

Wege zum Esquinas Regenwald

Eindrücke eines Ökologen

Bernd Lötsch

Für einen Reisenden aus Übersee führen alle Wege über den zentralen Verkehrsknoten San José. Das angenehme Klima der rund 1 200 m hoch gelegenen Hauptstadt erleichtert die Umstellung vom europäischen Winter in die Tropen. Die im folgenden beschriebenen Exkursionen waren kurze Ausflüge, von denen man immer wieder in die Hauptstadt zurückkehrte, um zu neuen Zielen aufzubrechen. Die Erschließung Costa Ricas für den Naturtouristen erfolgt sternförmig - im Zentrum liegt San José.

Die Schmetterlingsfarm bei San José - Butterfly farming als nachhaltige Nutzung von Wildnis-Ressourcen

Als gutes Beispiel ökologisch angepaßter Entwicklungskonzepte erschien uns die Schmetterlingsfarm des Amerikaners Joris A. Brinckerhoff und seiner Frau Maria L. M. Sabido in La Guacima de Alajuela, eine Autostunde von San José.

Joris A. Brinckerhoff kam Anfang der 80er Jahre in Costa Rica als Peace Corps Volunteer auf die Idee des Butterfly Farming, das in Südostasien damals bereits entwickelt war, und dort schon 1985 ein 150 Millionen Pfund Business darstellte. Vor 14 Jahren gründete er die erste Schmetterlingszucht in Lateinamerika. Heute hat er 45 Vertrags-Züchter über das ganze Land verstreut, die ihm zweimal wöchentlich die Puppen für den internationalen Versand schicken. Er zahlt den Züchtern 70 % und kommt für Steuern, Kundenkontakte, Fax- und Versandkosten auf.

Er führt 130 Arten auf der Preisliste, die er mit großer Verlässlichkeit und Qualität liefern kann ("unrivalled" meint er, das mache ihm so schnell niemand nach.) Er korrespondiert auch mit den Österreichischen Bundesgärten (Schönbrunn, Schmetterlingshaus) und beliefert derzeit 10 - 12

Kunden in Übersee, hauptsächlich Tropicarien, Schmetterlingshäuser und private Sammler (Zuchtschmetterlinge sind unversehrt, Wildfänge fast nie). Brinckerhoff studierte Sozialwissenschaften und Ökonomie, seine Frau (gebürtige Portugiesin) in Salzburg Ökonomie und Deutsch. Gemeinsam bauten sie das rationelle Unternehmen auf. Die gut geschulten Guides führen 1-bis 2-stündige Touren durch den rundum vergiterten Schmetterlingsgarten und die Zuchtdemonstration. Sie verwandeln sich jeweils am Ende in tüchtiges Verkaufspersonal im gut sortierten Butterfly Farm Shop mit Postern, Fachbüchern, Dias, Karten, Videos, T-Shirts, Hüten, Tüchern, Schmuck, Porzellan und auch Fenstertransparenten durchwegs naturkundlich akzentuierten Inhalts.

Hervorragend geführt ist auch das zugehörige "The Blue-Crowned Morpho Restaurant" des Anwesens La Finca de Mariposas mit stark ethnisch akzentuiertem Angebot von würzigen Speisen und Getränken.

Das Einleitungsvideo von ca. 20 min. Länge, das jede Gruppe vor den Führungen sieht, enthält wertvolle Information, die auch jedem Naturmuseum zur Ehre gereichen würde:

Costa Rica hat als Rippe zwischen Atlantik und Pazifik und als schmale Brücke zwischen dem nord- und südamerikanischen Kontinent eine außerordentliche Biodiversität - mit 850 Vogelarten nicht nur viel mehr als ganz Nordamerika, sondern allein an Tagfaltern 2 500 Spezies und damit fast ein Fünftel der 14 000 weltweit verbreiteten Tagfalter-Arten des tropischen Amerika

Die Schmetterlingsbiologie/Anatomie wird von den Flügelschuppen her aufgerollt, da sie Namensgeber (Lepidoptera: Schuppenflügler), als auch Träger der prächtigen Signalfarben sind. Das Prinzip kann an einer der costaricanischen *Morpho* Arten



Aufnahmen aus Schmetterlingsfarm bei San José:

Abb. 196: *Parides photinus*.

