

DIE TIERWELT AMAZONIENS

WALTER HÖDL

Wer die Urwälder Zentralamazoniens betritt, ist überwältigt von dem ungewöhnlich hohen Artenreichtum an Bäumen und baumartigen Gewächsen. Im Gegensatz zur üppigen und vielfältigen Flora ist die Fauna hingegen auf den ersten Blick weit weniger spektakulär. Vergeblich hält der Besucher Ausschau nach einer reichen Entfaltung tierischen Lebens. Wo sind die bunten Schwärme der Schmetterlinge,

VIELFALT IM VERBORGENEN

Kolibris, Papageien und Tukane; wo die neugierigen Affen und die seltsamen Faultiere, Ameisenbären und Tapire? Nicht einmal eine der furchterregenden Giftschlangen oder eine dicht behaarte Vogelspinne vermag durch ihre Anwesenheit zu erschrecken. Die gelegentlich vom Zirpen der Zikaden, dem Surren einiger Stechmücken oder von vereinzelt Vogelstimmen unterbrochene beängstigende Stille des feuchtschwülen



Abb. 1: Regenwald bei Nouragues. Französisch Guiana.

Abb. 2:
Schematische Darstellung der Biomasse
und des Stoffkreislaufes in einem zentralmazonischen
Regenwald
(aus Fittkau & Klinge 1973).

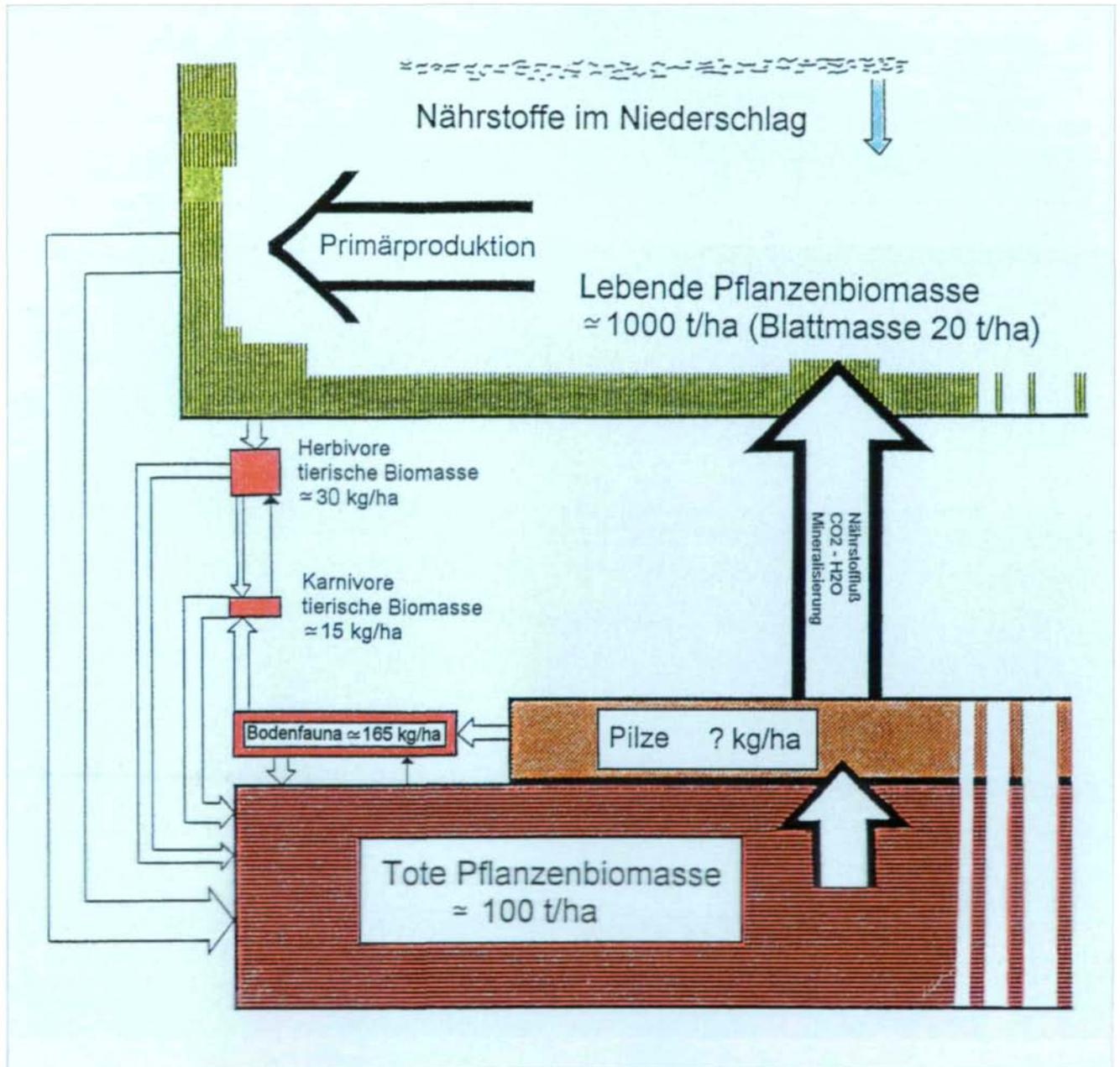
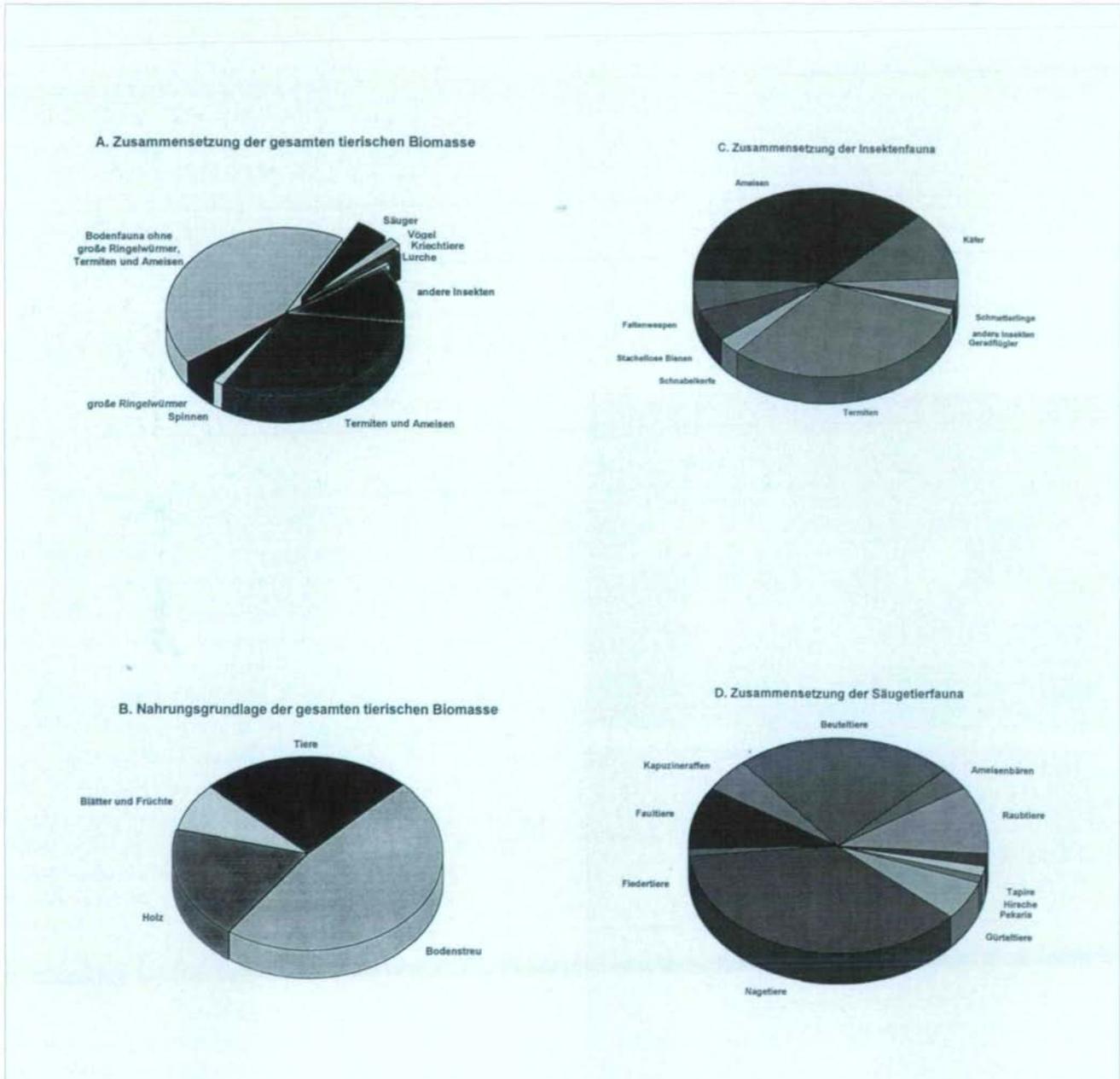


Abb. 3:
Tierische Biomasse und Nahrungsgrundlage
zentralamazonischer Tiere.



Gelegentlich führen Nährsalzanreicherungen zu Ansammlungen von Tieren.

Abb. 4

Weißlinge an von Einheimischen als Waschplatz benütztem Flußufer (Panguana, Peru). [*Catopsilia trite* (gelbgrün), *C. argante* (orange) und *Gonopteryx menippe* (gelbgrün, orange Flügelspitzen)].

Urwaldtages und die wenigen, meist sich auf Ameisen und Termiten beschränkenden Tierbeobachtungen stehen im scheinbaren Gegensatz zu bekannten Tatsachen:

Die immergrünen, dauerfeuchten, tropischen Tieflandwälder bilden die artenreichsten Lebensgemeinschaften, die wir kennen. Auf lediglich etwa 6-7% der irdischen Landfläche leben mehr als 50 bis 70% sämtlicher rezenter Organismenarten, wobei die Anzahl der Tiere die der Pflanzen um etwa das 100-fache überwiegt. Neuere Hochrechnungen stichpunktartiger Untersuchungen der tropischen Boden- und Baumkronenfau-na durch Begasung mit Insektiziden führten zur Annahme, daß allein die Zahl jetzt lebender Gliederfüßer (Arthropoda) zwischen 10 und 80 Millionen betragen könnte (LINSENMAIR



Abb. 5

Aras [Hellroter Ara (*Ara macao*) (mit hellgelbem Fleck im Flügel) und Dunkelroter Ara (*Ara chloroptera*)] an natürlicher Leckstelle (Manu Nationalpark, Peru)

Foto: A. Bärtschi/WWF.

1990). Konservativere Schätzungen nehmen an, daß heute insgesamt etwa 5 bis 30 Millionen Arten auf der Erde leben. Der um 1980 angenommene Weltartenbestand von 2 bis 3 Millionen muß somit aufgrund der seither durchgeführten faunistischen Untersuchungen in den tropischen Regenwäldern um mindestens das fünf- bis zehnfache revidiert werden. Dem stehen lediglich 1,4 Millionen bis jetzt beschriebene, d. h. von der Wissenschaft exakt erfaßte Arten gegenüber. (Zur Zeit sind etwa 250.000 Höhere Pflanzen und Moose, 27.000 Algen- und 47.000 Pilzarten bekannt. Allein die Insekten machen mit 751.000 wissenschaftlich dokumentierten Arten mehr als das dreifache der beschriebenen Gefäßpflanzen aus) (WILSON 1988).

Der tierarme Eindruck des flüchtigen Beobachters einerseits und die wissenschaftlichen Berichte über die tierische Artenfülle andererseits stehen im Einklang mit den Grundstrukturen der Fauna amazonischer Regenwälder (FITTKAU & KLINGE 1973, LINSENMAIR 1990, REICHOLF 1984, 1990, WILSON 1988, u. a.):

- Die Artenfülle steht im Kontrast zur geringen Zahl von Individuen, die sich pro Flächenanteil finden.
- Die tierische Biomasse macht trotz der hohen Artenfülle kaum ein Tausendstel der Pflanzenbiomasse aus
- Den weitaus größten Anteil am tierischen Artenspektrum stellen winzige Wirbellose (Invertebrata), wobei ihre Vertreter vorwiegend im Boden und Regenwalddach beheimatet sind.
- Große Invertebraten sowie Wirbeltiere (Vertebrata) führen in der Regel ein verstecktes Dasein, sind vielfach nachtaktiv und/oder in für den Menschen schwer einsehbaren Lebensräumen (Boden- und Baumkronenschicht, Gewässer) beheimatet.
- Im Gegensatz zu Steppen und Savannen gibt es keine Großtierherden und Massenansammlungen. Hohe Individuenzahlen erreichen lediglich die in Staatengemeinschaften lebenden Termiten, Ameisen und Stachellosen Bienen. Ansammlungen von Säugetieren, Vögeln und Schmetterlingen sind im Regenwald von kurzer Dauer, die sich rasch wieder auflösen oder weiterziehen, wenn es sich um sozial strukturierte Zusammenschlüsse handelt.

