Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 92 (1941)

Heft: 4-5

Artikel: Exkursionen im sumatranischen Regenwald

Autor: Schneider, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-767312

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Schweizerische
Zeitschrift für Forstwesen
Organ des Schweizerischen Forstvereins

92. Jahrgang | April/Mai 1941 | Nummer 4/5

Exkursionen im sumatranischen Regenwald.

Von F. Schneider.

Wer Gelegenheit hat, sich vorübergehend oder für längere Zeit in den feuchtheissen Tropen aufzuhalten, wird kaum verfehlen, eine Urwaldexkursion in sein Reiseprogramm aufzunehmen, und wer den tropischen Regenwald einmal erlebt hat, wird sich später auch noch nach vielen Jahren immer wieder zu ihm hingezogen fühlen. Aehnlich wie unsere Berge vermag er uns durch seine Urwüchsigkeit und seine ungewohnten Dimensionen zu beeindrucken und bietet gleichzeitig Gelegenheit zu zahllosen anregenden Einzelbeobachtungen.

Sumatra ist die zweitgrösste Insel des Sundabogens, welcher sich von Malakka bis gegen Australien hin ausspannt. Ganz im Gegensatz zur übervölkerten Nachbarinsel Java sind auf Sumatra noch ausgedehnte Flächen unbewohnt und mit Urwald oder Grassteppen bedeckt. Während sich auf Java und den östlich anschliessenden Inselgruppen ein zunehmender Klimaeinschlag von Australien her bemerkbar macht in Form eines jährlichen Wechsels von Trocken- und Regenzeit, zeigt Sumatra im wesentlichen das typische, andauernd feuchtheisse Klima der engern Aequatorialzone. Der Aequator läuft mitten durch die Insel, und in den Tieflagen schwanken die mittleren Monatstemperaturen daher nur innerhalb 25—27° C.

Der flachen und sumpfigen Ostküste folgt ein typischer Mangrovesaum mit der eigenartigen, auf hohen Stelzenwurzeln im Schlamm verankerten viviparen *Rhizophora mucronata.* Der eigentliche Regenwald bedeckt das Tiefland und die Hügel zwischen Mangrovesaum und Gebirge; durch wechselnde Untergrundsverhältnisse bedingt, unterliegt er in bezug auf Zusammensetzung und Wuchs örtlichen Schwankungen, doch bleibt er stets dicht, hoch und sehr artenreich (Bild 1). Lianen und Epiphyten sind seine charakteristischen Wuchsformen. Auf den Bergkämmen zwischen der Hügelregion und der Tobaseehochfläche findet sich eine niedrigere und artenärmere Variante des typischen Niederungswaldes; kleinblätterige Bäume herrschen hier vor, und die Epiphyten können stellenweise derart überhandnehmen, dass Stämme und Kronen

Tafel I (Vorderseite)

Bild 1 (oben). Urwald am Ufer des Soengei Natas.

Bild 2 (unten). Junger Sekundärwald am Ufer des Aik Kasoengei; im Vordergrund ein epiphytischer Farn.

Bild 5. Stark vermooster Bergwald auf dem Soeroengan.

in einen dichten zottigen Moospelz eingehüllt werden (Bild 5). Steigt man höher auf einen der zahlreichen Vulkankegel, z. B. auf den Merapi (2892 m) an der Westküste, fällt die mit der Höhe zunehmende Verarmung an Arten auf bis die kümmerlichen Bergwaldreste allmählich durch einen ganz andersartigen, für Europäer bizarren Vegetationstyp abgelöst werden. Stelzenwurzelige *Pandanus* mit schlanken, vielfach gekrümmten Stämmchen und grasbüschelartigen Blattschöpfen und zierliche Baumfarne bilden mit niedern Sträuchern lockere Verbände; oben folgt eine aufgelöste Strauchzone, in welcher manche Arten an die europäische Gebirgsflora erinnern. In Atjeh (Nord-Sumatra) wächst auf den weiten, in den Regenwald eingestreuten Lalanggrassteppen *Pinus mercusii* in zusammenhängenden Beständen; bei Takengön wird diese sumatranische Kiefer zur Harzgewinnung angezapft (Bild 6).

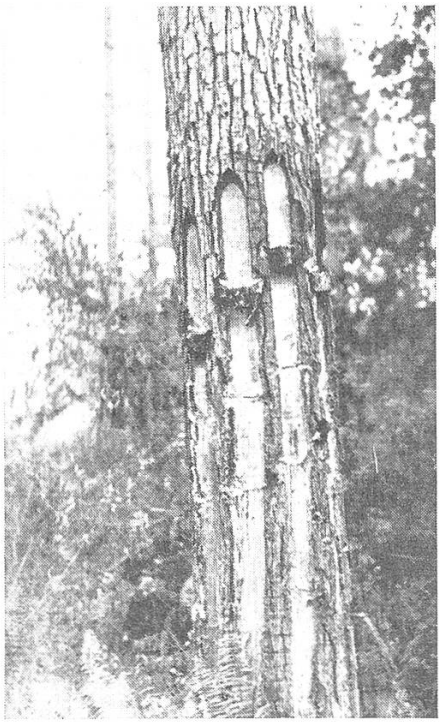


Bild 6. Harzgewinnung an der sumatranischen Kiefer in Atjeh.