Abb. 198: *Siproeta stelenes*.

Abb. 200: *Parthenos* sp. aus dem tropischen Asien.

(z.B. *Morpho peleides*) demonstriert werden: Die nur oberseits blau-irisierende, ausschließlich durch Interferenz transparenter Schuppenlamellen (also ohne Blaupigmente) erzeugte Farbfläche

Abb. 197: *Papilio cresphontes*.

Abb. 199: *Heliconius hecale*.

Abb. 201: *Morpho peleides*.

wirkt im Dschungel wie ein blaues Blinksignal im Flügelschlagrhythmus zur Anlockung der Partner - hinzu kommen weibliche Sexualduftstoffe, von denen die Männchen mit ihren Antennen Ver-

dünnungen bis zu wenigen Molekülen wahrnehmen. Männchen und Weibchen unterscheiden sich meist nur durch Dicke und Bau des Abdomens (bei Weibchen ist er dicker und auch am Eilegeapparat erkennbar, bei Männchen schmaler und mit Paarungszangen ausgestattet). Selbst mit beschädigten Flügeln ist noch ein gerichteter Flug möglich. Dies zeigt einmal mehr die Verlässlichkeit, die hohe "reliability" natürlicher Konstruktionen, wobei die Antennen dann ausgleichend wirken können.

Die Eiablage erfolgt ausschließlich auf die, als Raupenfutter der jeweiligen Species geeignete Pflanzenart. Ein Weibchen legt meist um die 100 Eier, jedoch überleben in der Natur durchschnittlich nur 2 % (durch Fraß/Raub, Attacken auf Eier, Raupen, Puppen) - während in Zucht die Überlebensrate auf 90 % gesteigert wird. Im Einführungsfilm der Station wird die Metamorphose gezeigt - die Larve als mehrwöchige, auf be-

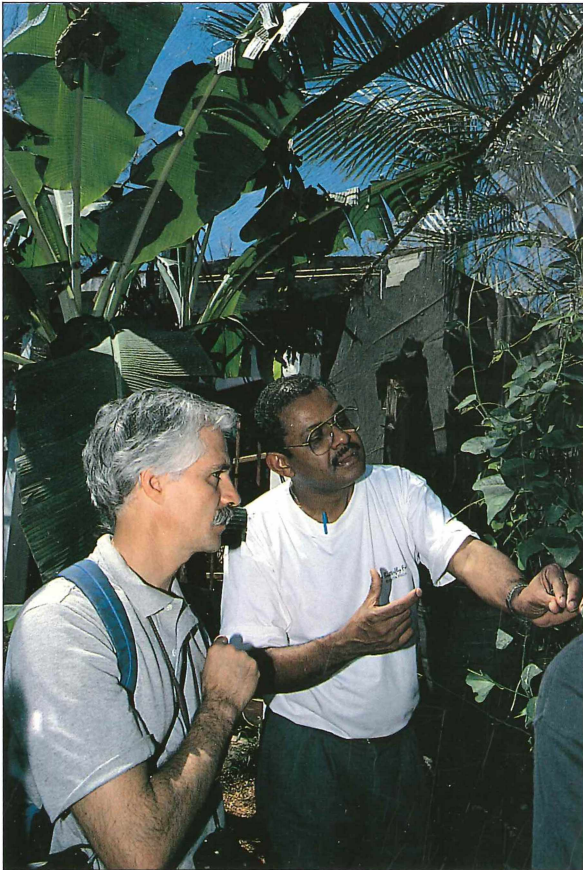


Abb. 202: Im rundum vergitterten Schmetterlingsgarten erläutern geschulte Führer die Zucht.