So sind es Unzugänglichkeit bzw. Unüberschaubarkeit der Lebensräume, Individuenarmut eines Großteils der Tierarten,

Abb. 6:

Dreizehenfaultier (*Bradypus tridactylus*). Faultiere gehören zu den wenigen Artengruppen, die von der ursprünglichen südamerikanischen Säugetierfauna erhalten geblieben sind.

nächtliche Aktivitätszeiten und versteckte Lebensweisen, welche zunächst einen enttäuschenden Eindruck von der Regenwaldfauna vermitteln. Derjenige jedoch, der mit Ausdauer, Geduld und geschultem Blick die Regenwälder durchstreift, wird allmählich zur Erkenntnis kommen, daß die Tierwelt des tropischen Waldes dem Formenreichtum der Pflanzen nicht nur ebenbürtig ist, sondern vielfach durch sehr enge Beziehungen zur Pflanzenwelt erst den Fortbestand der mannigfaltigen Flora ermöglicht. Vielerorts sind fast 100% der Büsche und Bäume der Tieflandwälder zur Bestäubung auf Tiere angewiesen, wobei die Bindungen zwischen Pflanzen und ihren Bestäubern generell sehr eng sind. Vielfach kann eine bestimmte Pflanze nur von einer einzigen Tierart oder Artengruppe bestäubt werden. Die meisten Einzelbäume verdanken ihren Standort tieri-

scher Samenverbreitung. Zwischen 70-98% der Tieflandbäume produzieren Samen und Früchte, die durch Tiere verbreitet werden. Bei Fruchtfressern und Fruchtlieferanten ist die Beziehung jedoch üblicherweise weniger eng als die zwischen Pflanzen und ihren Bestäubern (LINSENMAIR 1990). Artspezifische Pflanzenschädlinge, die sich bei einheitlichen Beständen explosionsartig vermehren, verhindern erfolgreich ein Aufkommen von Monokulturen und leisten somit einen wichtigen Beitrag zur lokalen Diversität. Mit zunehmendem Maß gewinnt der "Waldläufer" und geduldige Beobachter einen Einblick in die komplizierten organismischen Wechselbeziehungen und in die überaus reiche, von berühmten Naturforschern wie HUMBOLDT, WALLACE (1889) und BATES (1876) gepriesene Fauna der tropischen Region Südamerikas.



Viele Besonderheiten der Tierwelt neotropischer Wälder sind erdgeschichtlich bedingt. Gegen Ende des Erdmittelalters, in der Kreidezeit, die durch den Niedergang der Großreptilien ("Saurier") und durch das erste Auftreten primitiver Säugetiere gekennzeichnet ist, hat sich der südamerikanische Erdteil von Afrika und den übrigen Teilen des Südkontinents "Gondwana" losgelöst. Sukzessive entstand durch die westliche Drift der Südatlantik und durch den Zusammenstoß mit der ostwärts sich bewegenden pazifischen Nazca-Platte die andine Gebirgskette. Bis vor etwa zwei bis sieben Millionen Jahren, als die Landbrücke zu Nordamerika, das heutige Mittelamerika, gebildet wurde, war Südamerika etwa 50-70 Millionen Jahre lang eine isolierte Einheit mit vollkommener Eigenständigkeit in der Entwicklung der Fauna und Flora (GRABERT 1991). Anhand der Säugetiere, die sich seit Beginn der Isolation schnell entwickelten, werden die Unterschiede im Vergleich mit anderen Kontinenten besonders deutlich. Während in den übrigen Erdteilen mit Ausnahme von Australien die primitiven Säuger durch höher entwickelte Formen ersetzt wurden, erlangten die niedrigen Säugetiergruppen in Südamerika eine erstaunliche Vielfalt. Zahlreiche Beuteltiere und primitive Plazenta-Tiere, wie die sogenannten Zahnarmen oder die Urhuftiere, bildeten bis zur "Invasion" aus Nordamerika den Großteil der Säugerfauna. Bis über sechs Meter lange, bodenlebende Faultiere (Megatherium), Nashörnern oder Elefanten ähnelnde Urhuftiere sowie dem Wolf oder Bären ähnliche Raubbeuteltiere hatten sich in der Isolation entwickelt. Mit dem allmählichen Entstehen der Landbrücke zu Nordamerika gelangten zunächst als "Insel springer" bezeichnete Gruppen, wie z. B. Halbaffenartige oder Nagetiere, nach Südamerika. Erst mit der durchgehenden, im Pleistozän entstandenen Festlandbrücke nach Nordamerika kam es zu einer grundlegenden Änderung. Ein Großteil der südamerikanischen Fauna wurde von höher entwickelten, aus dem Norden eindringenden Tieren verdrängt. So erwiesen sich die aus den nördlichen Kontinenten stammenden plazentalen Raubtiere wie Katzen-Hunde- und Marderartige gegenüber sämtlichen Raubbeuteltieren als erfolgreicher. Von der ursprünglichen südamerikanischen Säugerfauna sind nur bescheidene Reste, wie zum Beispiel die eigenartig anmutenden Faultiere (Bradypodidae),

Gürteltiere (Dasypodidae), Ameisenbären (Myrmecophagidae) und Beutelratten (Didelphidae) erhalten geblieben. Ähnlich wie bei den Säugern ist die Entwicklung der übrigen Wirbeltierfauna verlaufen. Ihre zahlreichen, seltsamen und primitiven Gattungen zeigen jedoch, daß diese das Eindringen der Tiere aus dem Norden verhindert, beziehungsweise wesentlich besser überstanden haben, als dies bei den Säugetieren der Fall war (RODRIGUEZ de la FUENTE 1978, KRICHER 1989).

Entsprechend der sogenannten "Refugialtheorie" haben Ereignisse in der jüngeren Erdgeschichte wesentlich zum Artenreichtum der neotropischen Regenwaldfauna beigetragen. Während der klimatisch turbulenten Periode der Eiszeit, in der mehrere Gletschervorstöße und -rückzüge die Fauna der nördlichen Hemisphäre stark beeinträchtigten, gab es in den Neotropen einen - aufgrund der unterschiedlichen Niederschlagsverhältnisse - deutlichen Wechsel von trockeneren und feuchteren Perioden. Diesen Bedingungen entsprechende Oszillationen der Regenwaldverbreitung haben zu mehrfachen Trennungen ursprünglich zusammenhängender Areale und der darin lebenden Tierwelt geführt. In den durch Savannen getrennten amazonischen Waldinseln (sog. "Refugien") haben sich die einzelnen -nun isolierten- Populationen einer Art weiterentwickelt. Teilweise geschah dies in Form von Anpassungen an die spezifischen örtlichen Lebensbedingungen, teils als genetische Drift, da Restpopulationen oft sehr klein waren und seltene Merkmale sich so besser durchsetzen konnten. Bei Wiedervereinigung der ehemaligen Waldinseln waren vielfach die einzelnen Populationen genetisch schon so verändert, daß keine Vermischung mehr möglich war. So haben Refugialgebiete die Entstehung neuer Arten wesentlich beschleunigt (HAFFER 1969). Analysen rezenter Verbreitungsmuster und immunchemische Verwandtschaftsanalysen bei Fröschen weisen auf entscheidende, bereits im mittleren Teriär erfolgte Artbildungsprozesse hin (HEYER & MAXON 1982). Diese Befunde und die bisher zum Großteil noch ausstehenden (z. B. pollenanalytischen) Belege für die in den letzten 10.000 Jahren vermuteten Oszillationen der amazonischen Wälder haben Wissenschaftler in jüngster Zeit veranlaßt, auch nach anderen historischen Erklärungsmöglichkeiten für die hohe amazonische Artenvielfalt zu suchen.

Mit über 2400 (von 6650 weltweit bereits erfaßten) Arten ist die neotropische Ichthyofauna die artenreichste Süßwasserfischfauna der Erde (LOWE & McCONNEL 1987). Allein im Umkreis von 35 Kilometern um die zentralamazonische Millionenstadt Manaus sollen mehr als 700 (von den geschätzten 2500-3000 amazonischen) Fischarten vorkommen. Diese Zahl übertrifft die etwa 200 Arten der in ganz Mitteleuropa heimischen Süßwasserfische bei weitem. Den Hauptanteil amazonischer Fische stellen mit 43% bzw. 39% aller nachgewiesenen Arten die zwei großen Gruppen der Salmmler (Characoidea) und Welse (Siluroidea), die eine enorme Vielfalt an Lebensformen hervorgebracht haben (LOWE & McCONNEL 1987). Zu den Salmmlern zählen

LEBEN IN WEISS-, SCHWARZ- UND KLARWASSER – ZUR FISCHFAUNA AMAZONISCHER GEWÄSSER

viele kleine, meist bunt gefärbte Zierfische, die vorwiegend in Klar- und Schwarzwässern leben. Hierzu gehören der Neon Tetra (*Paracheirodon innesi*), der Rote Neon (*Cheirodon axelrodii*) sowie zahlreiche der bunten *Hemigrammus*- und *Hyphessobrycon*-Arten. In dem mit Laubstreu bedeckten Uferbereich von Schwarzwasser-Waldbächen konnten die bisher kleinsten und z. T. unauffälligsten Fischarten nachgewiesen werden. Bis zu 46 verschiedene Formen leben auf 100 m Uferlänge in dem submersen Laub. Viele der großteils noch unbeschriebenen Fische imitieren tote Blätter. In ihrer Färbung und Struktur (so sehen z. B. verlängerte Unterkiefer Blattstielen ähnlich) ahmen sie Laubblätter ebenso nach wie in ihrem Verhalten. Wenn gestört, "sinken" die seitlich

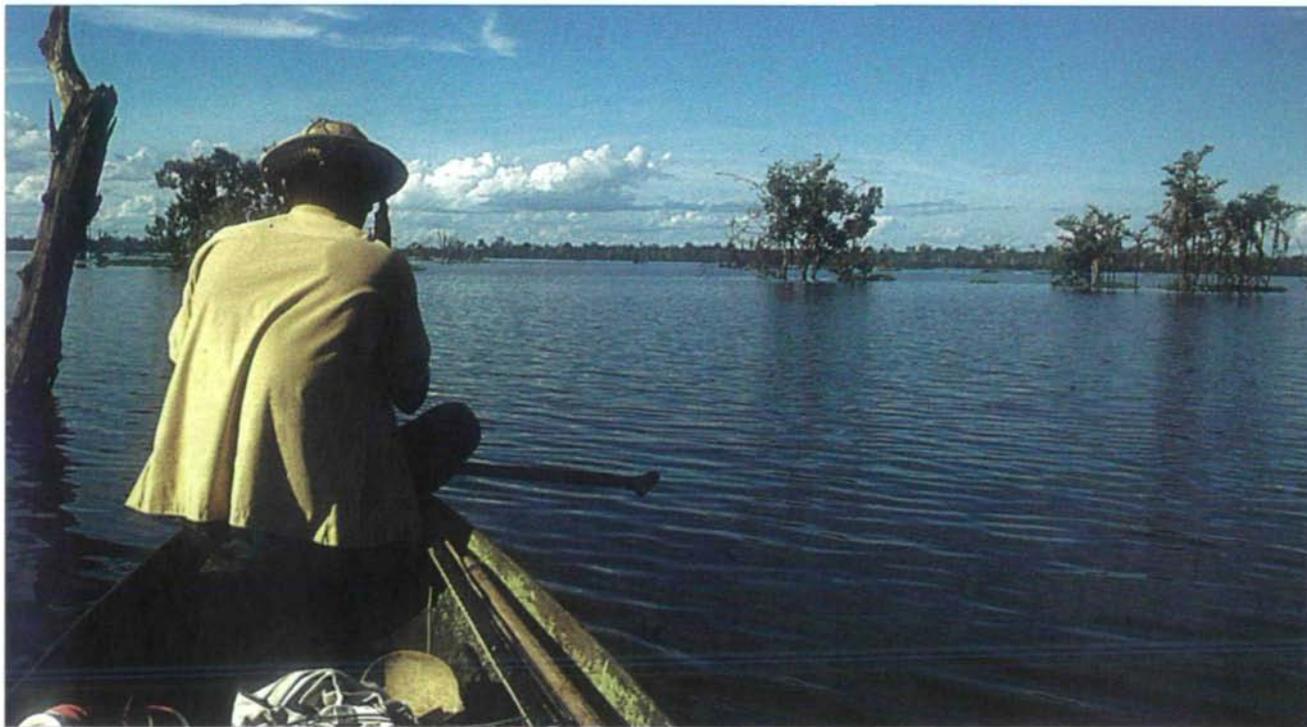


Abb. 7: Várzea-Überschwemmungslandschaft am Solimoes. Insel Careiro bei Manaus. Die Várzea-Lagunen gehören zu den fischreichsten Gewässern Amazoniens.

Abb. 8: Fische der Urwaldbäche gleichen vielfach in Färbung und Gehaben (seitliches Schwimmen) submersen Laubblättern.

Abb. 9: *Rhaphiodon vulpinus*. Der von den Zentralamazonensern "Peixe-Cachorro" ("Hund-Fisch") genannte Raub-salmler ernährt sich vorwiegend von Fischen die etwa 30 - 50% seiner Körpergröße besitzen.



wie in ihrem Verhalten. Wenn gestört, "sinken" die seitlich schwimmenden Tiere wie aufgewühlte Blätter zu Boden.