Alle diese natürlichen, klimatisch und edaphisch bedingten Vegetations-

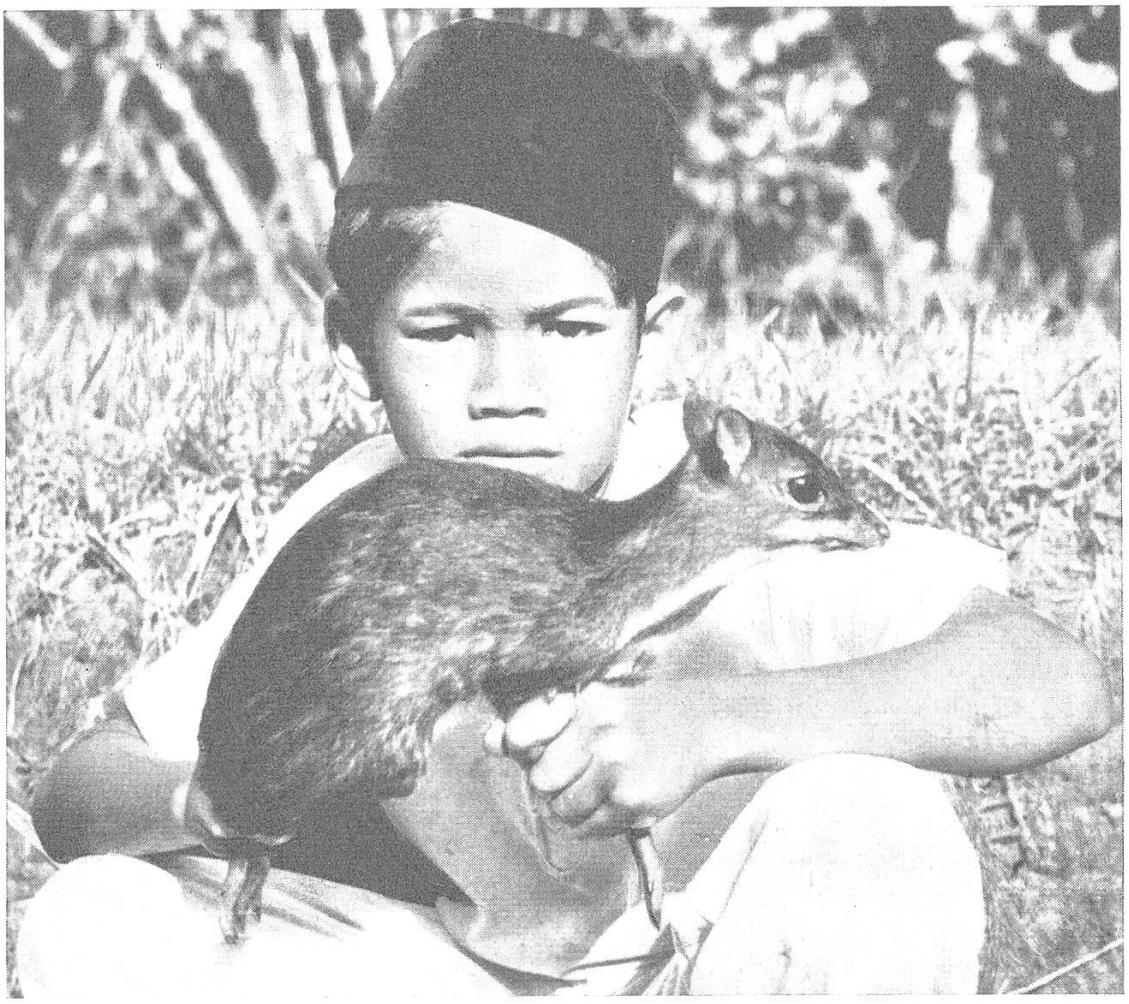


Bild 7. Ausgewachsener Zwerghirsch (Kantjil).

formen sind nun vielerorts durch Rodung zerstört oder doch tiefgreifend verändert worden. In der Nähe der Pflanzungen findet man häufig scheinbar intakte Wälder, die jedoch durch selektive Nutzung der meisten alten, zu Bauzwecken verwendbaren Hartholzstämme beraubt sind. Rodungen werden meist in der Weise durchgeführt, dass nach Entfernung der wertvollsten Hölzer der geschlagene Wald angezündet wird; dann folgt bei Inländern eine meist oberflächliche Bodenbearbeitung. Kleinere Flächen mit humusreichem und gut bewässertem Boden kann der Regenwald nach kurzer Nutzung leicht wieder zurückgewinnen. Es bildet sich der Sekundärwald (Bild 2), welcher besonders längs Flussläufen in allen Entwicklungsstadien, oft noch mit verwilderten Nutzpflanzen vermischt, anzutreffen ist. Auf armen trockenen Böden oder auf solchen mit weit fortgeschrittenem Humusabbau ferner an Steilhängen, wo der Humus leicht abgewaschen wird, tritt später an Stelle des Waldes die Lalanggras- oder Farnsteppe. Oft erscheint der Wald gegen dieses Oedland hin scharf abgegrenzt ohne vermittelnde Kampfzone, und die alten Rodungsflächen sind für den Wald und für die Landwirtschaft endgültig verloren. Es mag noch erwähnt werden, dass

auf der Tobahochfläche Versuche unternommen worden sind, Oedland mit der sumatranischen Kiefer zu bepflanzen.

Auch die Tiere fallen im Regenwald durch ihren Artenreichtum auf. *G. Schneider*[1] führt in einer Liste für die Insel Sumatra 161 Säugetierarten an; nach *B. Rensch*[2] leben dort 436 Vögel und 193 verschiedene Reptilien. Ich möchte ferner folgendes Beispiel anschliessen: Oberhalb Pergambiran sammelte ich auf dem Rückweg von einer Exkursion während etwa einer Stunde auffällige Ameisen am Boden eines schmalen Waldpfades und brachte — wie sich bei einer nachträglichen Sichtung des Materials herausstellte — in dieser kurzen Zeit 39 verschiedene Arten zusammen; würde man dasselbe Experiment in einem unserer Wälder in der Umgebung von Zürich wiederholen, so fände man wohl höchstens 3—5 Arten.

Unter den höchststehenden Säugern ist der schwarze Gibbon oder Siamang einer der häufigsten Vertreter. Er ist ein hochspezialisiertes Baumtier und seine stark verlängerten Arme erlauben ihm, sich mit erstaunlicher Gewandtheit oft über grosse Entfernungen durch die Baumkronen zu schwingen. Sein durchdringendes Jauchzen ist viele Kilometer weit vernehmbar. Der grosse Orang-Utan ist selten und meidet besiedelte Gebiete. Flughunde sieht man zeitweise abends in grossen Scharen nach ihren Futterbäumen fliegen. Der sumatranische Tiger, welcher etwas kleiner ist als die Festlandsform, ist überall häufig; seine Hauptnahrung bilden Wildschweine und Hirsche. Er wird mit Hunden oder Ziegen in Falltürkäfige gelockt oder mit Klemmeisen gefangen. Eine gebräuchliche, jedoch nur selten anwendbare Methode nutzt die Gewohnheit des Räubers aus, seine Beute nach einem versteckten Platz meist im Wald drin abzuschleppen und während der ersten Nacht nur einen Teil davon zu verzehren. Findet man nun am folgenden Tag Schleppspuren oder das halbverzehrte Opfer, so lässt man durch einen Malaien auf einem nahen Baum eine kleine Plattform bauen. Vor dem Einnachten begibt man sich nach dem Stand; der Tiger kommt zu seiner Beute zurück, um die Mahlzeit zu beenden und kann mit Hilfe der Jagdlampe überraschend angeleuchtet und erlegt werden. In Oelpalmenpflanzungen und andern Kulturen, die häufig durch Wildschweine beschädigt werden, leistet der Tiger wertvolle Dienste. Tapire sind ziemlich selten und stehen unter Naturschutz. Neben Rusa- und Kidjanghirschen besitzt Sumatra zwei Zwerghirscharten, von denen das zierliche Kantjil (Bild 7) im männlichen Geschlecht mit stark verlängerten obern Eckzähnen bewaffnet ist. Ein merkwürdiges Schuppentier lebt von Termiten und Ameisen und öffnet mit Hilfe seiner kräftigen Krallen ihre Nestbauten. Die häufigen Riesenechsen sind Räuber und Aasfresser. Sumatra ist reich an z. T. giftigen Schlangen, doch sind die Tiere scheu und ungefährlich, sofern man ihnen Gelegenheit zur Flucht lässt. Die ungiftigen *Python* oder Riesenschlangen sind bei den Einheimischen

---

[1] *Schneider, G.*, 1905: Ergebnisse zoologischer Forschungsreisen in Sumatra; Säugetiere. Zoolog. Jahrb., Bd. 23, Heft 1.