Abb. 203: Eine auf Bambus-Arten spezialisierte Raupe.

stimmte Pflanzenarten spezialisierte, Freßmaschine, dann der Freßstop als Vorbereitung zur Verpuppung bei der ein totaler innerer Umbau (fast bis zum Zellbrei) stattfindet. Das Schlüpfen der nur 3 - 4 Wochen lebenden Imago, die nur zu flüssiger Ernährung befähigt ist und ausschließlich der Paarung dient, ist ein ästhetisches Ereignis. Die bunten Falter - prächtige Schauapparate im Dienste der Fortpflanzung - sind sozusagen "Blüten der Lüfte". Sie sind der Nachstellung durch eine Vielzahl von Beutegreifern ausgesetzt (Vögel, Echsen, Gespenstschrecken, Spinnen etc. etc.) Schmetterlinge haben daher einen enorm leistungsfähigen Augenapparat mit großem Sehfeld (dies gilt auch für andere typische "Beutetiere" wie Fliegen oder Frösche).

Zur Etablierung der Zucht pflanzte Brinckerhoff vor 13 Jahren auf den leeren Pferdeweiden des Anwesens (sie trugen nur mehr 6 Bäume) eine dichte Vielfalt von Nährpflanzen für Raupen und Imagines ("about 1 000 host plants per ha to attain a higher concentration of butterflies than anywhere else in the district..."). Heute ist das ehemalige Weideland ein artenreiches tropisches Jungwald-Ökosystem das man durch die Panoramascheiben des Shops bewundern kann.

In der Zuchtdemonstration werden exemplarisch die jeweils speziellen Nährpflanzen bestimmter Arten gezeigt - Blüten zur Anlockung der Ima-



Abb. 204: Demonstration der, auf Kleinvögel abschreckend wirkenden, Eulenaugen von *Caligo* sp.

gines, vegetative Teile spezieller Arten bzw. Familien zur Eiablage und als Raupenfutter (z.B. sind Musaceen, die Verwandten der Bananen, für fast alle *Caligo* Arten typisch). Als weitere Nährpflanzen attraktiver Schmetterlingsarten werden Passifloren, Aristolochiaceen, Bambus-Arten mit den jeweils auf sie spezialisierten Raupen oder "erntereifen" Puppen gezeigt.

Der mit einem Mückengitter nach allen Seiten eingehüllte Schmetterlingsgarten schützt das System gegen Freßfeinde und gestattet aus nächster Nähe das Studium des Flug-, Freß-, Territorial- und Paarungsverhaltens der Imagines. Sogar lärmzeugende *Hamadryas* Arten (*H. feronia*) sind zu sehen und zu hören (dachförmige Flügelhaltung, Lärm als Territorialsignal).



Abb. 205: Gärende Früchte locken viele Falterarten.

Fünf der sechs *Morpho* Arten Costa Ricas gibt es in Brinckerhoff's Vertragsstationen in Zucht (besonders *Morpho peleides*). Die Guides demonstrieren auch die "Eulenaugen" von *Caligo*. Brinckerhoff deklarierte sich als Anhänger der Ideen des Ökonomen E.F. Schumacher. Dezentral organisiertes butterfly-farming sei nämlich

- **umweltfreundlich** ("environmentally benign")
- **der lokalen Bevölkerung ohne Vorkenntnisse** gut vermittelbar (Campesinos, d.h. ländliche Menschen und Leute mit "1st - 3rd education", seien gut dafür anzulernen) und
- **nachhaltig im Sinne des "sustainable use of wildlife"** (der nachhaltigen Nutzung von Wildnis-Ressourcen). Dies ist auch im Sinne der costaricanischen Gesetze, wonach man jede der Wildtier- oder Wildpflanzenarten (bzw. jedes ihrer Produkte) exportieren dürfe, solange sie unter Regierungskontrolle ("Government supervision") in Gefangenschaft herangezogen seien ("bred in captivity").

Unter den freien Mitarbeitern der Farm befinden sich auch Studenten mit Fremdenführerausbildung. Einer davon empfiehlt eine abenteuerliche Führung zum 26-jährigen Züchter Giovanni Camacho im Braulio Carillo Nationalpark, der nur zu Fuß und nach Überquerung eines Wildflusses per improvisierter Materialeilbahn erreichbar sei.