Zahngestaltung und Gebißanordnung sowie die damit verbundene Verschiedenheit der Ernährungsweise machen es leicht, die größeren Salmler-Arten zu untergliedern. Salmler mit breiten, pflasterförmigen Zähnen und unterschiedlichen Höckermustern stehen solchen mit schneideförmigen Zähnen, mit glatten oder gesägten Schneidekanten gegenüber. Spitze, nadel- bis säbelförmig gebogene Zähne vervollständigen die große Zahl verschiedener Zahnformen. Zu den räuberischen, mit messerscharfen Zähnen ausgestatteten Salmlern gehören die fischfressenden Sägesalmler oder Piranhas (*Serrasalmus natteri* und andere Arten), die meist eng benachbart mit anderen Schwarmfischen leben. Piranhas sind in der Regel scheue, wenig aggressive Tiere. Im Wasser lebende Säuger, Reptilien oder Vögel werden nur bei extremem Nahrungsmangel oder im blutendem Zustand angegriffen. Wären Piranhas jene Mörderfische, als die sie von Berufsabenteurern oft beschrieben wurden, so wären Wasserschweine, Kaimane und sonstige zeitweise oder ständig im Wasser lebende Tiere längst ausgerottet. Die ausgiebige Badetätigkeit der Bevölkerung in von Piranhas bewohnten Flüssen bestätigt die relative Harmlosigkeit dieser Fische. Von den etwa 100 in zentralamazonischen Märkten angepriesenen Fischarten ist der von den Brasilianern "tambaqui" genannte Mühlsteinsalmler (*Colossoma macropomum*) der wirtschaftlich bedeutendste. Von dieser Art wurden im Jahr 1976 13.600 Tonnen (=44% des gesamten Speisefischangebotes) auf den Fischmärkten von Manaus umgesetzt. Als Grundlage der "peixada" (Fischsuppe) oder als "tambaqui na brasa" (Mühlsteinsalmler am Grill) findet man ihn nahezu auf allen Speisekarten zentralamazonischer Restaurants. Zoologen ist dieser bis zu 30 kg schwere Wasserbewohner nicht nur als schmackhafter Speisefisch ein Begriff. Er gilt als "klassisches" Beispiel eines Fruchtfressers und -verbreiters unter den Fischen. Anders als in den Altwelttropen sind viele Fische Amazoniens in starkem Maße auf Früchte und Samen angewiesen. Die regelmäßigen, im Vergleich zu außeramerikanischen Tropenflüssen (z. B. Kongo) sehr hohen Wasserstandsschwankungen des Amazonas und seiner Zubringer (Rio Negro bei Manaus rund 11 Meter)

Abb. 10:

Der Mühlsteinsalmler

(*Colossoma macropomum*) ist die wirtschaftlich bedeutendste Fischart Zentralamazoniens.

führen zu jährlich wiederkehrenden, ausgedehnten Überschwemmungen der Igapó- und Várzea-Wälder. Diese zeitlich begrenzte Erweiterung des aquatischen Lebensraumes wird von diversen Fischarten intensiv genutzt, die in den Überschwemmungswäldern einen reich gedeckten Tisch vorfinden. Bäume in Überschwemmungswäldern fruchten vorwiegend während der Hochwasserperiode und ermöglichen so den Fischen Zugang zu einer ausgiebigen Nahrungsquelle. Die Samen der amazonischen Gummibaum -Arten sind des Mühlsteinsalmlers liebste Nahrung. Die Nüsse tragenden Fruchtkapseln der Gummibäume (*Hevea* spp.) öffnen sich meist während der starken mittäglichen Sonneneinstrahlung explosionsartig. Die auf der Wasseroberfläche aufschlagenden und schwimmenden Nüsse werden begierig von den Mühlsteinsalmlern geschnappt und mit den Mahlzähnen zerrieben. Hartschalige Kerne fleischiger Früchte werden unzerkaut geschluckt und vielfach im keimfähigen Zustand ausgeschieden. In der 5 bis 6 Monate dauernden Überschwemmungsphase legt der "tambaqui" im Körper- und Kopfbereich große Fettreserven an, die bis über 10% seines Gewichts ausmachen und ein Überdauern der nahrungsarmen Niedrigwasserperioden ermöglichen. Viele ebenfalls fruchtfressende Salmir -wie z. B. die Pacús (*Mylossoma* spp., *Myleus* spp.)- kommen in die Überschwemmungswälder, um hier abzulaichen. Die schlüpfende Brut findet Pflanzensamen, Früchte, Knospen und viele Bodentiere vor, die eine ideale Nahrungsbasis für die ersten Entwicklungsphasen liefern. Gegen Ende der Überschwemmungszeit führen bei Ausbleiben der Durchströmung die Anreicherung des organischen Materials und die hohen Temperaturen (um 30° C) zu Fäulnisprozessen und einer drastischen Reduktion des im Wasser gelösten Sauerstoffs. Fische, die keine spezifischen Anpassungen an diese lebensfeindlichen Bedingungen besitzen, verlassen -meist in großen Schwärmen- fluchtartig die nun gut gedüngten Uferwälder und Lagunen und kehren wieder in die Flußläufe zurück. Hohe Mobilität ist somit ein (notwendiges) Charakteristikum der meisten Amazonasfische (GOULDING 1980). Einigen Arten jedoch ist es gelungen, scheinbar lebensbedrohende Situationen in den Lagunen zu überdauern. Mehrere nicht näher verwandte Formen haben sich unabhängig voneinander

Abb. 11:

Mit Früchten als Köder geangelt: *Milennius rhomboides* ("Cumarú", Characidae, Salmir) (7 Individuen) und *Leporinus* sp. (Anostomidae, Kopfsteherfische). Die 58 cm lange Machete dient als Größenvergleich. (Arouague-Fluß, Französisch Guiana).



Abb. 12:

Das Fleisch des Arapaima (*Arapaima gigas*) wird vorwiegend im getrockneten und eingesalzenen Zustand verkauft. (Rio Cueiras, Zentralamazonien).

zu fakultativen oder obligatorischen Luftatmern entwickelt. Besonders bemerkenswert ist der zu den Doppelatmern (Dipnoi) gehörende Südamerikanische Lungenfisch (*Lepidosiren paradoxa*), ein Angehöriger einer im Devon (vor circa 350 Mill. Jahren) weit verbreiteten Fischgruppe. Dieser etwa ein Meter lange, dem Aal ähnliche Fisch kann sich bei sinkendem Wasserstand im Schlamm der Uferregionen vergraben, wo er eine Art Trockenschlaf hält und wie ein Landwirbeltier Luft atmet. Steigt das Wasser wieder an, lebt der Lungenfisch wie jeder andere Fisch, kommt jedoch zeitweise an die Wasseroberfläche, um zu atmen. Neunzig Prozent der Sauerstoffaufnahme erfolgt über die zu zwei Lungenhälften umgewandelte Schwimmblase. Die Bedeutung der ebenfalls vorhandenen Kiemen liegt weniger in der Aufnahme von Sauerstoff als in der Abgabe des Kohlendioxids, das zu etwa 70% über dieses Organ ausgeschieden wird.

Innerhalb der barteltragenden, meist in der Nacht oder Dämmerung aktiven Welse (Siluroidea) finden sich zwei Extreme: Der als "piraiba" bezeichnete Antennenwels (*Brachyplatystoma filamentosum*) ist einer der größten Süßwasserfische der Erde. Er kann nachweislich eine Körperlänge von 2,10 m (GOULDING 1980) (angeblich sogar von 3 m), einen Körperumfang von eineinhalb Metern und ein Gewicht von 150 kg erreichen. Während viele der schuppenlosen, glatten oder mit Knochenplatten gepanzerten Welse friedliche Wasserbewohner sind, ernährt sich dieser große Antennenwels räuberisch. Eine völlig andere Form des Nahrungserwerbs zeigen einige in Amazonien weit verbreitete Schmarotzerwelse (Trichomycteridae). Die von der einheimischen Bevölkerung als "candirú" bezeichneten und der Gattung *Vandellia* zugeordneten Arten sind, indem sie sich vom Blut der Wirtstiere ernähren, die einzigen echten Schmarotzer unter den Fischen. Die in der Regel in Kiemenhöhlen größerer Fischarten lebenden Parasiten kön-



Abb. 13:

Riesenotter (*Pteronura brasiliensis*).

Eine einzige, etwa 5 bis 7 Tiere umfassende Gruppe dieser geselligen Fischräuber verzehrt mehr als 30.000 Fische im Jahr.

nen gelegentlich sogar Säuger, auch den Menschen, anfallen. Die winzigen, schlanken, nahezu fadenförmigen "candirús" dringen manchmal bei Menschen, die im Wasser urinieren, in die Harnröhre ein. Offenbar verwechseln die Parasitenwelse den Harnstrom mit dem Strahl des ausgepreßten Atemwassers, der sie zu den Kiemenhöhlen ihrer Wirtstiere leitet. Die nach hinten gerichteten Kiemendeckelstacheln des candirú verhindern ein Herausziehen des Fisches, so daß er nur auf operative Weise entfernt werden kann.

Zur Gruppe der Buntbarsche (*Cichlidae*) gehört der angeblich beste amazonische Speisefisch, der von der brasilianischen Bevölkerung als "tucunaré" bezeichnete Augenfleckenbuntbarsch (*Cichla ocellaris*) ebenso wie eine große Zahl beliebter Zierfische, wie z. B. der schwarz-weiße, hochrückige Skalar oder Segelflosser (*Pterophyllum scalare*). Aquarianer schätzen Buntbarsche besonders wegen ihres interessanten Brutpflegeverhaltens. So ernähren Keilfleckbuntbarsche (*Uaru amphiacanthoides*) und Diskusfische (*Symphysodon* spp.) ihre Jungen zunächst mit einem Schleimhautsekret, welches diese vom Körper der Eltern abweiden. Der wohl bekannteste Fisch der Amazonasregion ist der zu der alten Fischfamilie der Knochenzüngler (*Osteoglossidae*) gehörende *Arapaima gigas*. Dieser bis zu 150 kg schwere obligatorische Luftatmer besitzt große, feste Schuppen und eine knöcherne, mit kleinen Zähnen bedeckte Zunge. Der in Brasilien als "pirarucú", in Peru als "paiche" bezeichnete Fisch ernährt sich unter anderem von seinem maulbrütenden Verwandten, dem Gabelbart (*Osteoglossum bicirrhosum*). Er wird vorwiegend in getrockneten Streifen, die zu Bündeln gerollt sind, vertrieben. Das bearbeitete und stark gesalzene Fleisch ist in den entlegenen Gebieten aufgrund der Haltbarkeit ein beliebter Handelsartikel.

Die trüben, von Schwebstoffen gesättigten Weißwasser oder die von Huminsäuren dunkel gefärbten Schwarzwasser bieten wenig Möglichkeiten zur optischen Orientierung. Neben der Ausbildung elektrischer Organe (z. B. beim Zitteraal *Electrophorus electricus*) und einer generellen Verstärkung des Geruchssinnes ist es der akustische Sinn, der im Kommunikationssystem der Amazonasfische Bedeutung erlangt hat. Wer glaubt, daß Fische stumm sind, wird spätestens am Amazonas, wo der Anteil der zur biologischen Lautproduktion befähigten Fische höher ist als 50%,

eines Besseren belehrt (SCHALLER & KRATOCHVIL 1981). Neben "alteingesessenen" Süßwasserfischen gibt es eine Reihe von limnischen Bewohnern, deren nächste Verwandte Meeresfische sind. Dazu gehören die vollständig dem Süßwasser angepaßten Stachelrochen (*Potamotrygonidae*), die wie ihre Meeresverwandten die Angewohnheit haben, sich teilweise einzugraben. Es ist nicht ungefährlich, auf diese, im Sand kaum sichtbaren Tiere zu treten, da sie einen giftigen, mit Widerhaken besetzten Schwanzstachel besitzen.

Der allmähliche Übergang des riesigen Amazonasbeckens von einem ehemaligen Flachmeer zu einem ausgedehnten Flußsystem hat bei ursprünglichen Meeressäugern wie den Delphinen und Seekühen zu erstaunlichen Anpassungen geführt. Mit den beiden Süßwasserdelphingattungen *Sotalia* und *Inia* sind zwei primitive Walformen im Amazonasflußsystem zu Hause. Die gesellig lebenden Delphine ernähren sich vorwiegend von Fischen, die sie mittels eines Echopeilsystems orten. Die produzierten Ultraschallsignale, welche bis zu 170 Kilohertz betragen können, sind ähnlich wie bei Fledermäusen eine ideale Sonde, um sich räumlich zu orientieren oder auch mit Artgenossen über weite Strecken kommunizieren zu können. In ihrer Existenz sind amazonische Delphine ungefährdet, da sie aus mythologischen Gründen von der einheimischen Bevölkerung nicht gejagt werden.



