherst.
DRANSFIELD, J. 1969: Palms in the Malayan forest. – Malay. Nat. Journal **22**: 144–151.
HOSE, C. 1912: The Pagan tribes of Borneo. – London.
MAHYAR, U.W. 1982: Daun Sang, palem langka yang dilestarikan. – Suara Alam **5** (17): 8–9. McCURRACH, I. C. 1960: Palms of the world. – New York.
MjöBERG, E. 1929: Durch die Insel der Kopffäger. – Leipzig.
PERRY, L. M. & METZGER, J. 1980: Medicinal plants of East and South East Asia – Cambridge, London.
ZAHORKA, H. 1987: Upas – Das Blasrohrpfeilgift der Wildbeuter und Kopffäger in Borneo. – Palmengarten **87** (1): 24–28.

Anschriften der Autorinnen und Autoren

Dr. FRIEDRICH E. BEYHL, Nonnbornstr. 23, 65779 Kelkheim

FRITZ ENCKE JUNIOR, Obergasse 4, 35753 Greifenstein

Dr. WOLFGANG LICHT, Institut für Spezielle Botanik und Botanischer Garten, Johannes Gutenberg-Universität, Bentzelweg 9a, 55099 Mainz

JANA LINNIK, Im Mainfeld 17, 60528 Frankfurt

Prof. Dr. ULRICH MASCHWITZ, Zoologisches Institut der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt, Siesmayerstr. 70, 60323 Frankfurt

Dipl.-Biol. JOACHIM MOOG, Zoologisches Institut der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt, Siesmayerstr. 70, 60323 Frankfurt

Dipl. Ing. JOZKA NEDUCHAL, Friedensallee 174, 63263 Neu-Isenburg

Dr. JOACHIM NERZ, Arndtstr. 2, 71032 Böblingen

Hajo SPIES, Am See 21, 55494 Rheinböllen

Dr. MIKE THIV, Botanischer Garten und Botanisches Museum, Königin-Luise-Straße 6–8, 14191 Berlin

HERWIG ZAHORKA, Jl Bondongan, Puri Mas C 27, Bogor 216131, Indonesien, e-mail: zahorka@indo.net.de

Dr. phil. GABRIELE ZIETHEN M.A., Landesamt für Denkmalpflege, Abt. Archäologische Denkmalpflege, Amt Mainz, Große Langgasse 29, D-55116 Mainz

Prof. Dr. GEORG ZIZKA, Botanisches Institut der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt, Siesmayerstr. 70, 60323 Frankfurt

Alle nicht genannten Autorinnen und Autoren sind Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Palmengartens

Bildnachweise

- ALBRECHT, J.: S. 7 (oben)
BARTHELMES, Ch.: S. 54
BEYHL, F. E.: S. 49 (Mitte)
BREIMHORST, D.: S. 3
DIOSCURIDES (1998–1999): S. 26, 27, 29, 31
GERLOFF, N.: S. 58, 59
JANKA, H.: S. 40 (unten), 42 (links), 46
LINNIK, J.: S. 24
MAAS, P. J. M.: S. 14 (unten)
MASCHWITZ, U.: S. 40 (oben), 41, 42 (rechts), 43, 45
NERZ, J.: S. 13 (Mitte, unten)
ROHWER, J.: S. 14 (oben)
SIEBOLD, P.: S. 82
SPIES, H.: S. 49 (oben, unten)
STEINECKE, H.: S. 2, 5, 6, 7 (unten), 8, 9, 51, 53, 55, 56
THIV, M.: S. 12
WILDE P.: S. 1
ZAHORKA, H.: S. 18, 19, 20, 21
ZIETHEN, G.: S. 35, 36, 37