Insgesamt ist dies ein Beispiel dafür, wie der scheinbar unnütze Schutz wildnishafter Wirkgefüge eines Tages zum ökonomischen Ertragsfaktor werden kann.

Zoo Ave, Alajuela

Unweit der Schmetterlingsfarm lohnt sich ein Besuch des landschaftlich schön gelegenen Vogelzoos, der wegen seiner Nachzuchten auch relevant für Artenschutz und Wiedereinbürgerungsprogramme ist.

Großpapageien (z.B. *Ara macao* aus Nachzuchtprogrammen) finden sich frei, aber mit gestutzten Flügeln an den Besucherrouten. Als Gast aus Australien erfreut ein menschengepprägter Kakadu die Besucher. Eine repräsentative Auswahl der costaricanischen Großvögel in Käfigen (leider zu

kleinmaschig für brauchbare Fotos) ist als Einstieg für spätere Freilandbeobachtungen interessant. Weiters in großzügigen Freigehegen mit Elektrozaunsicherung findet man Brüllaffen (Gattung *Alouatta*, mit den Besuchern über Stimme und Mimik z.T. aggressiv kommunizierend), sowie andere Kapuzinerartige insbesondere Klammeraffen (*Ateles*) mit hochinteressanter Demonstration der Greifschwänze beim freien Schwingen in den Bäumen. Die z.T. eindrucksvolle Landschaft wurde gärtnerisch angereichert. Sie bietet daher auch tropenbotanische Anregung für Exkursionen.

Zoo Ave - betrieben von der Nature Restauration Foundation - hat als offiziell anerkanntes Wildlife Rescue Center seine Bestände nur aus ehemaligen Heimtieren, verletzten oder konfiszierten Wildtieren und Nachzuchten aufgebaut. Bisher konnten 50 Arten der Costa Rica-Fauna nachgezüchtet werden- auch für die Wiederauswilderung. (So wurden in 4 Jahren 35 Hellrote Aras für die zukünftige Freilassung nachgezüchtet.)¹

Die Strandmandel *Terminalia catappa*, an der Pazifikküste überall verbreitet (obwohl ursprünglich von den East-Indies stammend) und an den im grünen Laub eingestreuten roten Blättern erkennbar, bietet nährstoffreiche, harte Samen, wie sie *Ara macao* besonders schätzen.

Tortuguero-Nationalpark - auch außerhalb der "Schildkrötensaison" sehenswert

Der Tortuguero-Nationalpark an der nördlichen Atlantikküste, war für uns nur per Charter-Flug mit Kleinmaschine erreichbar, da die Straßen wegen vorhergegangener Unwetter nicht passierbar waren.

Der Tortuguero ist das tropische Gegenstück zur Aulandschaft. Nach der Landung auf einer behelfsmäßigen Piste zwischen Atlantikstrand und Süßwasserkanal des großen Flußauengebietes wird man per Boot zur JUNGLE LODGE gebracht. Sie ist ein Musterbeispiel einer komfortablen, landschaftlich eingepaßten Unterkunft für den gehobenen Naturtouristen: ebenerdige Reihenapartments mit Laufbalkons vor den Eingän-