Am auffälligsten ist die enge Verzahnung aquatischer und terrestrischer Lebensformen naturgemäß in den Überschwemmungswäldern. Bedingt durch die enormen Wasserstandsschwankungen in dem flachen Amazonas-Tiefland kommt es zu großflächigen Überflutungen, die von der Wasser- sowie Uferfauna mit Wanderungen beantwortet werden. Von Fischen, die das üppige Nahrungsangebot der überfluteten Uferwälder nützen, wurde bereits berichtet. Im Uferbereich entziehen sich gut bewegliche Bodenbewohner der Überflutung entweder durch horizontale oder vertikale Flucht. Die Käfer, Springschwänze (Collembola) und Spinnen der Bodenfauna wandern in horizontaler Richtung. Tausendfüßler, Geißelskorpione (Uropygi), Würmer, und Weberknechte klettern auf Bäume und überdauern die Inundationsphase unter morschen Rinden, in humusreichen Astgabeln oder im Kronendach der Überschwemmungswälder. Als besonders anschauliches Beispiel für die Anpassung an die regelmäßigen Wasserstandsschwankungen gelten die Süßwasserschwämme der Gattungen *Parmula* und *Drulia*. Während der Trockenzeit hängen sie mehrere Meter hoch in den überschwemmten Bäumen der Schwarzwasserflüsse. Den bis zu 30 cm im Durchmesser aufweisenden Schwammskeletten sieht man äußerlich keinerlei Leben an. Bei Überflutung keimen jedoch die darin gelagerten Brutkapseln (Gemmulae) und das graue, aus Kieselnadeln bestehende Schwammgerüst wird wieder neu besiedelt. Das Schwammgewebe wächst während der Hochflut rasch heran und ernährt sich von organischen Partikeln, die aus dem Schwarzwasser herausgefiltert werden (SCHALLER 1987).

Am Ufer der nährstoffreichen Weißwasserflüsse suchen die riesigen Meerschweinchen gleichenden Capibaras oder Wasserschweine (*Hydrochaeris hydrochaeris*) nach Gräsern und Wasserpflanzen. Dabei folgen diese größten, bis zu 50 kg schweren Nagetiere der sich ständig ändernden Grenze zwischen Wald und Wasser. Zu den auffälligsten Bewohnern der Uferlandschaft gehören aquatische Reptilien und zahlreiche Vertreter der Avifauna. Das schwerfällige, gesellig lebende

VÁRZEA UND IGAPÓ – LEBEN ZWISCHEN WALD UND WASSER

Schopf- oder Zigeunerhuhn (*Opisthocomus hoazin*) ernährt sich ausschließlich von Pflanzen und dabei vorwiegend von den schwer verdaulichen Früchten und Knospen der

hier häufigen Aronstabgewächse. Es weicht diese in seinem riesigen Kropf auf. Die fasangroßen, neuerdings in die Kuckucksverwandtschaft gestellten Hoatzins erinnern in mancher Beziehung an den Urvogel *Archaeopteryx*, der eine längst ausgestorbene Übergangsform zwischen Reptilien und Vögeln darstellt. Die schlecht gerupften Tauben gleichenden Jungvögel besitzen bewegliche Krallen an den Flügeln, die sie zum Klettern im Dickicht der Ufervegetation verwenden. Bei Gefahr lassen sich Nestlinge aus dem einfach gebauten Nest ins Wasser fallen. Die guten Schwimmer klettern bei Entwarnung jedoch rasch wieder in ihr Nest zurück (KRICHER 1989).

Entenvögel (Anatidae), die man in den weiten Aulandschaften zunächst erwarten würde, sind kaum anzutreffen. Ihnen stehen mit zahlreichen Fischarten äußerst erfolgreiche Nahrungskonkurrenten gegenüber, die nur wenigen Formen, wie etwa der von den Indianern domestizierten Moschusente (*Cairina moschata*), eine Überlebenschance boten. Räuberische Wasser- und Ufervögel sind hingegen gerade wegen des Fischreichtums der Gewässer besonders zahlreich (REICHOLF 1975). Schlagenhalsvögel (Anhingidae) und Kormorane (Phalacrocoracidae) sind häufig auf umgestürzten Bäumen der Flußuferregion zu beobachten. Dort lassen sie nach mehreren Tauchgängen ihre Gefieder trocknen. Reiher (Ardeidae) und Ibis (Threskiornithidae) treten an Seitenarmen und Flachseen auf, wo sie sich von der reichen Fisch- und Kleinkrebsfauna ernähren. In den Sträuchern und Bäumen der Uferlandschaft lauern bunt gefärbte Eisvögel (Alcedinidae) vorwiegend auf Fische. Bewegungslos verharren sie auf ihren Sitzwarten und starren minutenlang auf die Wasseroberfläche. Plötzlich eine kleine Wellenbewegung, und blitzschnell stößt ein Eisvogel ins Wasser, wo die Beute aufgenommen und anschließend auf einem Ast als ganze hinuntergeschluckt wird. Die fünf zwischen 13 und 38 cm großen amazonischen Eisvogel-Arten machen sich kaum Konkurrenz. Die Spezialisierung auf

Bodenlebende Gliederfüßer der Überschwemmungswälder flüchten zu Beginn der Inundationsphase auf Bäume.

Abb. 14: Geißelskorpion (*Uropygi*)

Abb. 15: Schnurfüßler (*Julidae*).



unterschiedliche Beutegrößenklassen erlaubt ihnen, gemeinsam im selben Lebensraum vorzukommen (KRICHER 1989).

Der wohl artenreichste Lebensraum der von Weißwasser überschwemmten Zonen ist die Schwimmpflanzengemeinschaft der "Schwimmenden Wiesen". Sie bildet sich vorwiegend in den Lagunen, die nach jeder Überflutung neben den Wasserläufen zurückbleiben. Das eingeschwemmte organische Material, die hohen Temperaturen und die direkte Sonneneinstrahlung bedingen ein extrem rasches Wachstum der aquatischen Makrophyten, die oft riesige flächendeckende Bestände aufweisen. Die darin dominierenden, bis zu 2 Meter hohen Gräser (z. B. der Gattungen *Echinochloa* und *Paspal-*

Abb. 16: In den aus Kieselnadeln bestehenden, kugeligen Schwammgerüsten überdauern die Brutkapseln (*Gemmae*) der Süßwasserschwämme (*Drulia* spp.) die Monate langen Niederwasserperioden. (Rio Cueiras, Zentralamazonien).

Abb. 17: Schopfhuhn (*Opisthocomus hoazin*) mit zwei Jungvögeln. Foto: WWF/B. PAMBOUR.



um) führten zur Bezeichnung "Schwimmende Wiesen". Sie bieten zusammen mit den Wasserhyazinthen (*Eichhornia*, *Pontederia*) und Wasserfarnen (*Salvinia*) zahlreichen Pflanzenfressern aber auch Insekten-, und Fischjägern Raum und Nahrung (JUNK 1970). Der stark strukturierte Wurzelfilz dieser gigantischen Hydrokultur ermöglicht Jungfischen, Garnelen, aquatischen Blindwühlen und Insektenlarven ideale Versteck- und Jagdmöglichkeiten. Auf den schwimmenden Wiesen sind häufig die geselligen Blatthühnchen (*Jacana jacana*) zu sehen, die sich von Kleintieren, Wasserpflanzen und deren Samen ernähren. Weibchen dieser Art überlassen das Brutgeschäft und die Jungen-Aufzucht ihren Geschlechtspartnern. Ein

Abb. 18:
Schwimmende Wiesen (Paspalo-Echinochloetum)
Lago Janauari bei Manaus.

Abb. 19:
Gräser, Wasserhyazinthen und Wasserfarne sind die Charakterpflanzen der Schwimmenden Wiesen.

Abb. 20:
*Massenentwicklungen der ursprünglich ausschließlich in Amazonien beheimatete Wasserhyazinthe *Eichhornia crassipes* führen in außeramazonischen Gewässern zu Behinderungen des Schiffverkehrs und zu drastischer Verminderung der Sauerstoffversorgung. (Pernambuco, Brasilien).*

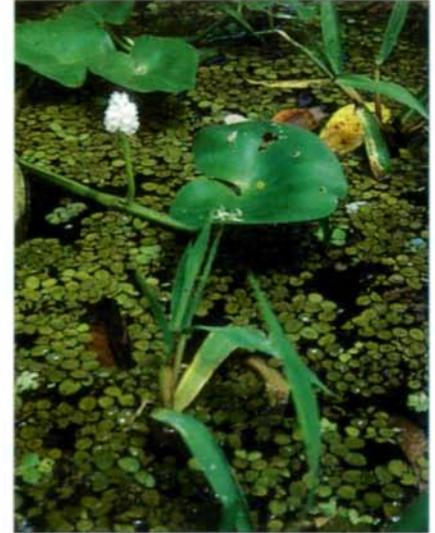


Abb. 21, Abb. 22:
Blatthühnchen (Jacana jacana) sind ein charakteristischer Bestandteil der Avifauna von Schwimmpflanzenassoziationen.



Abb. 23:
Amazonasseekuh (Trichechus inunguis) während der Schwimmbeckenreinigung im Zoo des Museu Goeldi (Belém, Brasilien).



Abb. 25:

Gelege der Deckelschnecke (*Ampullaria* sp.).
In der Hochflutphase schlüpfen die Jungschnecken aus den
Eiern. (Schwimmende Wiese, Lago Januari,
Zentralamazonien).



Abb. 24:

Deckelschnecke (*Ampullaria* sp.) bei der Eiabgabe.

polyandrisches Weibchen kann mehreren Männchen nach-
einander Gelege von vier Eiern liefern.

Schwimmpflanzen dienen dem einzigen, ausschließlich
im Süßwasser lebenden Pflanzenfresser unter den Säugetie-
ren, nämlich der Amazonasseekuh (*Trichechus inunguis*) als
Nahrung. Die bis zwei Meter lange und 180 kg schwere, auch
"Manati" genannte Seekuh besitzt einen walzenförmigen Kör-
per, der in einer gerundeten Schwanzflosse endet, die als
Antriebsorgan beim Schwimmen funktioniert. Die ausschließ-
lich im Wasser lebenden Manatis atmen wie alle Säugetiere
mit Lungen und müssen deshalb immer wieder an die Ober-
fläche, um durch die verschließbaren Nasenlöcher Luft auf-
zunehmen.

Im Gegensatz zur Ruhe des Tages verwandeln sich die
"Schwimmenden Wiesen" nachts in einen Schauplatz
geschäftigen, bunten Lebens. Da blinken in Wassernähe die
grünlichgelben Lichter der *Aspidosoma*- Larven. Die räuberi-



Abb. 26:
Brillenkaiman (Caiman crocodilus).

schen Leuchtkäferlarven locken damit junge Deckelschnecken (*Ampularia* spp.) an, die am Höhepunkt der Überschwemmungsperiode aus ihren Eiern geschlüpft sind. Im Schein der Taschenlampe, dessen Licht den feuchtschwülen Schwimmrassen durchdringt, glitzern die alles bedeckenden Tautropfen, reflektieren die Augen zahlloser Spinnen wie kleine grüne Kristalle und leuchten violettrot die Pupillen der lautlos durchs Wasser gleitenden Kaimane.

Auf Blatträndern reitend ernähren sich Heuschrecken vom Überangebot der Blattmasse. Gelegentlich hört man brummende Fische; und das kontinuierliche Surren der Stechmücken wird von den anhaltenden Chören balzender Frösche (HÖDL 1977) übertönt.

Abb. 27:
Hyla triangulum gehört zu den buntesten Vertretern der nachtaktiven Fauna der Schwimmenden Wiesen.



1. Der Waldboden als Lebensraum

Die unterste Etage des Regenwaldes ist dem Menschen sehr vertraut. Hier kann er sich ohne wesentliche Hilfsmittel fortbewegen, da die Bodenvegetation wegen des geringen Lichteinfalls keine Möglichkeit zu üppigem Wuchs erhält. Eine permanente Laubstreuerschicht, oberflächliche Wurzeln, bescheidenes Unterholz, hochstämmige Bäume und das durch die lichtabsorbierenden Waldstrata hervorgerufene Halbdunkel in Bodennähe kennzeichnen den Wald der terra firme, dieses

DIE FAUNA DER TERRA-FIRME- WÄLDER

von Hochwässern unerreichbaren Festlandes der Amazonasregion. Beim Versuch, vom Waldboden aus den Himmel zu erblicken, nimmt man den lautlosen Wettstreit der Vegetation um Licht, Wuchsraum und (nährstoffliefernden) Niederschlag wahr. Hier befindet man sich im untersten, lichtärmsten Bereich eines arten- und formenreichen Waldes, wo Tiere, die abgestorbenes Holz und Laub verwerten und eine das Licht meidende Bodenfauna das Leben dominieren. Der kahle Waldboden, das Fehlen einer ausgeprägten Humusschicht zeigen, daß der Abfall des Wal-



Abb. 28:

Eine dünne Laubstreuerschicht, oberflächliches Wurzelwerk und Lianen charakterisieren die unterste Etage der Regenwälder.

Abb. 29: Lichtarmut verhindert einen dichten Aufwuchs am Waldboden. Das Wandern im Primärwald erfordert nur in äußerst seltenen Fällen den Gebrauch von Buschmessern. (Reserva Ducke bei Manaus).