[2] *Rensch, B.*, 1936: Die Geschichte des Sundabogens. Borntraeger, Berlin.

verhasst, da sie Ziegen angreifen und nachts in Hühnerställe eindringen, wo sie oft vollgefressen mit perlschnurförmig aufgetriebenem Körper liegen bleiben.

Die Gefahren einer Reise in tropischen Wäldern werden nicht selten übertrieben. Auf Sumatra sind sie nicht grösser noch zahlreicher als in unsern Bergen; hier wie dort ist es ratsam, in seinen Plänen vernünftig und vorsichtig zu sein. Vor allem soll man nie allein gehen. Wer als mittelmässiger Jäger umherstreift, setzt sich naturgemäss grössern Gefahren aus als einer, der ohne blutige Absichten einen Ausflug unternimmt. Das sumatranische Nashorn, welches plötzlich ohne besonders gereizt zu werden angreifen soll, bewohnt sehr abgelegene Gebiete; dem Elefanten kann man im Notfall in vertikaler Richtung ausweichen, und der sumatranische Tiger überfällt im Verhältnis zu seiner Häufigkeit sehr selten Menschen, was wohl mit dem Wildreichtum zusammenhängen dürfte. Auf meinen über 60 Waldexkursionen, welche ich während meines dreijährigen Aufenthaltes in Sumatra ausführte, habe ich oft als Vorbeugungsmassnahme oder um zu jagen meinen Karabiner mitgenommen, doch bin ich nie in den Fall gekommen, in Notwehr davon Gebrauch zu machen. Auch von Schlangenbissen hört man sehr selten. Um so wichtiger ist es, sich alle kleineren, nicht lebensgefährlichen Unannehmlichkeiten einer Regenwaldexkursion vom Leib zu halten. Leichtes, oben gut schliessendes Schuhwerk und unten dicht anliegende Beinkleider sollen den stellenweise recht häufigen Landblutegeln einen Angriff erschweren, und ein trockener Tabakvorrat Stechmückenüberfälle mildern. Die Moskitos sind besonders nachts, aber manchmal auch am Tage bei ganz schwachem Regen sehr aufdringlich. Für Photoapparat, Notizbuch und Sammelgeräte führt man dicht schliessende Blechbüchsen mit sich, denn sehr oft wird man von wuchtig niederprasselnden Gewitterregen überrascht. Wichtig ist es, die Orientierung nie zu verlieren. Eine Führung durch einen vertrauenswürdigen und ortskundigen Inländer bietet volle Gewähr. Ich habe nie einen Kompass auf mir getragen, doch prägte ich mir stets auf Grund von Uebersichtskarten und Erkundigungen Verlauf und Grösse der Wasserläufe in der nächsten Umgebung ein; im Notfall konnte ich stets im Bach marschierend rasch und verhältnismässig mühelos vor Einbruch der Dunkelheit einen bekannten Pfad oder eine Rentis erreichen.

Im Pflanzungsgebiet längs der Nordostküste Sumatras führen folgende drei Wege nach abgelegenen und mehr oder weniger unberührten Waldbezirken :

1. Bäche und Flussläufe, welche mit den leichten Malaienbooten oft auf weite Strecken fahrbar sind. Eine Reise auf dem Wasserwege erfordert die geringsten Anstrengungen und hat den grossen Vorteil der Uebersichtlichkeit; sie vermag ein eindrückliches Gesamtbild vom Wald und von den Wuchsformen seiner einzelnen Glieder zu vermitteln. Die lautlose Talfahrt gestattet zudem manche Tierbeobachtung.
2. Malaienpfade und Rentiswege; die letztern stellen 2—3 Meter

breite Gassen dar, welche längs den Landkonzessionen der grossen Plantagengesellschaften geschlagen und offengehalten werden.

3. Selbstgeschlagene Spur mit Hilfe des Parangs oder Buschmessers; dieses Vorgehen ist mühsam und die zurückgelegte Wegstrecke nur gering, besonders in hindernisreichen Sumpfgebieten, doch bietet sich reiche Gelegenheit zum Sammeln und Beobachten.

Ausgangspunkt für meine Exkursionen in Sumatra war mein Bungalow im Westen der grossen Oelpalmen- und Gambirpflanzung Goenoeng Malajoe. Die Pflanzung liegt 200 km südlich Deli-Medan, dem Pflanzungszentrum der Ostküste, auf dem linken Ufer des Asahanflusses. In nächster Nähe finden sich noch ausgedehnte, wenig oder nicht veränderte Waldbezirke : im Süden jenseits des Asahan die grosse nur in ihren Randpartien genutzte Konzession Aik-Kwasan, im Norden längs des Nebenflüsschens Aik-Kasoengei alle Uebergänge zwischen frischgebranntem Wald, verödeten Feldern der Malaien, lichtem Sekundärwald und unverändertem Urwald und weiter nördlich der ausgedehnte Urwaldkomplex um Simpang Toba. Dankbare Tagesexkursionen sind ferner eine Bootfahrt auf dem Soengei Natas, einem Flüsschen etwa 70 km südlich Goenoeng Malajoe und der Batakerpfad, welcher im Oberlauf des Asahan von Pergambiran meist durch Wald an den Tangga-Wasserfällen vorbei nach dem 900 m hoch gelegenen Tobasee hinaufführt.

Als Beispiel will ich eine Sonntagsexkursion nach dem Aik-Kwasan-Wald herausgreifen. Eine kurze Autofahrt führt uns durch den westlichen Teil der Oelpalmenpflanzung Goenoeng Malajoe an den Lagerschuppen, dem Hauptbureau und Wohnhaus des Plantagenleiters vorbei über die Asahanbrücke nach der Nachbarpflanzung Negaga. Bald nach Verlassen der weiten Gambirfelder stossen wir auf die ersten Urwaldrelikte in Form einer Gruppe Königsbäume *(Koompassia parvifolia)*, welche weit über das Kautschukwäldchen eines Inländers hinausragt (Bild 3); es sind wohl die höchsten Bäume des sumatranischen Urwaldes, und sie dürfen als Eigentum des Distriktsoberhauptes beim Schlagen und Brennen nicht beseitigt werden. Die Kronen sind in einzelne kleine Blätterballen aufgelöst, die Rinde von Stamm und Aesten ist leuchtend grauweiss. Einen ähnlichen Schutz geniesst der Durianbaum *(Durio zybethinus)*, dessen stachlige Früchte von den Einheimischen sehr geschätzt werden. Die Durianfrucht wird in zahlreichen Reisebeschreibungen mit Abscheu erwähnt, da sie einen penetranten Gestank verbreitet, welcher nach Aussagen der Malaien sogar den Tiger anlocken und zum Genuss verleiten soll. Beim Genuss des feinen aromatischen Fruchtfleisches bewirkt die übermässige Konzentration der Geruchstoffe, welcher man sich dabei notgedrungen aussetzt, nicht etwa eine gesteigerte, sondern eher verminderte Geruchsempfindung. Wir durchfahren ein kleines Stück Oelpflanzung und erreichen den Rentisweg, welcher ins Innere des Kwasan-Waldes führt. Im reingejäteten sandigen Rand der Pflanzung sind Tigerspuren eingedrückt; der Tiger läuft zeitweise fast jede Nacht auf diesem Sandstreifen zwischen Oelpflanzung