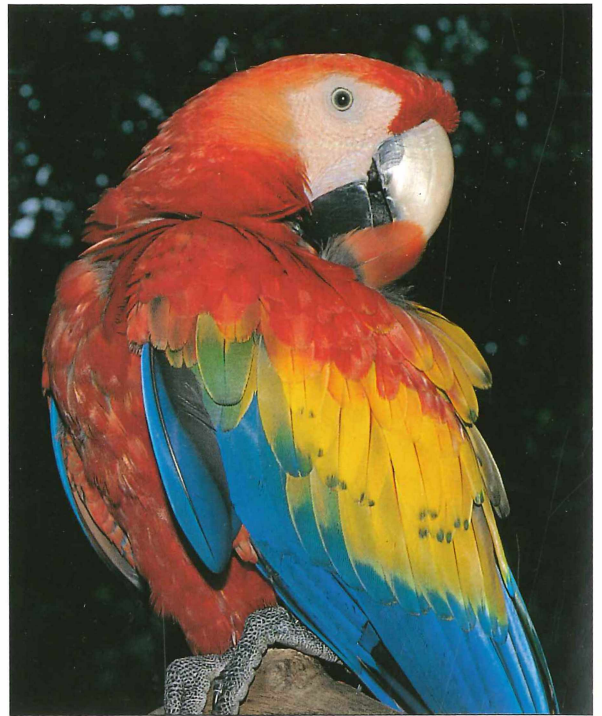


Abb. 206: Hellroter Ara (*Ara macao*) im Zoo Ave - Chance für Wiederansiedlungsprojekte in Costa Rica.

gen, 3 Zentralgebäude (für Mahlzeiten, Verwaltung/Rezeption und Kommunikation an der Abendbar). Kompetente Naturführer arbeiten im Team mit sehr geschickten, jeden Sonderwunsch der Foto/Filmlaute erfüllenden einheimischen Bootsführern.

Die sehr flotten Boote müssen gleichermaßen für rasche Fahrten auf den Hauptkanälen geeignet sein, bei denen in kurzer Zeit größere Entfernungen mit 8 - 12 Passagieren überwunden werden, als auch für die kleinen Seitenarme dienen (für die sie dann allerdings krass übermotorisiert sind).

Die Motore mit 70 - 80 PS sind das einzige Störellement in diesem Naturreservat. Als Zweitakter mit Gemischschmierung, produzieren sie den blauen Auspuffrauch aus unverbrannten Ölresten als Belastung für Wasser und Luft (man riecht sie zeitweise bis in die Quartiere). Bei unserem zwei Halbtage umfassenden Fotoeinsatz in den tropischen Auen bei leichtem Hochwasser, zwischen Hängewänden aus Schlingreben und Kletterpflanzen am ufernahen Waldrand, Brettwurzeln, Epiphyten und Schwimmpflanzen wie Wasserhyazinthen, konnten wir einiges an auffälligen Tieren



Abb. 207: Tortuguero - tropische Süßwasser-Aue an der Atlantik-Küste.

Abb. 208: Die Fähre vom Sportflugzeug zur Jungle Lodge durchquert Wasserhyazinthen.



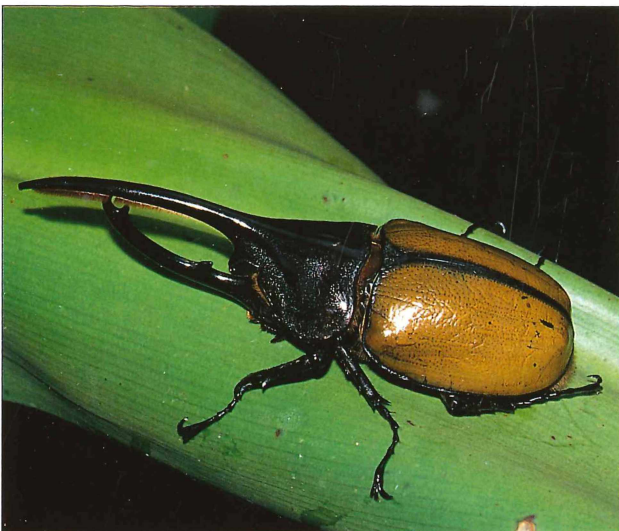
Abb. 209: Die tropischen Süßwasserschildkröten sonnen sich hier wie unsere *Emys orbicularis*.





Abb. 210: Jungle Lodge mit Oropendula-Horstbaum - Beispiel für Qualitätstourismus im Tortuguero-Nationalpark.