Abb. 30: Soldaten der Blattschneidertermitte *Syntermes molestus* sind an ihren kräftigen Kieferzangen zu erkennen.

des sehr schnell aufgearbeitet wird. Die vom Wurzelsystem aufgesogenen Nährstoffe und die rasche Wiederverwertung des sich zersetzenden organischen Materials bewirken die scheinbare hohe Fruchtbarkeit der ausgedehnten Waldlandschaft. Hier zwingt die bekannte Nährstoffarmut und geringe Speicherfähigkeit amazonischer Böden den Kreislauf der Natur zu erhöhter Aktivität. Der hohe Feuchtigkeitsgehalt und die Festigkeit des Unterbodens, der rasche Zerfall der Bodentiere, wie z. B. Regenwürmer, bedingen, daß im tropischen Tiefland ausschließlich im Boden lebende Säuger fehlen.



Abb. 31: Termitenfressende Raubameise *Pachycondyla commutata* mit Beute (Arbeiter der Blattschneidertermitte *Syntermes molestus*).

Abb. 32: Schlüpfende Singzikade (*Fidicina* sp.). (Panguana, Peru).

Zahlreiche vom großen Angebot der Blattmasse Gebrauch machende Ameisen und Termiten bauen unterirdische Anlagen, in denen sie Nahrungsvorräte speichern und ihre Brut aufziehen. Blattschneiderameisen (*Atta*, *Acromyrmex*), tragen frische Blätter, Stengel und Blüten für die Anlage ihrer unterirdischen Pilzgärten ein. Blattschneidertermiten (*Syntermes*) schneiden hingegen aus trockenen Blättern der Laubstreu kleine kreisrunde Stückchen heraus, die sie in ihren Nestern deponieren. Symbiotische Mikroorganismen im Darmtrakt ermöglichen den Aufschluß der für höhere Tiere generell unverdaulichen Zellulose. Soldaten und große Arbeiter, die

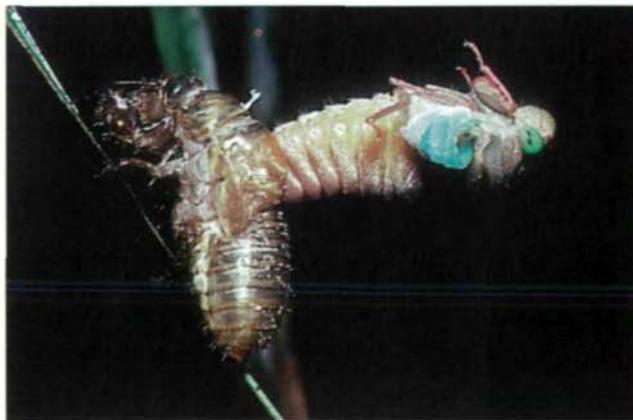


Abb. 33: Manche Singzikaden (*Fidicina* sp.) erwarten in selbstgefertigten, bis zu 30 cm hohen Erdtürmen ihre Schlupfreife. (Reserva Ducke, Zentralamazonien).

Abb. 34: Innerhalb einer Stunde ist die Singzikade aus ihrer Nymphenhaut geschlüpft und flugbereit. (Reserva Ducke, Zentralamazonien).



beiden an der Nahrungssuche beteiligten Kasten, verlassen vorwiegend in den Nachtstunden durch einen frisch aufgebrochenen Ausgang das unterirdische Termitarium. Die oberirdischen Sammelpätze der Erntekolonnen werden von Soldaten bewacht, welche die Arbeiter vor Feinden, wie z. B. Kröten (*Bufo granulosus*) und termitenfressenden Ameisen (z. B. *Pachycondyla commutata*) schützen. Bei Gefahr schlagen die senkrecht zu den Laufwegen und mit den Köpfen nach außen postierten Soldaten Alarm, indem sie tabakartig riechende Warnsubstanzen abgeben und mit den stark sklerotisierten Kopfkapseln wiederholt kräftig auf die Unterlage schlagen. Der sich rasch ausbreitende Klopfalarm löst Fluchtverhalten der nahrungssammelnden, bis zu mehrere tausend Individuen umfassenden Gruppe aus. Auf den von Soldaten bewachten Wegen ziehen sich die blinden, etwa 1 cm großen Termiten in höchster Eile in das Termitarium zurück (HÖDL 1983). Ist es angreifenden *Pachycondyla*-Ameisen jedoch gelungen, den Schutzkordon der Termitensoldaten zu durchbrechen, kommt es zu einem Massaker, dem nahezu alle vom Heimweg abgeschnittenen Blattschneidertermiten zum Opfer fallen. Die in Trupps zu etwa 30 bis 50 Tieren blitzschnell angreifenden Ameisen beißen in Sekundenbruchteilen den umherirrenden Termiten Körperteile ab, sodaß diese bewegungsunfähig sind. Gegen die großen Ameisen sind die Arbeiter völlig wehrlos. Soldaten können sich mit ihren kräftigen Mandibeln in ihre Angreifer verbeißen und sie in der Bewegung hindern, insbesondere wenn mehrere die selbe Ameise befallen. Erst nachdem kein normal bewegliches Tier mehr zu sehen ist, beginnen die siegreichen Ameisen ihre verletzten und toten Beutetiere einzusammeln. Die Nester der sich von Termiten ernährenden Ameisenarten sind vielfach in unmittelbarer Nähe der Termitarien (WHEELER 1963).

Zu den an unterirdischen Pflanzenteilen saugenden Organismen gehören die Larven der Singzikaden (Cicadidae), die zum Teil recht auffällige Erdtürme errichten, in denen sie die Schlupfreife erwarten. Während die mit kräftigen Grabbeinen

Abb. 35 und Abb. 36:

Gut getarnte bodenlebende Stabheuschrecke. Von der Seite (Abb. 35), von oben (Abb. 36).

ausgestatteten Larven mehrere Jahre ein unterirdisches Dasein führen, werden die flugfähigen, ebenfalls Pflanzensäfte saugende Geschlechtstiere nur wenige Monate alt. Die meisten Singzikaden leben in Baumkronen oder sitzen auf Baumstämmen, wo die Männchen ihre schrillen Werbe- und Territorialgesänge produzieren. Zur Eiablage begeben sich die Weibchen jedoch meistens in das Unterholz. Die schlüpfenden Junglarven fallen zu Boden und graben sich mit Hilfe der schaufelförmig ausgebildeten Vorderbeine ein (JANZEN 1983).

Das unerschöpfliche Reservoir an Ameisen und Termiten sowie anderen im und auf dem Boden lebenden Gliedertieren



**Abb. 37: Der räuberische Hornfrosch (*Ceratophrys cornuta*) lauert in der Laubstreu auf seine aus Fröschen, Kleinsäu-
gern und Insekten bestehende Beute.**

**Abb. 38: Terrestrische Gehäuseschnecke (*Panguana*, SW-
Amazonien, Peru). Aufgrund von Kalziummangel ist -
obwohl die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse für
Gastropoden ideal sein müßten - Zentralamazonien der
schneckenärmste Großraum der Tropen.**

hat bei verschiedensten Tiergruppen zu erstaunlichen Körperbildungen geführt, um an diese wertvolle Nahrung zu gelangen. Mittels einer von Warzen bedeckten, mit klebrigen Drüsenabsonderungen überzogenen, wurmförmigen Zunge sammelt das Riesengürteltier (*Priodontes maximus*) ausschließlich Ameisen und Termiten auf. Zuvor öffnet es deren oft steinharte Bauten mit seinen kräftigen Grabklauen. Bezüglich seiner Nahrung etwas weniger anspruchsvoll ist das mit 50 cm Körperlänge um die Hälfte kleinere Neunbinden-Gürteltier (*Dasy-
pus novemcinctus*). Sobald es am Abend sein unterirdisches Versteck verläßt, beginnt es lärmend mit seiner Schnauzen-



Abb. 39:

Rollschlange (*Anilius scytale*) (Manaus, Zentralamazonien).

spitze knapp über dem Boden streifend nach Würmern, Insekten und deren Larven zu schnüffeln. Es kann sie im Boden in bis zu 20 cm Tiefe aufspüren. Mit ihren Hautknochenpanzern, die sich aus Kopf-, Schulter- und Beckenschild sowie einer Reihe von Gürteln zusammenfügen, sind die Gürteltiere während der oft recht mühsamen Grabarbeit gut geschützt. Ähnlich wie das Riesengürteltier ernährt sich sein urtümlicher und weitläufiger Verwandter, der große Ameisenbär (*Myrmecophaga tridactyla*), vorwiegend von sozialen Insekten, die an seiner rund 60 cm langen Leimrutzunge kleben bleiben. Bis zu 30.000 Ameisen und Termiten werden von einem Indivi-

duum an einem Tag verzehrt. Durch das ständige Ablutschen der insektenbeklebten Zunge werden Unmengen von zähflüssigem Speichel benötigt, der von den großen Unterzungdrüsen in den Schleimhautfalten der Zungenscheide abgesondert wird. Einige unterirdisch und viele in der Laubstreu lebende Frösche stellen den bodenlebenden Insekten nach. Durch ihre zylindrisch-schlanke Körperform für die Fortbewegung in der lockeren Wurzel- und Laubstreuerschicht geradezu prädestiniert sind die amphibischen Blindwühlen (Gymnophiona), die Doppelschleichen (Amphisbaenidae) und die grabenden Blindschlangen (Typhlopidae, Leptoty-



Abb. 40:
Gelege des Großen Tinamu (*Tinamus major*).
Foto: W. MORAWETZ

phlopidae). Diese Insektenjäger der lockeren Böden dienen wiederum der grabenden, für den Menschen harmlosen Rollschlange (*Anilius scytale*) als Nahrungsgrundlage. Sie ist rot-schwarz gebändert und über einen Meter lang. Ebenfalls bunt, meist rot-, weiß, gelb- oder blauschwarz gebändert sind die kleineren, vorwiegend bodenlebenden Korallenschlangen (*Micrurus* spp.). Diese besitzen ein für den Menschen tödliches Gift. Im allgemeinen sind diese von Eidechsen, kleinen Schlangen, Fröschen und Insekten sich ernährenden Giftnattern jedoch sehr scheu und wenig beißlustig.

Ausgesprochene Bodenvögel sind die sogenannten Steißhühner (Tinamidae), die sich durch kräftige Beine, aber nur kurze Flügel und schwache Flugmuskulatur auszeichnen. In ihrer Lebensweise ähneln sie europäischen Wachteln und Rebhühnern. Die Nahrung der Steißhühner besteht aus Sämereien, Grünzeug und Kleintieren. Auffallend ist ihre, am ehesten mit einem eigenartig klagenden Pfeifen zu umschreibende Stimme. Für die Brutfürsorge kommt einzig und allein das kleinere Männchen auf. Obwohl äußerlich Hühnern nicht unähnlich, sind die nächsten Verwandten der Tinamus die großen flugunfähigen Vögel wie z. B. der Strauß. Typische neotropi-



Abb. 41:
Mazama (Mazama americana).

sche Vertreter der Hühnervögel sind die großen, dunkel gefärbten Hokkohühner (Cracidae), von denen einige Arten am Boden ihre Nahrung finden. Die Schlaf- und Brutplätze, dieser von der einheimischen Bevölkerung gerne gejagten Vögel befinden sich jedoch stets auf Büschen oder Bäumen.

Bodenbewohnende Pflanzenfresser sind im tropischen Regenwald auf reich bewachsene Lichtungen, Uferbereiche der Flüsse, Bäche und Seen angewiesen, da die zahlreichen Lichtfilter des stockwerkartig gegliederten Regenwaldes ein ausgeprägtes Wachstum von Gräsern, Sträuchern und bodennahen Blattpflanzen verhindern. Im Gewirr von umgestürzten Bäu-



men, oberflächlichem Wurzelwerk und sich schlängelnden Lianen sind pflanzenfressende Säugetiere jedoch gut geschützt. Um leicht zu ihren manchmal weit voneinander entfernten Futterplätzen zu gelangen, haben die größeren bodenlebenden Pflanzenfresser kurze Beine, einen gedrunge- nen Körper mit einem keilförmigen, nach vorne gestreckten Kopf sowie einen wenig abgesetzten Hals entwickelt. Diese Körperform, die eine Fortbewegung durch dichtestes Pflanzengewirr ermöglicht, ist bei unterschiedlichen Säugetiergruppen zu finden. Neben den Pekaris (Tayassuidae) und Wasserschweinen (*Hydrochaeris hydrochaeris*) besitzen die ältesten lebenden Huftiere, die mit den Pferden verwandten Tapire (*Tapirus* spp.), diesen Körperbau. Auch die Hirsche im Regenwald sind im Gegensatz zu ihren sehr bewegungsfreudigen Verwandten in anderen Erdteilen sozusagen "Waldschlüpfer" geworden (BOURLIÈRE 1973). Mit dem kurzen Geweih fehlt den Mazamas (*Mazama* spp.) auch der reiche Kopfschmuck anderer Hirscharten. Zu den kleineren Pflanzenfressern gehören die kurzbeinigen, plumpen Pakas (*Cuniculus paca*), die wie die zierlichen, noch kleineren, langbeinigen Agutis (*Dasyprocta* spp.) hochentwickelte Nagetiere sind. Sie sind dem Meer- schweinchen verwandte Bodenbewohner und graben Erdbauten, die sie gerne am Rand von Lichtungen anlegen.