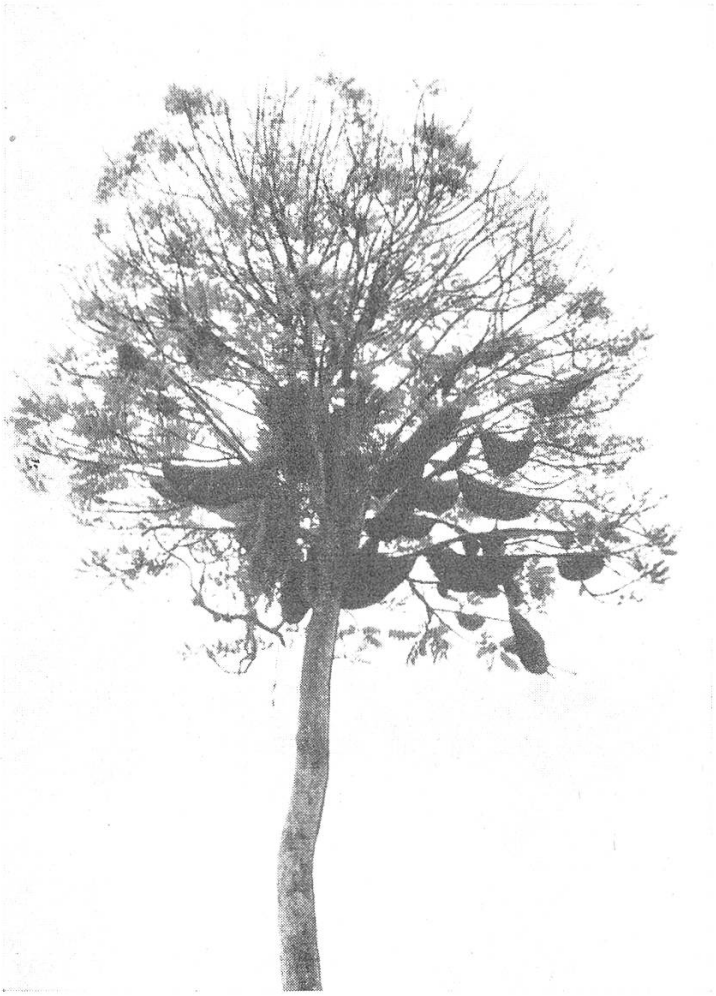


Bild 8. Hoher freistehender Waldbaum mit zahlreichen Waben der Wildbiene *Apis dorsata.*

und Waldrand, weil häufig Wildschweine einzeln oder in kleinen Gruppen diesen Pfad überqueren, um Oelfrüchte zu verzehren und sich dann wieder im Dickicht in Sicherheit zu bringen. Zwischen Pflanzung und Wald liegt ein öder Streifen mit dem als Unkraut gefürchteten Lalanggras *(Imperata arundinacea)* bewachsen. Der Waldrand selbst erscheint scharf abgeschnitten, und nur wenige *Melastoma*sträucher und vereinzelte Weichhölzer, welche sich auf diesem trockenen und humusarmen Lalangstreifen halten können, sind eingestreut. Ein typischer Besiedler solcher Waldränder ist die Weberameise *(Oecophylla smaragdina),* welche ganze Blätterballen zu Nestern zusammenspinnt (Bild 10 b); da sie selbst als ausgewachsenes Tier keine Spinndrüsen besitzt, bedient sie sich ihrer Larven und führt sie gleich einem Weberschiffchen in ihren langen Kiefern von einem Blattrand zum andern, bis ein dichtes Schutzgewebe entstanden ist. Diese Webetätigkeit kann leicht beobachtet werden, wenn man ein Nest in Augenhöhe etwas aufreisst. Die Königin, welche zu Beginn der Koloniegründung sich auf der offenen Blattfläche aufhält und erst beim Heranwachsen der ersten Larven ein provisorisches Gespinst über sich und ihre Brut ausspannen kann, besitzt

im Gegensatz zu den braunen Arbeiterinnen eine grüne Schutzfärbung. Ein dürrer verwitterter Stamm ist von der schwarzblauen Holzbiene, *Xylocopa latipes,* besiedelt; sie ist noch bedeutend grösser als ihre europäische Verwandte *X. coerulea.* Ein männliches Tier — an seinen grossen Augen und den lang und hell befransten Vorderbeinen leicht vom Weibchen zu unterscheiden — sitzt auf einem benachbarten Zweig an der Sonne und lauert. Jedes Weibchen, welches in der Nähe der Brutröhre erscheint, wird sofort verfolgt, doch nur selten kommt es zu einem Paarungsflug; in solchen Fällen steigen beide Tiere mit lautem eigenartigem Brummen steil in die Höhe. Diese Holzbienen nagen ihre Brutröhren auch in Dachbalken der Wohnhäuser, wo sie bei häufigem Auftreten lästig werden können (Bild 10 a). Die Weibchen besitzen in der Vorderwand ihres Hinterleibes eine tiefe taschenförmige Einbuchtung, welche vor dem Verlassen der Brutkammern von grossen Milben besiedelt wird. Die Milben scheinen von Ausscheidungen der Bienenbrut zu leben und lassen sich in diesen Taschen nach neuen Brutplätzen schleppen. Neben diesen Solitärbienen sind auf Sumatra die koloniebildenden Formen in mehreren Arten vertreten. Am auffälligsten sind wohl die bis gegen 2 Meter langen freien Waben von *Apis dorsata,* welche oft in Mehrzahl von freistehenden hohen Waldbäumen herabhängen (Bild 8). Nicht selten hat man Gelegenheit, Schwärme als dunkle Wolke über die Baumkronen dahinfliegen zu sehen. Eine eigentliche Bienenzucht existiert auf Sumatra noch nicht, doch verstehen es die Inländer sich diese volkreichen Wildbienen nutzbar zu machen, indem sie unter den Bienenbäumen rauchende Feuer anzünden, dadurch die Bienen vertreiben und dann die schweren Waben von den Aesten schneiden. Sumatranischer Waldhonig ist scharf und ausserordentlich aromatisch. Am Eingang zur Rentis erblicken wir am Stamm eines halbdürren Baumes ein schönes Exemplar des Hirschgeweihfarnes *Platycerium* (Bild 11). Die epiphytische Lebensweise kommt bei dieser Art besonders augenfällig zum Ausdruck, indem neben geweihförmig herabhängenden Assimilationsblättern grosse nischenbildende Sammelblätter sich rings um den Stamm legen und Humus anreichern. Die zahlreichen andern Epiphyten aus den Gruppen der Orchideen und Farne, welche längs des Rentisweges auffallen, zeigen keinen derart ausgeprägten Blattdimorphismus. Wohl am häufigsten ist der gemeine Nestfarn *Asplenium nidus,* dessen Blattschopf an Stämmen, Aesten oder sogar auf dünnsten Zweigen reitet. Auch sind verschiedene Arten epiphytischer Orchideen vertreten, doch kommen ihre zierlich herabhängenden Blütenstände im allgemeinen wenig zur Geltung, da sie als Bewohner hoher Baumkronen und infolge ihrer meist geringen Grösse auch mit dem Feldstecher kaum gewürdigt werden können. Der Wald, in welchem wir uns hier befinden, ist kein Urwald im engern Sinn; in der Umgebung des Rentisweges sind schon zahlreiche, hauptsächlich harthölzige Stämme geschlagen worden als Bau- und Brennholz auf den Pflanzungen. Stattliche Riesenformen finden sich daher nur vereinzelt. Der Boden ist flach und stark versumpft. Mit dem Buschmesser bahnen wir uns einen Pfad

