

---

# Viviparie: Pflanzenkinder, die auf den Mutterbäumen wachsen

HERWIG ZAHORKA

## Abstract

The author experienced the biodiversity within the undisturbed belts of mangroves along the coast of East Borneo (Kalimantan) during the 1970s. He describes the viviparous propagation of *Rhizophora mucronata*. After 25 years of "regional development", the lowland forests with the mangroves had disappeared. Alang-Alang grasses (*Imperata cylindrica*) now cover large areas and the mangrove islands at the river deltas have become fish and shrimps ponds.

## Zusammenfassung

Der Autor erlebte in den 1970er Jahren die Artenvielfalt in den ungestörten Mangrove-Gürteln der Ostküste Borneos (Kalimantan) und schildert die Vermehrung der Mangrove *Rhizophora mucronata* durch Viviparie. Nach 25 Jahren „Landesentwicklung“ sind die Tieflandsregenwälder und die Mangroven leider verschwunden, das Savannengras Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) bedeckt jetzt riesige Flächen, und die Mangroveninseln in den Mündungsdeltas wurden zu Fisch- und Shrimps-Teichen umgewandelt.

## 1. An der Ostküste Borneos

In den 1970er Jahren war die Natur in den endlosen Mangrovensümpfen Borneos noch so intakt, dass sie keine menschliche Ansiedlung duldete. Die drittgrößte Insel der Welt, die vom Äquator in der Mitte geteilt wird, war damals noch fast vollkommen mit tropischem Regenwald bedeckt.

Zwischen den Verwaltungsstädten Samarinda und Tanjung Selor an den beiden riesigen Mündungsdeltas der Ströme Mahakam und Kayan im Osten Borneos lagen viele hundert Kilometer unberührte Mangrovenküste. Dieses Gebiet wurde von keiner Verkehrsstraße zerschnitten. An diesem langen Küstenabschnitt fanden sich nur eine gute Handvoll einsamer Pfahldörfer. Die Bewohner waren Badjaos, von den südlichen Philippinen stammende kühne Seefahrer, Fischer – und gelegentlich Piraten. Das Festland betraten sie nie.

Mit einem zweiseitigen winzigen Flussmotorboot fuhr der Autor mit zwei Bootsmännern 1978 bei hoher Dünung den langen Inselvorsprung ab, der wie eine riesige Nase Borneos nach Osten gegen die Insel Sulawesi, früher Celebes, hinüberdeutet. Um die forstökologischen Verhältnisse zu ergünden, drangen wir in alle Flussmündungen ein. Die schlammigen Ufer hatte wohl noch nie ein menschlicher Fuß betreten.

## 2. Die Mangrovenzone

Am weitesten in die See hinein gedeihen Mangroven der Gattungen *Sonneratia* und *Avicennia*.

Hunderte ihrer Luftwurzeln ragen wie Finger um sie herum aus dem seichten Wasser heraus. Etwas landeinwärts, aber noch vollkommen im Seewasser, sind die Ufer mit den stelzwurzeligen *Rhizophora*-Mangroven besetzt. Sie waren häufig von Horden aus Nasenaffen (*Nasalis larvatus*) bevölkert, die sich die oberen Blätter schmecken ließen und artistische Weitsprünge im Kronenraum vorführten. Landeinwärts finden sich meist *Bruguiera*-Mangroven. Ihre Luftwurzeln ragen bogenartig wie ein umgedrehtes „U“ aus dem Wasser. Weiter aufwärts, in der Brackwasserzone, mischen sich Nipa-Palmen (*Nypa fruticans*) in die Ufervegetation. Ihre Blätter sind das Material für die Dachdeckung von Hütten.