Die Pflanzenfresser der Bodenregion dienen den wohl berüchtigsten und gefürchtetsten Raubtieren, den Großkatzen, Riesenschlangen und Grubenottern als Beute. Wenn auch häufig im amazonischen Hinterland von der größten Wildkatze, dem bis zu 130 kg schweren Jaguar (*Panthera onca*) und der mit 3,80 m längsten Giftschlange, dem Buschmeister (*Lachesis muta*) gesprochen wird, so bekommt selbst ein geschulter "Waldläufer" diese gefährlichen Lebewesen dennoch selten zu Gesicht. Dies liegt vor allem an der geringen Zahl und an der zurückgezogenen Lebensweise dieser sehr gut getarnten Räuber. Die geringe Dichte der Beutetiere, die bis auf Wasserschweine und Pekaris noch überdies als Einzelgänger leben, erfordert ausgedehnte Jagdreviere. So beansprucht zum Beispiel ein säugendes Jaguarweibchen ein bis zu fünfzehn Quadratkilometer großes Areal, um seinen Fleischbedarf decken zu können.

Abb. 42:
Agouti (Dasyprocta leporina).
Foto: A. BÄRTSCHI/WWF.



Abb. 43:
Landkrabben (Eudanicla sp.). findet man gelegentlich weit-
ab von Kleingewässern (z. B. Quellen, Pfützen), die sie zur
Bewässerung ihrer Kiemen immer wieder aufsuchen müs-
sen.



Abb. 45:
Kronendach des tropischen Regenwaldes
(Zentralamazonien).

2. Kletterkünstler und Flugakrobaten – Leben im Kronendach

Ausgezeichnete Kletterfähigkeit und/oder hervorragendes Flugvermögen zeichnen die Bewohner der für den Menschen nahezu unzugänglichen Kronendachregion aus. Dort, wo die Pflanzenwelt sich üppigst entfaltet und die weitaus größte Phytomasse des Waldes vorhanden ist, ist auch die Fauna in ihrer Mannigfaltigkeit unübertroffen. Ein verschwindender Anteil der in Kronendächern vorkommenden Wirbellosen Tiere ist bisher wissenschaftlich erfaßt. Weithin nahezu völlig

unerforscht ist die an die vielfältigen Lebensformen angepaßte Parasitenfauna dieses Lebensraumes. Die Anpassung an die Existenz in den Baumkronen ist vermutlich nirgendwo auf der Erde derartig komplex ausgeprägt wie in den südamerikanischen Tropen. Amphibien, Reptilien und Säuger haben im Amazonasgebiet auf Bäumen lebende Formen entwickelt, die niemals in Bodennähe gelangen. Sämtliche Affen mit Greifschwänzen sind ausschließlich Bewohner der Neuen Welt. Selbst so diverse Formen wie Wollbeutelratte (*Caluromys* spp.), Mausoppossum (*Marmosa* spp.), Wickelbär (*Potos fla-*



Abb. 46: Schmetterlingsraupen beim Blattfraß. Zahllose Tiere ernähren sich vom Überangebot der reichen Blattmasse des Kronendaches. Foto: W. Morawetz.

Abb. 47: Makifrosch (*Phyllomedusa tarsius*). Ein Großteil der amazonischen Frösche sind Baumbewohner.

Abb. 48: In Sträuchern und auf Bäumen sucht die Schlanknatter *Leptophys ahaetulla* nach ihrer Beute.



Abb. 49: Vogelspinnen können nachts auf Baumstämmen beim Beutefang beobachtet werden.

Abb. 50: Einige Spinnenarten werfen selbstgefertigte Fangnetze über ihre Opfer.

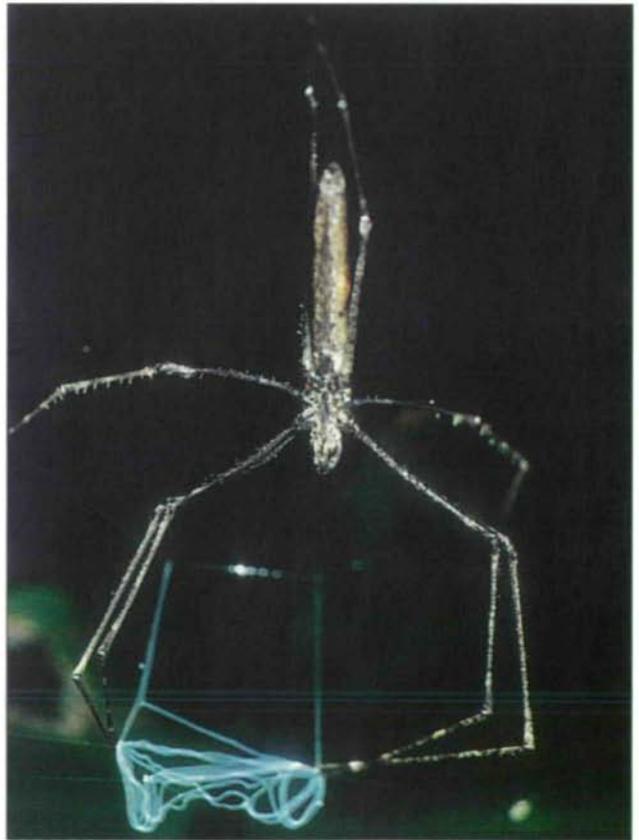


Abb. 51: Brutnest (1 cm) einer Grabwespe (*Microstigmus* sp.). Im Geäst legen viele Insekten unter schützenden Blättern ihre Nestbauten an.

Abb. 53: Laubheuschrecke (*Cycloptera* sp.). Zahlreiche der blattbewohnenden Insekten sind hervorragend ihrer Umgebung angepaßt.



Abb. 52: Larve einer Schmetterlingshaft (Ascalaphidae). Die in den Tropen weit verbreitete Gruppe der zu den Netzflüglern gehörenden Schmetterlingshafte sind gefräßige Räuber.

Abb. 54: Feldheuschrecke. Aufgrund ihrer auffälligen, manchen stechenden Insekten nachempfundenen Warnfärbung ist diese Heuschreckenart vor einer großen Zahl von Fressfeinden sicher.



Abb. 55:
Zwergameisenbär (*Cyclopes didactylus*) .
Foto: R. BEST.



Abb. 56:
Dreizehenvaultier (Bradypus tridactylus).
Jungtier.

Abb. 57:
Brüllaffe (Alouatta seniculus).
Foto: A. BÄRTSCHI/WWF.



Abb. 58, Abb. 59:
Roter Uakari (Cacajao calvus). Die Uakaris leben ausschließlich in Überschwemmungswäldern der Varzea. beide Fotos: E. PARKER/WWF.

), Baumstachler (*Coendou* spp.) und Zwergameisenbär (*Cyclopes didactylus*) haben diesen "fünften Kletterarm" entwickelt. Haftorgane an verbreiterten Finger- und Zehenspitzen ermöglichen Baumfröschen und Geckos akrobatische Leistungen und einen Platz in den oberen Bereichen, wo sich auch schlanke Baumnattern elegant um Äste schmiegen.

Zu den Baumbewohnern der Neotropen gehört eine der merkwürdigsten Säugergruppen der Welt, die Faultiere. Aus einer einst sehr mannigfaltigen, rein südamerikanischen Tiergruppe, die bis zu sechs Meter große Steppentiere hervorbrachte, haben nur zwei Gattungen (*Bradypus*, *Choloepus*) bis heute überlebt. Diese Tiere ernähren sich von Blättern und Früchten,



Abb. 60:

Klammeraffe (*Ateles p. paniscus*) Französisch Guiana.

die in großer Menge und in günstiger Reichweite vorhanden sind. Während die Faultiere kopfunter im Geäst der Bäume hängen, angeln sie sich mit den langen krallenbewährten Händen die Zweige, um zur Nahrung zu gelangen. Da der Kopf fast eine dreiviertel Drehung ausführen kann, besitzen sie trotz Hängelage ein gutes Blickfeld. Die Faultiere sind wegen ihrer zeitlupenartigen Fortbewegung und ihres graugrünen, zottigen Fells kaum zu entdecken. Im ständig feuchten Haar wachsen mikroskopisch kleine Grünalgen, denen das Faultier seine tarnende Färbung verdankt.

Im Gegensatz zu den langsamen Faultieren sind die meisten Baumbewohner äußerst behende und flinke Akrobaten. Unter

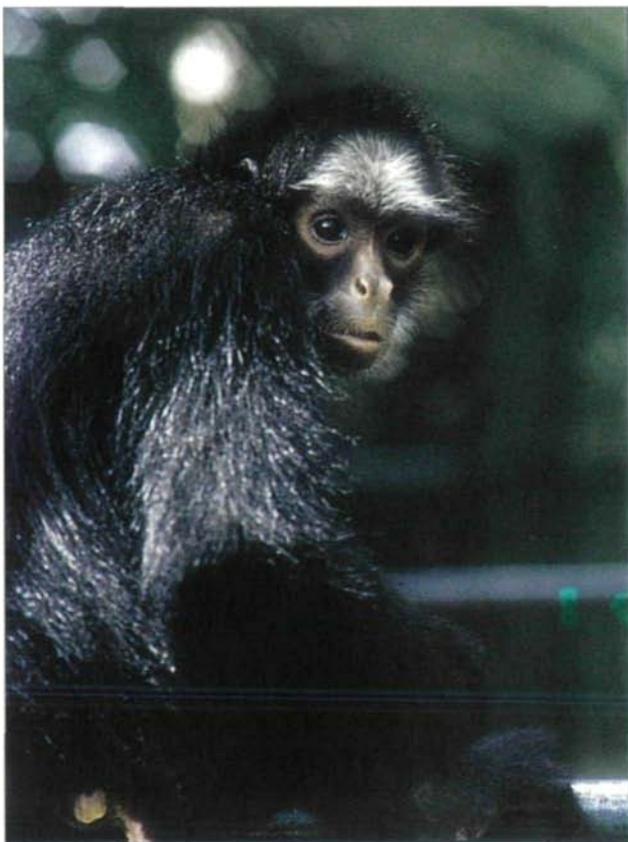


Abb. 61:

Dunkelroter Ara (*Ara chloroptera*)

Foto: H. JUNGIUS/WWF.

den zahlreichen Affen mit Greifschwänzen sind die drahtigen Klammeraffen (*Ateles* spp.) die zweifellos beweglichsten Trapezkünstler im Kronendach. Andere Greifschwanzaffen sind die Kapuziner (*Cebus* spp.), Wollaffen (*Lagothrix* spp.), Spinnenaffen (*Brachyteles*) und Brüllaffen (*Alouatta*). Sie alle haben einen von Wirbelknochen durchzogenen, langen Greifschwanz ausgebildet, dessen einrollbare Spitze als Greifhaken dient. Dieses zusätzliche Greiforgan wird vor allem beim Schwingklettern und beim Einsammeln und Festhalten der Nahrung (Blätter, Früchte, Samen) benützt. Affen, Faultiere, Baumstachler, Opposums, Papageien und Tukane fallen häufig dem größten Adler der Welt, der Harpyie (*Harpia har-*



Abb. 62: Felsenhahn (*Rupicola peruviana*). Bis zu 20 Männchen dieser Schmuckvogelart führen an einem gemeinsamen Balzplatz auffällige und von lauten Gesängen begleitete Werbetänze auf.

Foto: A.BARTSCHI/WWF.

Abb. 63: Prachtkotinga (*Cotinga maculata*).

Foto: RAETHEL.



pia) zum Opfer. Mit einer Geschwindigkeit von bis zu 75 Stundenkilometern verfolgt er seine Beutetiere durch die Baumkronen. Seine kurzen, kräftigen Flügel gestatten ihm außergewöhnliche Manövrierfähigkeiten.

Das Dickicht der Baumkronen ist die Heimat zahlloser bunter Vögel, die hier ausreichend Nahrungs-, Versteck- und Brutmöglichkeiten vorfinden. Neben den ebenfalls bunten und in Baumhöhlen brütenden Tukanen (Ramphastidae) sind die Aras (*Ara*) und Amazonenpapageien (*Amazona*) die wohl bekanntesten Vögel Amazoniens. Bereits die ersten Europäer in Brasilien waren von den zahlreichen Papageien (Psittacidae) derartig beeindruckt, daß sie das Land zunächst als "terra dos papagaios" bezeichneten. Mit dem nahezu ein Meter großen, kobaltblauen Hyazinthenara (*Anadorhynchus hyacinthinus*) lebt in den Neotropen der weltweit größte Vertreter dieser weitverbreiteten Familie. Papageien sind gute Flieger und gewandte Kletterer. Beim Klettern nehmen sie gerne den kräftigen Schnabel zur Hilfe. Mit dem als "Greifhand" ausgebildeten Fuß, wird die pflanzliche Nahrung festgehalten und zum Schnabel geführt. Das auffällige Gefieder der Großpapageien, die bunten Schnäbel der Tukane und die schillernden Farben anderer bunter Vögel spielen vermutlich für die artspezifische, gegenseitige Erkennung und die Partnerfindung eine große Rolle.