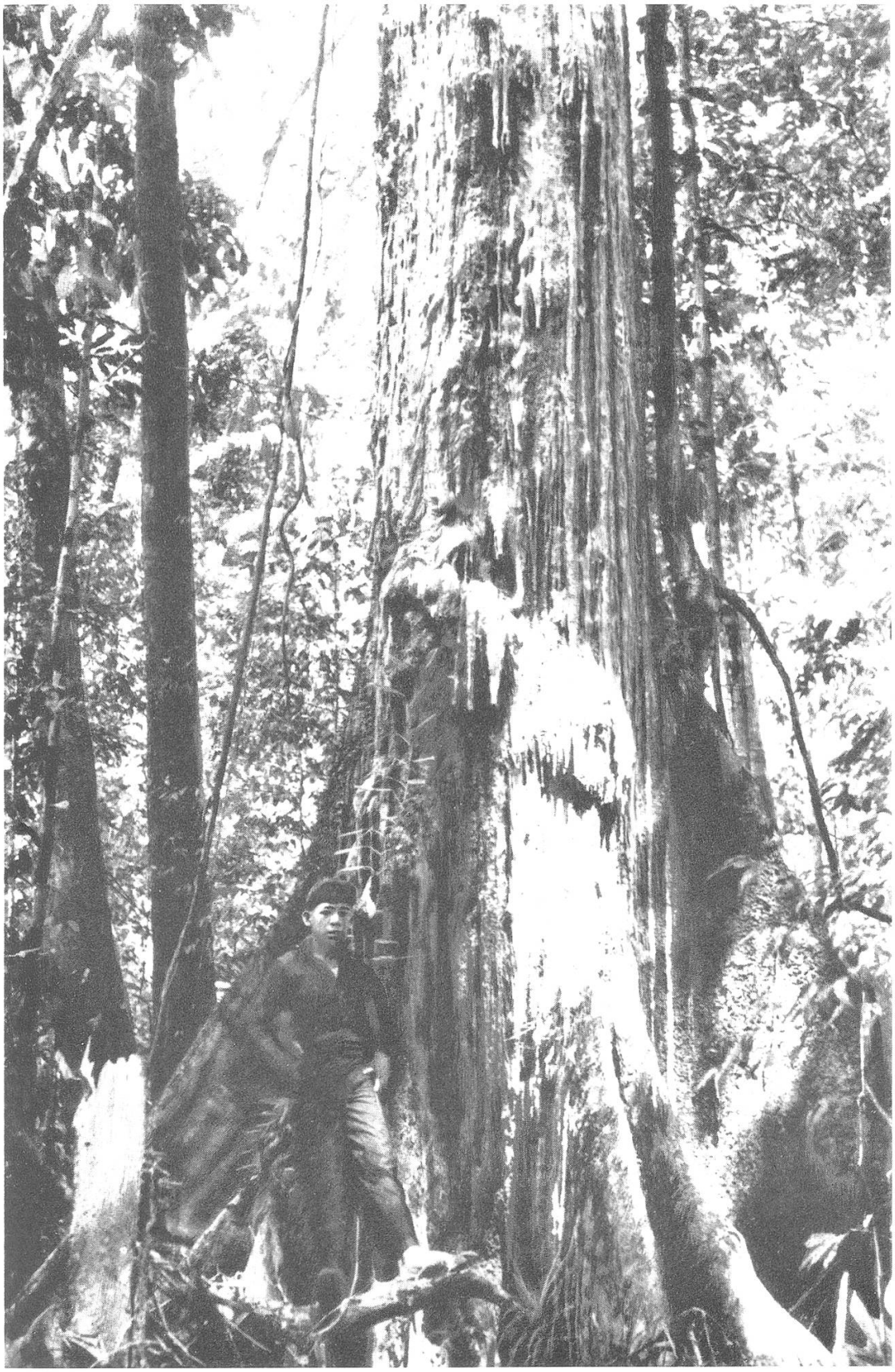
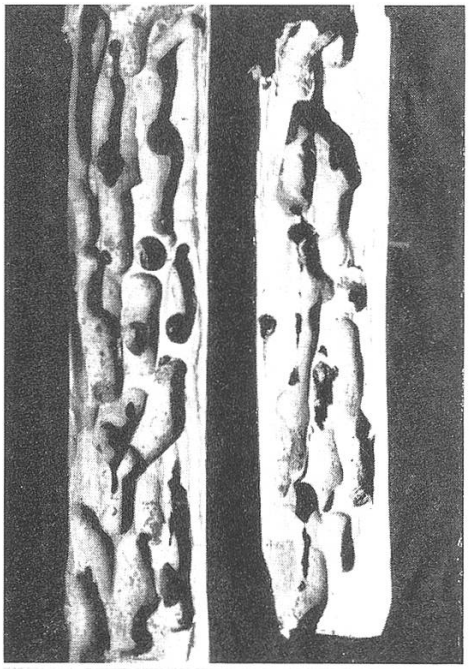
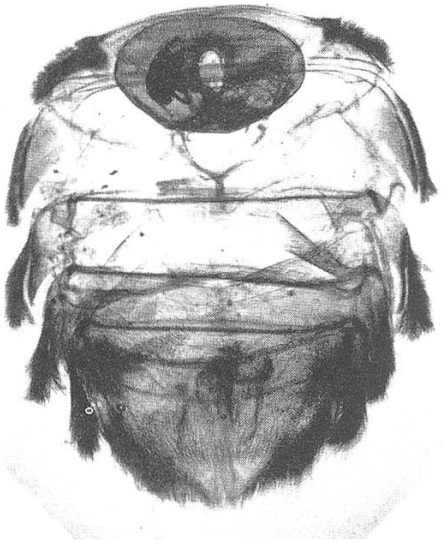