Wenn das Land zwei Meter ansteigt, geht diese Vegetation übergangslos in den Diptero-carpaceen-Urwald über. Tagsüber sind hier manche Bäume von riesigen, fledermausartigen Tieren bevölkert, die in großer Anzahl kopfunter in ihnen hängen. Mit ihren häutigen Flügeln zittern sie eigenartig, als wollten sie sich frische Luft zufächeln. Es handelt sich um Kalongs (Pelzflatterer, *Pteropus hypomelanus*), die mit 1,2 m eine beachtliche Flügelspannweite aufweisen. In der Abenddämmerung erheben sie sich zu Hunderten in die feucht-heiße Luft, um die weite Reise zu ihren Fruchtbäumen anzutreten, was ein gespenstiger Anblick ist. Im Uferschlamm leben die Großen Schlammspringer (*Periopthalminae*). Diese Knochenfische klettern mit ihren Saugflossen Mangroven-Wurzeln hoch und können an der Luft leben. Ihre Kiemen sind



in Säckchen mit sauerstoffhaltigem Wasser eingebettet. Sie haben kugelförmige Stielaugen, die rundum drehbar sind. Ihr Rücken ist mit regenbogenfarbigen Punkten übersät.

Am Fluss Lampaki hatte ich die Möglichkeit, während einer Bootspanne in die Mangrove einzudringen und die an den Mutterpflanzen hängenden Keimlinge aus der Nähe zu beobachten. Die bestandsbildende Art ist hier *Rhizophora mucronata*. Mangroven-Gattungen (*Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Ceriops*, *Bruguiera*) sind in der Lage, trotz des hohen osmotischen Drucks im Salzwasser zu gedeihen. Sie schaffen dies hauptsächlich durch ihren sehr hohen Gerbstoffgehalt, mit dem sie einen osmotischen Gegendruck erzeugen. Die Luftwurzeln spielen hierbei eine wichtige Rolle. Die Toraja in Sulawesi haben vor der Einführung von Formalin ihre Toten mit dem Gerbstoff aus der Mangroven-Rinde einbalsamiert. Die Innenrinde enthält bis zu 45 % verschiedene Gerbstoffe. In den unteren zwei Dritteln der Kronen entwickeln sich die unscheinbaren zwittrigen Blüten. Nach ihrer Befruchtung wächst an kurzem Stiel ein etwa 2 cm großer, dunkelbrauner, birnenförmiger Fruchtknoten heran, an dessen Basis noch deutlich die grünen Kelchblätter zu sehen sind. Die verkehrt birnenförmige Frucht vergrößert sich, bis sie die Länge eines Daumens erreicht. Die nach oben zeigende, dickere Basis der Frucht ist jetzt zwei Finger dick, die oft etwas krumm gebogene, harte „Birnenspitze“ weist nach unten.

Später erscheint am spitzen Ende der Frucht ein grünes, stachelartiges Gebilde, bei dem es sich um die Keimpflanze handelt. Da der Keimling noch auf der Mutterpflanze austreibt, spricht man von „Lebendgebären“ (Viviparie). Er wächst, länger und dicker werdend, senkrecht

Abb. 1 (oben): Die sprossartigen Luftwurzeln von *Avicennia marina*. Im Hintergrund die Koralleninsel Balikukup, bewohnt von Badjaos.

Abb. 2 (Mitte): Die pfeilförmigen Jungpflanzen an *Rhizophora mucronata*.

Abb. 3 (unten): Aus der birnenförmigen Frucht entwickelt sich der Keimling.

nach unten, eventuelle Krümmungen der birnenförmigen Frucht durch Gegenbiegung ausgleichend. Der Keimling besteht größtenteils aus dem langgestreckten Hypokotyl. Die Jungpflanze erreicht noch am Baum die Länge von einem Dreiviertel Meter. Zuletzt, wenn die Kelchblätter bereits verdorrt sind, schiebt sich unten aus der Frucht eine gut 2 cm lange und über 1 cm dicke, weißgelbe Manschette heraus, die das Ende des Jungpflanzenwachstums ankündigt. Die wie grüne Pfeile nach unten hängenden Jungpflanzen sind an ihrem unteren Ende hart und zugespitzt. Kurz darüber verdickt sich das Hypokotyl fast gurkenförmig, um sich dann nach oben hin bis zur Manschette wieder gleichmäßig zu verdünnen. Dadurch hat das Geschoss einen tiefen Schwerpunkt und fällt garantiert senkrecht herab. Das ist wichtig, weil der Keimling möglichst tief in den schlammigen Uferboden eindringen muss, um nicht bei der nächsten Flut fortgespült zu werden. Mit Ausnahme des verdickten Bereiches ist die Oberfläche des Keimlings, ähnlich wie eine Gurke, mit kleinen warzenartigen Erhebungen bedeckt, aus denen sich später die Wurzeln entwickeln.