Besondere schillernde "Kunstflieger" sind die in Brasilien "Blumenküsser" ("beixa flor") genannten Kolibris (Trochilidae), von denen manche nicht viel mehr als zwei Gramm wiegen. Ihre Nahrung besteht aus Blütennektar und Kleinstinsekten, die sie meist im Schwirrflug aus röhrenförmigen Blüten saugen. Nachts verfallen Kolibris in eine Ruhestarre, wobei Körpertemperatur und Stoffwechsel jäh absinken. Die Reduktion des Energieaufwandes ist notwendig, da für den normalen Grundumsatz eine kontinuierliche, in Mindestabständen von 10 Minuten erfolgende Nahrungszufuhr notwendig ist. Ein Anlegen von größeren Fettreserven im Körper ist unmöglich, da sie aus flugtechnischen Gründen auf ein möglichst geringes Fluggewicht angewiesen sind. Während die aus dem Nektar gewonnene Energie für den Stoffwechsel dient, ist die Proteinnahrung für den Aufbaustoffwechsel

Abb. 64:

Baumkletterer (Fam. Dendrocolaptidae) Panguana, Peru.

(Wachstum, Eibildung, Mauser etc.) der Vögel unumgänglich (REICHHOLF 1990). Die artenreichste Gruppe der Vögel sind die Sperlingsvögel (Passeriformes), zu denen einige Familien von Kleinvögeln gehören, die in ihrer Farbenpracht den Kolibris, Papageien und Tukanen in keiner Weise nachstehen. Dazu zählen die in ihrer Lebensweise noch wenig erforschten Schmuckvögel (Cotingidae), Schnurrvögel (Pipridae) und Tangaren (Thraupidae). Zu den stimmlich auffälligsten Vertretern der amazonischen Vogelwelt gehört der weit verbreitete, im Gegensatz zu seinen meist farbenprächtigen Verwandten, "schmucklose" Schmuckvogel *Lipaugus vociferans*. In der mittleren Waldetage sich aufhaltend, sind die grauen, etwa 25 cm großen Vögel kaum auszumachen. Beginnen sie aber ihre Rufe -meist in wechselseitiger Revieranzeige alternierend-abzugeben, so ist auch für den ornithologischen Laien ihre Anwesenheit unüberhörbar. Cricrió, die brasilianische Bezeichnung für diesen lauten Waldvogel, weist auf den Klangcharakter seines peitschenartigen Rufes hin.

Auf Baumstämmen suchen die unseren europäischen Baumläufern in ihrer Lebensweise verblüffend ähnlichen Baumkletterer (Dendrocolaptidae) nach Insekten. Zu ihrer Verwandtschaft gehören die Töpfervögel (Furnariidae), von denen nur die zur Gattung *Furnarius* gehörenden Arten ein topf- bzw. ofenförmiges Lehmnest bauen, vom dem sich der Name der gesamten Familie ableitet. Viele Arten der Ameisenvögel (Formicariidae) folgen den Zügen der Wanderameisen und profitieren von ihnen, indem sie die von den Ameisen aufgeschreckten Gliedertiere fangen. Die unauffälligen, grün-braunen, den europäischen Fliegenschnäppern ähnlichen Tyrannen (Tyrannidae) jagen im überraschenden Flugangriff von Sitzwarten aus nach fliegenden Insekten. Zu den spezialisiertesten Insektenjägern zählen die Tagschläfer (Nyctibiidae). Diese nachtaktiven Vögel fangen bei weit geöffnetem Maul mit ihren riesigen Rachen Motten, Leuchtkäfer und andere in der Finsternis aktive Insekten. Bei Tage verharrt ein Tagschläfer im gestreckten Zustand mit nach oben gerichteten Kopf bewegungslos im Geäst. Dabei sieht er aufgrund seines Tarngefieders wie ein abgestorbener Aststumpf aus. Auch beim Ausbrüten der Eier nehmen die Tag-

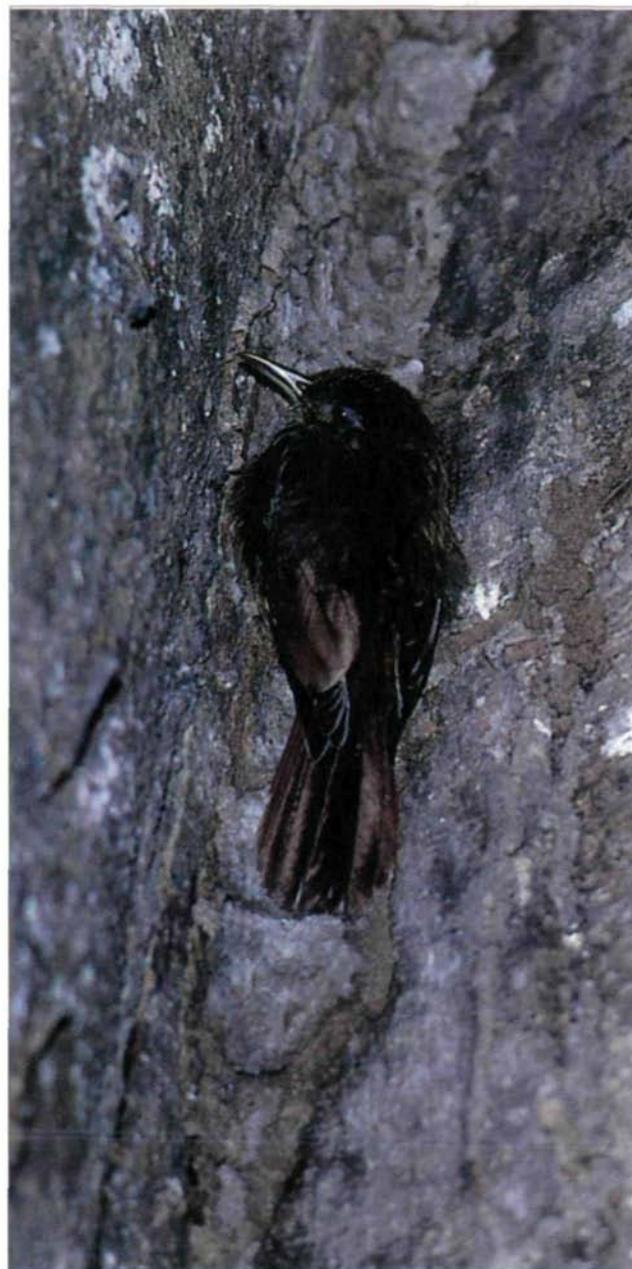


Abb. 65:

Eine Geißelspinne (U.-O. Amblypygi) (unten) und der nachtaktive Leguan *Plica plica* (oben) lauern gemeinsam auf der Rindenoberfläche eines Baumriesen auf Beute.

stumpf aus. Auch beim Ausbrüten der Eier nehmen die Tag-schläfer diese Tarnstellung ein.

Die Vögel weisen in den stark strukturierten amazonischen Regenwäldern eine nahezu unvorstellbare Artenfülle auf. Im südwestamazonischen Nationalpark von Manu (Peru) konnte die bisher artenreichste lokale Avifauna der Erde nachgewiesen werden. Insgesamt wurden innerhalb von 16 Jahren in einem Umkreis von 15 km bei Cosha Cashu an die 550 Vogelarten gesichtet. 330 Formen leben im terra firme Wald, wobei lediglich 40 reine Bodenbewohner sind. Der Rest verteilt sich auf Arten, die im wesentlichen Büsche und das Untergeschoß,

Baumrinden sowie das Kronendach als Aufenthaltsorte bevorzugen. Im Buschwerk und Untergeschoß dominieren mit 94 von 122 dort anzutreffenden Arten die Insektenfresser unter den Vögeln. Alle auf Baumrinden größerer Urwaldbäume häufig zu beobachtenden Arten ernähren sich von Kerbtieren. Im Kronendach hingegen sind mit 88 von 135 nachgewiesenen Vogelarten, die reinen Fruchtfresser (44) und die zumindest teilweise sich von Pflanzen ernährenden Allesfresser (44) in der Überzahl (GENTRY 1990).

Obwohl ihr Anteil an der Säugetierbiomasse mit unter 5% von minimaler Bedeutung ist, sind die Fledermäuse (Chiroptera),



Abb. 66:
Vampirfledermaus (Desmodus rotundus) im Flug.
Foto: U. SCHMIDT & G. JOERMANN, UNIV. BONN.

Abb. 67:
Portrait einer Vampirfledermaus (Desmodus rotundus)

die einzigen flugfähigen Säugetiere der Neotropen, in nahezu allen amazonischen Regionen mit über 50% die bei weitem artenreichste Säugetiergruppe. Diese ursprünglich ausschließlich Insekten jagenden "Gespenster der Nacht" haben sich in den Neotropen eine erstaunliche Fülle von Ernährungsmöglichkeiten erschlossen. Viele Arten nehmen immer noch auf traditionelle Weise mit Hilfe ihres Echolotsystems fliegende Beute im Flug auf. Nahezu die Hälfte der amazonischen Fledermäuse ist jedoch auf vegetarische Nahrung angewiesen. Von den in Panguana, einem im peruanischen Amazonastiefenland gelegenen, 2 km² großen Untersuchungsgebiet nachgewiesenen 52 Arten sind 38% reine Fruchtfresser und 8% Nektar- und Pollenfresser. Lediglich 33 Arten gehören zu den Insektenfressern. Jeweils vier Fledermausarten sind Allesfresser beziehungsweise reine Fleischfresser und drei Arten ernähren sich ausschließlich von Blut (KOEPCKE 1987).

Die mit einem kräftigen, raubtierähnlichen Gebiß ausgestattete Lanzennase (*Phyllostomus hastatus*) und Falsche Vampirfledermaus (*Vampirus spectrum*) gehören zu den Allesfressern. Ihre Nahrung besteht neben Insekten und Früchten aus kleinen Wirbeltieren, wie z. B. Echsen, Vögeln, artfremden Fledermäusen und Nagern. Die Fransenlippenfledermaus (*Trachops cirrhosus*) ist auf Frösche spezialisiert, wobei sie sich an den Anzeigerufen der Froschmännchen beim Beutefang orientiert und auf diese Weise sogar zwischen ungenießbaren/giftigen und freßbaren Arten unterscheiden kann. Wasserinsekten und Oberflächenfische werden von dem Großen Hasenmaul (*Noctilio leporinus*) erbeutet, das dafür auffällig lange, große Fußkrallen und ein Gebiß mit sehr spitzen Zähnen besitzt. Die einzigen Parasiten unter den Säugetieren sind die Echten Vampire. Der Gemeine Vampir (*Desmodus rotundus*) ernährt sich vom Blut von vorwiegend am Waldboden lebenden Säugern, wie z. B. Tapir und Pekari. Mit seinen vergrößerten, rasiermesserscharfen oberen Schneidezähnen ritzt er die Haut an einer reich durchbluteten Stelle auf, um anschließend das austretende Blut aufzulecken. Im Speichel enthaltene Fermente verhindern die Blutgerinnung, sodaß große Mengen von Blut aus einer Bißwunde entnommen und in dem sehr dehnfähigen, schlauchförmigen Magen gespeichert wer-



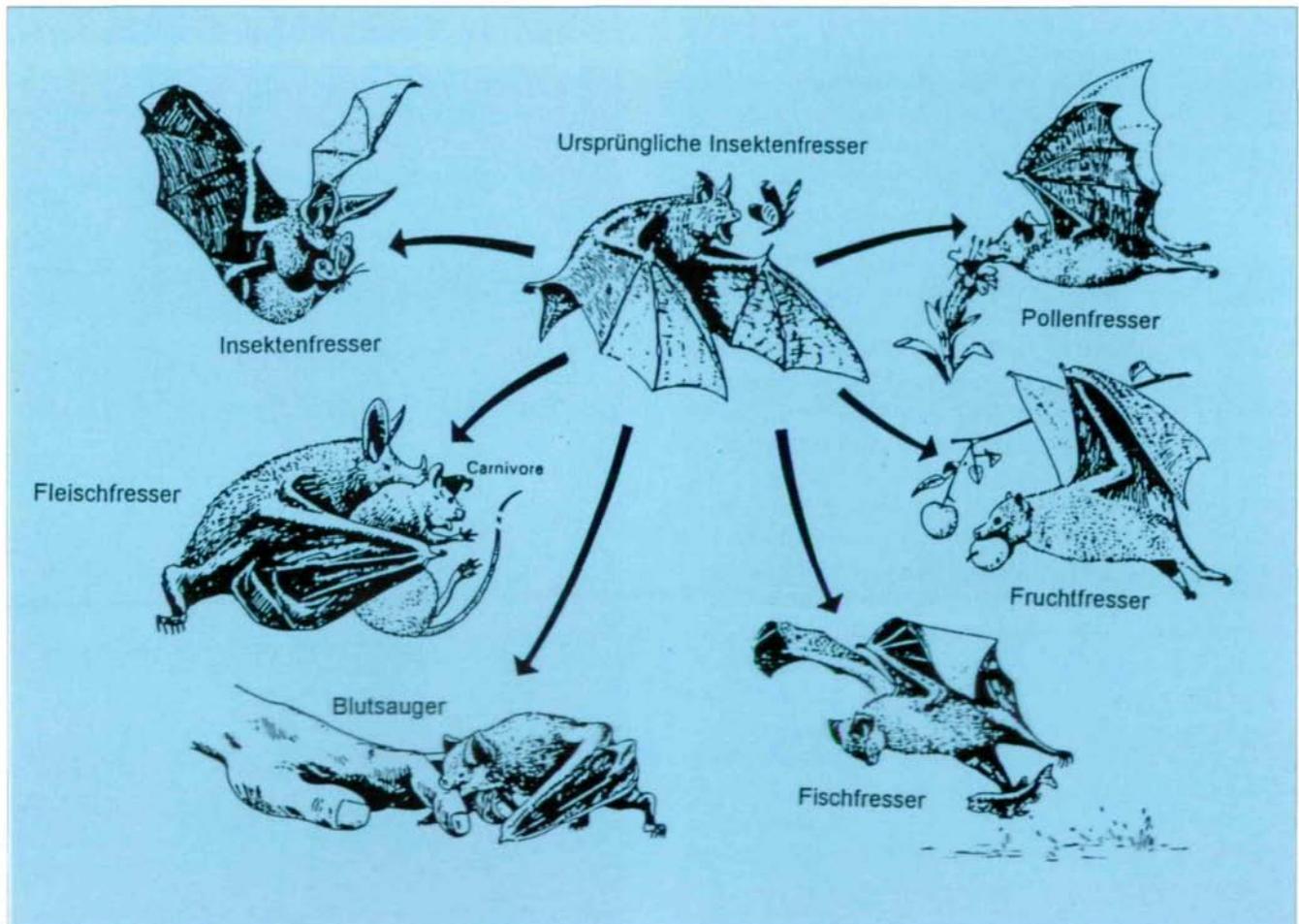
Abb. 68:

Aus ursprünglich primitiven Insektenfressern haben sich einige neotropische Fledermäuse zu besonderen Nahrungsspezialisten entwickelt.

den können. Als potentielle Tollwutüberträger stellen Vampirfledermäuse ein Gesundheitsrisiko für Mensch und Haustiere dar. Sie werden daher in Viehzuchtgebieten, wo sie gehäuft auftreten können, bekämpft.

Fruchtig-säuerliche oder muffige Düfte sind es, welche die "Vegetarier" unter den Fledermäusen zu Blüten und Früchten locken. Ein verlängerter Gesichtsschädel und eine lange, mit speziellen Haarpapillen ausgestattete Zunge ermöglichen dem Spitzmaus-Langzüngler (*Glossophaga soricina*), den am

Grunde von kelchförmigen Blüten austretenden, stark zuckerhaltigen Nektar aufzulecken. Eiweißhaltiger Pollen dient zusätzlich dieser blütenbestäubenden Art als Nahrung. Der in den Fledermausblüten reichliche Pollen enthält die für Fledermäuse äußerst wichtigen, für die Pflanze jedoch völlig nutzlosen Aminosäuren Prolin und Tyrosin. Prolin ist für den Gewebeaufbau der Flügel- und Schwanzhäute notwendig, Tyrosin ist für die Milchproduktion unentbehrlich (KRICHLER 1989). Die nachts sich öffnenden Fledermausblüten sind viel-



fach groß, weißlich und exponiert angeordnet, um den großäugigen, sich vorwiegend optisch und geruchlich orientierenden Nektar- und Pollenfressern das Auffinden und den Anflug zu erleichtern. Breite und flache Backenzähne sowie ein geriffelter Gaumen zum Zerquetschen reifer Früchte sind das Kennzeichen der Fruchtvampire (Stenoderminae), die einen bedeutenden Beitrag zur Frucht- und Samenverbreitung von Urwaldbäumen leisten.

Fledermäuse halten sich tagsüber an verschiedensten Schlafplätzen auf. Einige Arten ziehen sich in Höhlen, Spalten und hohle Baumstämme zurück. Andere wiederum bevorzugen Blätter als Schlafquartiere, wobei sie diese vielfach für sich adaptieren. Die Saugnapf-Fledermaus *Thyroptera tricolor* bevorzugt junge, noch eingerollte Bananen- und *Heliconia*-Blätter, an deren Innenseite sie sich mit Saugnäpfen festhält. Unter den großen Fruchtfressern der Gattung *Artibeus* finden sich Arten, die sich gelegentlich aus großen Blättern eigene Zelte bauen. Durch gezielte Bisse z. B. in die senkrecht zur Mittelrippe von Bananen- oder *Heliconia*-Blättern verlaufenden Gefäße senken sich Teile der riesigen Blätter und formen ein dickes Zeltdach unter dem die Fledermäuse in Kleingruppen den Tag verbringen (KRICHER 1989).

In den Regenwäldern sind zahlreiche für den Menschen unangenehme Plagegeister und Krankheitsüberträger beheimatet. Die Weibchen der Stechmücken (Culicidae) benötigen für eine erfolgreiche Entwicklung ihrer Eier eine Blutmahlzeit und werden mit ihren feinen Stechrüsseln vor allem in den Überschwemmungsaunen der nährstoffreichen Weißwasserflüsse dem Menschen lästig. Die gelegentlich als "mosquito" -was soviel wie kleine Fliege auf Spanisch heißt- bezeichneten Stechmücken pressen winzige Mengen Speichel in die Stichwunde, um die Blutgerinnung zu verhindern. Dadurch kommt es nicht nur zu kleinen Entzündungen an der Einstichstelle, sondern es können auch gefährliche Krankheiten wie Malaria, Gelbfieber oder Filariosen übertragen werden. Leishmaniose, eine durch Einzeller hervorgerufene geschwürartige Erkrankung der Haut wird durch stechende Sandfliegen (*Phlebotomus* spp.) übertragen. Überträger der Chagaskrankheit, die schwere organische Schäden zur Folge hat, sind blutsaugen-

de Raubwanzen (Reduviidae). An Orten ungenügender sanitärer Einrichtungen ist die Gefahr mit internen Parasiten in Kontakt zu kommen, häufig gegeben. Amöbenruhr und diverse Wurmerkrankungen sind gelegentlich unangenehmen Mitbringsel aus den feuchtwarmen Tropenregionen.

Die penible medikamentöse Vorsorge, die Tropenreisende gegen parasitäre Erkrankungen treffen (sollten) und das an witterungsunanfälligem Gewand reichliche Reisegepäck der in äquatorferne Bereiche aufbrechenden Touristen erinnert an ein biologisches Prinzip: Das Überleben der Arten - so auch des Menschen ! - erfolgte in dem die Lebensvorgänge begünstigenden feucht-warmen Tropenklima primär im Wettstreit mit der biotischen Natur. Die tropischen Mikro- und Makroorganismen zeichnen sich durch minutiöse Anpassungen an die komplexen Wechselbeziehungen der belebten Natur aus. Anders verlief die organismische Entwicklung in den arktischen und subarktischen Regionen: Hier sind es die lebensbedrohenden abiotischen (=unbelebten) Bedingungen, welche die entscheidenden Auslesefaktoren darstellen. Ein unvorbereiteter, in unserem Winter am Flughafen mit Schneemassen und eisiger Kälte erstmals konfrontierter Tourist aus dem Regenwald macht sich notgedrungen Gedanken: Wie schaff(t)en es Organismen unter diesen unwirtlichen Bedingungen zu (über)leben ???

Verwendete und weiterführende Literatur

(* kennzeichnen Arbeiten, die eine allgemeine Einführung in die Tierwelt der (Neo-)Tropen beinhalten)

* AYENSU E. S. (Hrsg.) (1981): Der Dschungel. - Christian Verlag, München.

BATES H. W. (1876/1975): The naturalist on the river Amazon. - Dover Publ. Inc., New York (Nachdruck der 4. Auflage, John Murray, London 1876).

* BATES M. (1975): Südamerika. Flora und Fauna. - Rowohlt Taschenbuchverlag, Reinbek b. Hamburg.

BOURLIÈRE F. (1973): The comparative ecology of rain forest mammals in Africa and tropical America: some introductory remarks. In: MEGGERS B. J., AYENSU E. S. & W. D. DUCKWORTH (eds.) Tropical Forest Ecosystems in Africa and South America: a comparative review: 279-292, Smithsonian Institution Press, Washington.

ENGELHARDT W. & E. J. FITTKAU (Hrsg.) (1984): Tropische Regenwälder - eine globale Herausforderung. - Spixiana, Suppl. 10, München.

- EMMONS L. H. (1990): Neotropical rainforest mammals. - The University of Chicago Press, Chicago.
- EISENBERG J. F. (1989): Mammals of the Neotropics. The northern Neotropics (Vol. I). - The University of Chicago Press, Chicago and London.
- ENGELS W. (Hrsg.) (1987): Die Tropen als Lebensraum. - Attempto Verlag, Tübingen.
- * EU G. (Hrsg.) (1992): Insight guides: Amazon Wildlife. - Höfer Press Pte. Ltd., Singapore.
- FITTKAU E. J. & H. KLINGE (1973): On biomass and trophic structure of the Central Amazonian rain forest ecosystem. - *Biotropica* 5: 2-14.
- GENTRY A. H. (Hrsg.) (1990): Four neotropical rainforests. - Yale University Press, New Haven and London.
- GOULDING M. (1980): The fishes and the forest. - University of California Press, Berkeley and Los Angeles.
- GRABERT H. (1991): Der Amazonas. - Springer Verlag Berlin und Heidelberg.
- HAFFER J. (1969): Speciation in Amazonian forest birds. - *Science* 165: 131-137.
- HILTY S. L. & W. L. BROWN (1986): A guide to the birds of Columbia. - Princeton University Press, Princeton.
- HÖDL W. (1977): Call differences and calling site segregation in anuran species from Central Amazonian floating meadows. - *Oecologia* 28: 351-363.
- HÖDL W. (1983): *Syntermes molestus* (Nasutitermitinae): Klopffalarm und Fluchtverhalten (mit Freilandaufnahmen). - Wiss. Film: 48-55.
- * JANZEN D. H. (Hrsg.) (1983): Costa Rica Natural History. - University of Chicago Press, Chicago.
- JUNK W. (1970): Investigations on the ecology and production-biology of the "floating meadows" (*Paspalo-Echinochloetum*) on the Middle Amazon. Part I: The floating vegetation and its ecology. - *Amazoniana* 2: 449-495.
- KOEPCKE J. (1987): Ökologische Studien an einer Fledermaus-Artengemeinschaft im tropischen Regenwald von Peru. - Dissertation Universität München.
- * KRICHER J. C. (1989): A neotropical companion. - Princeton University Press, Princeton.
- LINSENMAIR K. E. (1990): Tropische Biodiversität: Befunde und offene Probleme. - *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 83: 245-261.
- LOWE-Mc CONNELL R. H. (1987): Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge University Press, Cambridge.
- REICHHOLF J. H. (1975): Biogeographie und Ökologie der Wasservögel im subtropisch-tropischen Südamerika. - *Anz. ornith. Ges. Bayern* 14: 1-69.
- REICHHOLF J. H. (1984): Die Tierwelt des tropischen Regenwaldes. - *Spixiana Suppl.* 10: 35-45.
- * REICHHOLF J. H. (1990): Der Tropische Regenwald. - dtv München.
- * RODRIGUEZ DE LA FUENTE F. (1978): Animals of South America. - Orbis Publ. Ltd., London.
- SCHALLER F. (1987): Leben zwischen Wald und Wasser am Amazonas. In: ENGELS W. (Hrsg.) Die Tropen als Lebensraum: 81-102, Attempto Verlag, Tübingen.
- SCHALLER F. & H. KRATOCHVIL (1981): Lautbildung bei Fischen. - *Biologie in unserer Zeit* 11: 42-47.
- SICK H. (1984): Ornitologia Brasileira, uma introdução. - Linha Gráfica Editora, Brasília.
- * TERBORGH J. (1992): Diversity and the tropical rain forest. - Scientific American Library, New York.
- * TRUPP F. (Hrsg.) (1983): Amazonas. - Schroll Verlag, Wien. (Textstellen aus dem darin enthaltenen Beitrag von W.Hödl "Die Wirbeltierfauna Amazoniens" wurden auszugsweise übernommen).
- VERHAAG M. (1986): Panguana - Wald und Wasser im tropischen Südamerika. - Führer zu Ausstellungen 8. Museum am Friedrichsplatz, Karlsruhe.
- WALLACE A. R. (1889/1972): A narrative of travels on the Amazon and Rio Negro. - Dover Publ. Inc., New York (Nachdruck der 2. Auflage. Ward, Lock & Co., London 1889).
- WHEELER W. H. (1963): Ecological relations of ponerine and other ants to termites. - *Proc. Amer. Acad. Arts. Sci.* 71: 159-243.
- WILSON E. O. (Hrsg.): Biodiversity. - National Academy Press 1988, Washington.

Alle Fotos – wenn nicht anders vermerkt – von Walter Hödl

Anschrift des Verfassers:

Univ.-Doz. Mag. Dr. Walter HÖDL, Universität Wien,
Institut für Zoologie, Althanstraße 14, A-1090 Wien,
Österreich

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Kataloge des OÖ. Landesmuseums N.F.](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [0061](#)

Autor(en)/Author(s): Hödl Walter

Artikel/Article: [Die Tierwelt Amazoniens- Vielfalt im Verborgenen 451-488](#)