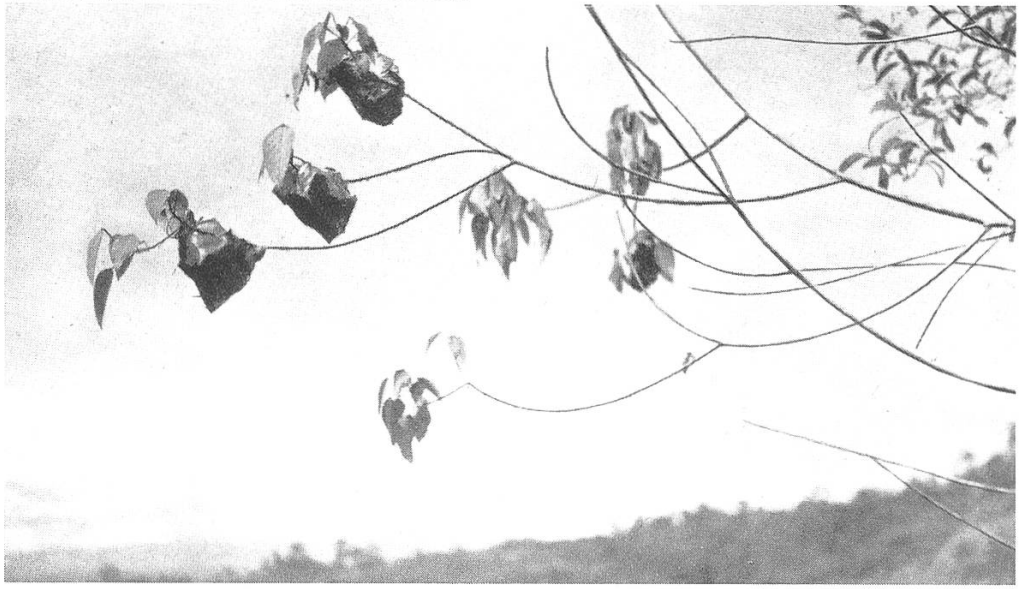
Bild 9. Dammarharzbaum.

a

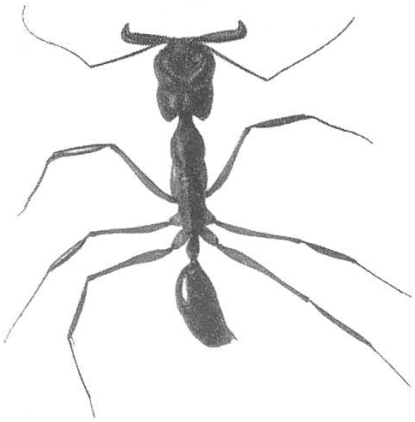




b



c



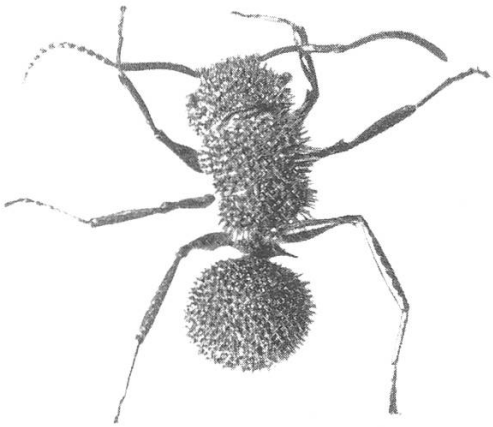


Bild 10. *a)* Brutröhren von Holzbienen (*Xylocopa latipes*) in den Dachbalken eines Wohnhauses ($^1/_7$ nat. Gr.) und Milbentasche im präparierten Hinterleib eines Weibchens (vergr.).

b) Blattnester der Weberameise.

c) Springende Ameise mit stark verlängerten Kiefern und Igelameise mit Stielaugen aus dem Aik-Kwasan-Wald (vergr.).

Bild 11. Hirschgeweihfarn; das Bild zeigt zugleich die typische Kletterstellung der Malaien.

vom Rentisweg nach einem kleinen Bach im Innern. Unterwuchs ist häufig und dicht. Kletterpflanzen und weitausladende dünne und blattarme Zweige junger Bäume bilden ein schwerdurchdringbares Gewirr, welches sich mit dem scharfen Parang leicht beseitigen lässt, indem man von oben in möglichst spitzem Winkel auf die nachgiebigen und federnden Aeste und Stämmchen schlägt. Der Boden ist mit faulendem Holz bedeckt, graugrüne Flechtenrasen überkrusten das Laub, und die einzelnen Pflanzen machen einen kümmerlichen Eindruck. Typischer Sumpfwald, in welchem viele Pflanzen frühzeitig eingehen und der Stoffumsatz durch zu hohe Bodenfeuchtigkeit gehemmt ist. Unter den Ameisen stösst man beinahe nur auf Holz- und Blattbewohner, unter den Termiten, welche für den Holzabbau eine so hervorragende Rolle spielen, findet sich am Boden scheinbar nur eine einzige *Eutermes*-Art, welche ihre Nester als etwa 40 cm hohe, morchelförmige Gebilde dem ungünstigen Einfluss allzureicher Bewässerung zu entziehen weiss. Der Gesamteindruck von diesem Waldtyp ist kein erhebender: Leichenfeld und Trümmerhaufen von Pflanzen, aus welchem einige kümmerliche

Jungbäume herauswachsen. Mitten in diesem pflanzlichen Schutthaufen stehen graue und braune Stämme, meist von Lianenseilen begleitet bis zum dichten Blätterdach, welches den Untergrund in dumpf-feuchter Finsternis gefangen hält. Kein Baum ist in seiner ganzen Grösse zu überblicken; entweder sieht man nur den mit hohen Bretterleisten im Grunde verankerten Stamm oder direkt über sich einen kleinen Teil der Krone in erdrückender Froschperspektive, und man gewinnt den Eindruck, dass nur der Affe, welcher sich in den höchsten Baumkronen von Ast zu Ast schwingt, sich ein vollständiges Bild von der Schönheit und Ueppigkeit des Waldes machen könnte, oder der Vogel, welcher über dem Baummeer dahinfliegt. Und doch bietet auch dieser Sumpfwald Gelegenheit zu zahlreichen biologischen Betrachtungen. Grosse stark ausgebuchtete Becher einer *Nepentes*art sitzen in kleinen Gruppen am Grund (Bild 12). Es sind hochentwickelte Insektenfallen, die im Innern eiweisslösende Verdauungsflüssigkeit sezernieren. Nicht alle Becher scheinen mehr richtig zu funktionieren, in manchen hat sich Regenwasser angesammelt, das von Moskitolarven wimmelt; auch soll es Insektenarten geben, denen die *Nepentes*verdauungssäfte nichts anhaben können und die normalerweise in diesen Bechern ihre Entwicklung durchlaufen. Auf Laubblättern sieht man hie und da die braunen Gespinst- und Kartonnester verschiedener Dornenameisen *(Polyrhachis)*, die am Thorax und Petiolus mit phantastischen spitzen Chitinauswüchsen und Haken besetzt sind. Sie bauen ihre Nester zum Teil wie die Weberameisen mit Hilfe ihrer Larven. An einer Liane hängt ein Kartonnest, welchem bei Erschütterung kleine Holzameisen *(Cremastogaster inflata)* mit stark aufgetriebnem gelben Brustabschnitt entströmen; bei Reizung bedeckt sich ihr Thorax mit einem weisslichen klebrigen und stark riechenden Sekret. Hat sich die Aufregung gelegt, so setzt eine allgemeine gegenseitige Reinigung ein, was frühere Indienreisende dazu verleitet hat, den Vorgang als gegenseitige Fütterung zu beschreiben und diese Art Honigameisen zu nennen. Im Grunde genommen handelt es sich um eine raffinierte Abwehrmassnahme gegen feindliche Zugriffe.