Ist das Pflänzchen alt und schwer genug, löst es sich mit einem leisen Knall aus der Frucht. Das klingt so, als würde man mit einem Holzstäbchen kurz auf eine leere Blechdose schlagen. Die Manschette bleibt wie ein kurzes Röhrchen an der Unterseite der braunen, birnenförmigen Frucht am Zweig hängen. Das Bombardement der Jungpflanzen erfolgt offensichtlich nur bei Ebbe. Die Keimlinge dringen bis über ihre keulige Verdickung in den Schlammboden ein. Sie sehen dann wie lange, grüne Kerzen mit weißem Docht aus. Fielen sie bei Flut herab, würden sie leicht fortgespült. Ich habe nie im Wasser treibende Exemplare gesehen.



Abb. 4 (oben): Die Jungpflanzen haben einen Blatt-Schopf gebildet.

Abb. 5 (Mitte): Die Schlammpringer (*Periophthalminae*) sind Fische im Übergang zur amphibischen Lebensweise.

Abb. 6 (unten): *Bruguiera*-Mangroven mit ihren umgekehrt U-förmig gebogenen Luftwurzeln.



Abb. 7 (oben): Aus den abgeholzten Mangroven-Inseln im Kayan Delta entstehen Fisch- und Garnelenteiche (2002).

Abb. 8 (Mitte): Die Mangrove-Inseln im Mahakam-Delta werden zu Fisch- und Shrimps-Ponds umgewandelt.

Abb. 9 (unten): Mangrove-Keimling mit verlängertem Hypokotyl.



Alle Stadien, von der Blüte bis zur reifen Jungpflanze, sind oft gleichzeitig an der selben Pflanze zu finden. Sobald eine leichte Bewurzelung erfolgt ist, treibt der Spross aus, und an der Spitze entsteht ein Schopf aus lederartigen, ganzrandigen Blättern. Erst wenn sich der Spross verzweigt, entstehen unten die stützenden, bogig abstehenden Luftwurzeln. So ringt diese Pionierpflanze der im Bereich von Flussmündungen mit Schlamm aufgefüllten See ihren Boden ab.

### 3. Das tropische Paradies ist verschwunden

Im Rückblick nach dreißig Jahren war dieses Gebiet ein artenreiches, unberührtes tropisches Paradies – bis die Motorsägen und die indonesische Erdölgesellschaft kamen. Innerhalb von 25 Jahren waren die wertvollen Dipterocarpaceen-Wälder abgeholzt und die Mangroven verschwunden. Staatliche Transmigrations-Projekte siedelten hunderttausende Javaner, Bugis und Maduresen an, ein Netzwerk von Straßen wurde gebaut, Städte und Häfen entstanden, darunter die moderne Öl- und Erdgas-Großstadt Bontang. Weite Landesflächen sind nach der Abholzung degradiert und nun mit dem wuchernden, ausdauernden Alang-Alang-Gras (*Imperata cylindrica*) bedeckt. Früher nie gesehene Überschwemmungen und Trockenzeiten wechseln sich ab. Die ehemaligen Mangroven-Inseln an den großen Flussmündungen wurden zu Fisch- und Shrimps-Teichen umgewandelt. Landesentwicklung in den Entwicklungsländern bedeutet immer großflächige ökologische Zerstörung. Es bleibt zu hoffen, dass wenigstens die noch an anderen Stellen tropischer Küsten erhaltenen Mangroven geschützt werden und nicht ökonomischen Interessen geopfert werden.