Wir stossen auf ein schwerdurchdringbares Rotandickicht. Diese Kletterpalme trägt an ihren verlängerten Blattstielen äusserst harte und spitze Widerhaken, mit denen sie sich in den Baumkronen verankert. Häufig rutscht sie wieder auf den Grund, wuchert weiter und bildet auf diese Weise wirr verschlungene Seile, welche gegen 100 m lang werden können. Rotan ist auf Exkursionen eine der hinderlichsten Waldpflanzen wegen ihres zähen Stammes und weil sich die Kleider leicht in ihren Widerhaken verfangen und zerreissen. Anderseits ist diese Kletterpalme eine der wichtigsten Nutzpflanzen des Regenwaldes, denn die dünnen Stämmchen sind als Flecht- und Bindematerial sehr begehrt, und längere Stücke dienen als Seile. Oberhalb Goenoeng Malajoe, wo der Asahan eine tiefe Schlucht passiert, führt eine Hängebrücke aus Rotangeflecht über den Fluss (Bild 4). In Europa ist der präparierte Rotan als sogenanntes Spanisches Rohr im Handel. Wir gelangen zum

Bild 12. Becherförmige Insektenfallen von *Nepentes*.

Bach und erreichen nach kurzer Zeit als weitere Sehenswürdigkeit einen mächtigen Dammarharzbaum *(Shorea)* mit breiten Bretterwurzeln (Bild 9). Der untere Stammteil dieser Dipterocarpacee ist bis auf etwa 7 m Höhe von einer dicken gelben und z. T. schon weisslich verwitterten Harzkruste bedeckt. Das Harz fliesst selbständig ohne Verletzung in langen Bärten aus der Rinde. Nach Angabe des malaiischen Begleiters fand es früher an Stelle des Petroleums Verwendung zu Beleuchtungszwecken. Uns erinnert dieser Baum an die *Pinus*-Arten der tertiären Bernsteinwälder, welche in ihren Harzergüssen ein unvergleichliches Medium lieferten zur Konservierung zahlreicher heute ausgestorbener Tierformen. Wir schlagen deshalb einige Harzplatten vom Stamm, um sie zu Hause auf rezente « Bernsteininsekten » zu untersuchen. Auf dem Rückweg zur Rentis begegnen wir noch einem wilden Zitronenbaum, welcher mit grapefruitgrossen Früchten behangen ist; ihre Schale ist ausserordentlich dick und das Fleisch ungeniessbar sauer.

Auf dem Rentisweg dringen wir weiter in den Aik-Kwasan-Wald ein. Ein Dutzend Nashornvögel hält sich auf einem nahen Fruchtbaum auf und stösst während der Nahrungssuche abgerissene tiefe Gackerlaute aus. Auffallend sind ihre riesigen Schnäbel, die einen hornartigen, leuchtend roten Auswuchs tragen. Ihre Gewohnheiten sind ebenso absonderlich wie ihr Aussehen; das Weibchen wird für die Dauer der ganzen Brutperiode in eine Baumhöhle eingemauert bis auf eine enge Verbin-

dungsöffnung, und seine Ernährung geschieht ausschliesslich durch das Männchen. Ein Siamang hängt in einer Baumkrone und macht sich durch kurze dumpfe Rufe bemerkbar, während eine kleine Gruppe in geringer Entfernung mit ähnlichen Lauten, die sich jedoch allmählich zu einem hohen durchdringenden Jauchzen steigern, zu antworten scheint. Der Affe hat uns bemerkt und flieht sich von Ast zu Ast schwingend und fortwährend hinter dichten Blätterballen Deckung suchend.

Ein breiter Zug Termiten läuft einem liegenden Stamm entlang; viele Arbeiter sind mit grossen Flechtenballen beladen, die Soldaten stehen zu beiden Seiten des Zuges Wache, um jeden Angreifer mit einem klebrigen Sekret zu beschmieren, welches im Abwehrfalle aus ihrem nasenartig verlängerten Kopf fliesst. Hauptfeinde der Termiten sind die Ameisen, und es kann vorkommen, dass ihre Nester von bestimmten Arten überfallen werden und die Insassen fluchtartig auf Zweigen und Grashalmen der nächsten Umgebung Rettung suchen. Die Termiten sind staatenbildende Insekten. Ihre Kolonien setzen sich normalerweise zusammen aus einer Königin, deren Hinterleib bei manchen Arten infolge einer ausserordentlichen Entwicklung der Ovarien ungeheuer angeschwollen ist und ihr jede Fortbewegungsmöglichkeit raubt, dem König, welcher gewöhnlich zusammen mit der Königin in einer Zentralkammer eingeschlossen bleibt, ferner den Arbeitern und Soldaten, welche für die Ernährung und Verteidigung der Kolonie besorgt sind. Die Nahrung der Arbeiter und Soldaten besteht aus Holz und andern pflanzlichen Stoffen, während für die Brut und Geschlechtstiere in besondern Kammern Nährpilze kultiviert werden. Im Regenwald sind Termiten häufig und in zahlreichen Arten vertreten, doch führen sie im allgemeinen ein recht verborgenes Dasein. Wir untersuchen deshalb einige liegende und z. T. scheinbar noch unversehrte Stämme am Boden etwas näher und finden, dass meistens unter der unverletzten Rinde das Holz schwammartig von unregelmässigen Galerien durchsetzt ist, die stellenweise mit Erdpartikel und Abfallstoffen angefüllt sind; auch der Kern ist von einzelnen Bohrgängen von Termiten und Borkenkäfern durchsetzt, und der Holzabbau beginnt längs diesen Bohrgängen, wie die scharfgezeichneten Hofbildungen im Querschnitt erkennen lassen. Termiten und andere holzbewohnende Insekten wirken hier nicht nur direkt durch ihre Frasstätigkeit, sondern vergrössern zugleich die Angriffsfläche für Fäulnispilze und Bakterien in so hohem Masse, dass unter den idealen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen des Regenwaldbodens ein rascher Zerfall auch dickster Stämme gewährleistet ist. Insekten, welche wir subjektiv als Schädlinge bezeichnen, spielen hier in ihrer ursprünglichen und natürlichen Umgebung eine wichtige Rolle im Stoffumsatz, andere als regulierende Faktoren im Wachstum und in der Vermehrung der einzelnen Arten. Sie sind existenzberechtigte Glieder einer höhern organischen Einheit, und man gewinnt nirgends so sehr wie im Regenwald den Eindruck, dass ihr Fehlen zu tiefgreifenden Veränderungen und Umschichtungen, wenn nicht überhaupt zur artlichen Verarmung des Pflanzenbestandes im Urwald führen müsste.

Der Weg biegt nach Süden ab, und der Wald wird allmählich sauberer. Während eines kurzen Marschhaltes setzen wir uns den Angriffen blutgieriger Landblutegel aus; sie wittern ihre Beute schon auf grössere Entfernung und bewegen sich mit Hilfe ihrer Saugnäpfe spannerartig auf uns zu, immer von Zeit zu Zeit sich hoch aufrichtend, um Witterung zu nehmen. Springende Ameisen *(Odontomachus rixosus)* laufen als Einzelgänger am Boden und halten ihre stark verlängerten Kiefer weit geöffnet (Bild 10 c); es sind scheue Tiere, welche sich bei Gefahr unter Laub verbergen. Werden sie gereizt, so vermögen sie ihre Kiefer mit solcher Wucht nach vorn gegen den Angreifer oder gegen den Boden zu schlagen, dass sie durch den Anprall mehrere Zentimeter rückwärts geschleudert werden, wo sie sich dann schleunigst in Sicherheit bringen. Deckt man ein Nest dieser Ameise ab, so ist das Springen der zahlreichen Flüchtlinge von einem deutlich wahrnehmbaren Knistern begleitet.

Nach einem kurzen Anstieg wird der Wald lichter und scheinbar gepflegt; der Boden ist hier trocken und humusreich. Die Blätter erscheinen meistens frisch grün ohne Flechtenüberzug. Grosse stattliche Bäume, unter ihnen zahlreiche Eichen, herrschen vor; jüngere aller Altersklassen finden sich gleichmässig eingestreut, und die jüngsten Jährlinge bilden nicht selten dichte Rasen unter ihren Mutterbäumen. Einige mächtige Stämme liegen am Boden, sonst findet sich wenig faules Holz. Wir befinden uns hier — etwa 7 km von der Waldgrenze entfernt — im unberührten Urwald im besten Sinne des Wortes. Die günstigen Untergrundsbedingungen ermöglichen an dieser Stelle einen reibungslos und harmonisch verlaufenden Stoffumsatz, und jede Pflanze, jedes Tier ist hier Glied einer in sich gesättigten Lebensgemeinschaft, welche aus einer jahrtausendelangen, für die einzelnen Arten wechselvollen und kampfreichen Entwicklung hervorgegangen ist.

Ein grosser Teich verhindert schliesslich ein weiteres Vordringen. Der Chor der Frösche schwillt an und verstummt allmählich wieder. Ein vielstimmiges Summen geht durch die Luft; von einem Baum tönt ein feiner weicher Geigengesang, langgezogen und beharrlich, jedoch überaus zart; am Wasser drunten kratzen zwei Zikaden rauhe laute Metalltöne, und eine stricknadeldünne grüne Stabheuschrecke fliegt zwischen den Stämmen und hängt sich in unerreichbarer Höhe an ein Aestchen. Die Nachmittagssonne ist durchgebrochen und scheint im Westen grell auf das frischglänzende Laub. Davor stehen Silhouetten dunkler, mit Lianen behangener Stämme und zierlicher Kletterpalmen. Da plumpst ganz in der Nähe ein Bär ins Dickicht, und sein misstrauisches Brüllen reisst uns jäh aus unsern genussvollen Betrachtungen. Wir selbst sind überrascht, wie schnell und ohne jede Ueberlegung unsere Hand den Parang aus der Scheide gerissen und unser Begleiter Paiman sein Feuerzeug aus der Tasche geholt hat. Wir fühlen uns überwach und spüren etwas Urhaftes in uns aufsteigen, das uns wie durch ferne Verwandtschaft mit unserer ganzen Umgebung verbindet: einen trotzigen Willen durchzuhalten und zu leben.

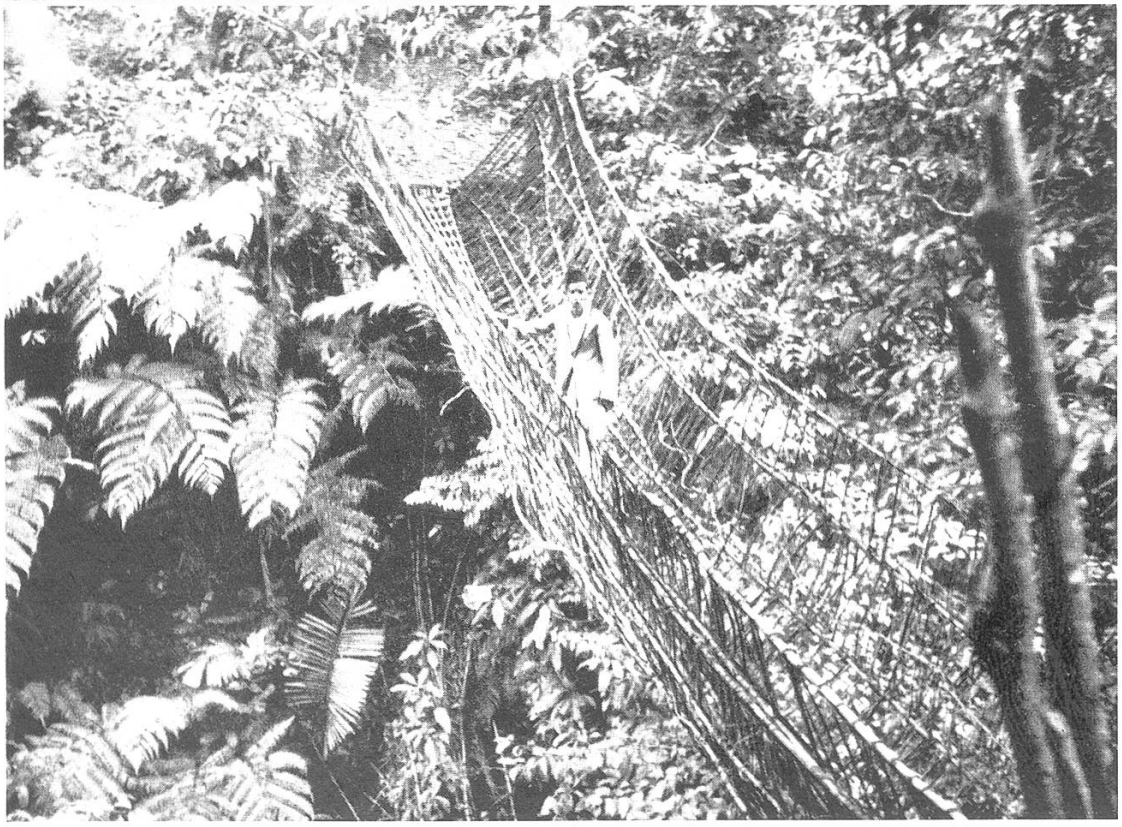


Bild 3 (oben). Königsbäume als Urwaldrelikte; im Hintergrund der Soeroengan.
Bild 4 (unten). Hängebrücke aus Rotanseilen über den Asahan.