Abb. 211: Herkuleskäfer - ca. 10 cm - im Garten der Lodge.



sehen: Sumpfschildkröten, Kaimane, Leguane, Blaureiher (*Egretta caerulea*), Kanadareiher (*Ardea herodias*), Rotbrustfischer (*Ceryle torquata*), Gelbstirn-Jassana (*Jacana spinosa*), Zwergsultanshuhn (*Porphyryla martinica*), Fischadler (*Pandion haliaetus*), Raben- und Truthahngerier (*Coragyps atratus* und *Cathartes aura*), Halsband-Arassari (*Pteroglossus torquatus*).

Gleich hinter der Lodge stand ein hoher Nistbaum mit den 1 - 1,5 m langen Nestbeuteln des Montezuma Webervogels (*Psarocolius montezuma*) eines 50 cm großen, attraktiven Vogels mit unverwechselbarem Ruf und gelbleuchtenden Schwanzfedern. Ebenfalls im Garten der Lodge konnte ein ca. 10 cm großer Herkuleskäfer fotografiert werden. Hauptanliegen der beiden halbtägigen Bootsfahrten am 17. und



Abb. 212: Tropischer Wasserwald.

Abb. 213: Blaureiher (*Egretta caerulea*) in der, für Nationalparke typischen, geringen Fluchtdistanz.



Abb. 214: Kleiner Kaiman in einem Tortuguero-Seitenarm.

18. 2. 1996 war jedoch die Landschaft, die einerseits unverkennbar tropisch ist und andererseits - in bestimmten Bildausschnitten - den Donau Auen so frappant ähnelt, daß selbst Kenner getäuscht werden könnten.

Lankester Botanical Garden in Cartago²

Er wurde in den 50er Jahren durch den britischen Naturforscher Charles H. Lankester gegründet und 1973 von der Amerikanischen Orchideengesellschaft und der Stanley Smith Foundation of England übernommen, um ihn der Universität v. Costa Rica zu schenken. Er liegt 1 400 m ü.Sh. und hat nur 1 000 - 1 300 mm Regen sowie Durchschnittstemperaturen von 18 - 24 °C am Tag und 15 - 18 °C bei Nacht. Auf seinen 10,7 ha hat er eine international berühmte Epiphytensammlung, insbes. von Orchideen. Auf dem Gelände leben 100 Vogelarten. Costa Rica hat ca. 1 400 Orchideenarten in 180 Gattungen. Der Garten allein beherbergt 800 Orchideenarten, darunter aber auch Exoten. Februar - Mai ist hier die Hauptblütezeit (höchste Temperaturen und geringste Niederschläge). Orchideen sind die größte Familie der Blütenpflanzen, ihre Arten erstrecken sich von Pflänzchen mit 1 cm bis zu Stauden und Kletterern von 5 Metern.

Weitere Stärken des Lankester Gartens sind seine artenreichen Bromelienbestände (allein Costa Rica beherbergt 200 einheimische Arten), die Kakteen- und Sukkulentsammlung, ein sekundärer Tropenwald sowie die Palmen- und Bambuskollektion (40 Arten) und Heliconiaceen (35 Arten).

Aussteiger als Einstiegshilfe in die Tropenbotanik

Die PUNTA ENCANTO LODGE (Enchanted Point - zu Deutsch "Verzaubertes Plätzchen", "Bezaubernde Lage") an der Pazifikküste des Esquinas Rainforest wurde einst von einem amerikanischen Bauingenieur mit einem Partner vom CIA erbaut. Heute wird diese Lodge samt tropischem Garten und Palmenstrand von Susan und Roger Bradley (Freunden von Prof. Michael Schnitzler) im Sinne eines exklusiven, qualitativ



Abb. 215: Lankester Botanical Garden, Cartago, einer der eindrucksvollsten Gärten der Welt.

höchstwertigen "Birdwatching/Wildlife - Naturtourismus" verwaltet. (Eine zweite Zielgruppe sind anspruchsvolle Hochsee-Sportangler). Auch "Swimming, Horseback-Riding and Snorkeling" wird angeboten.³

Die Unterkünfte reichen nur für bis zu "12 privileged guests": "It is a photographer's dream, lush with 200-foot trees, exotic tropical plants and flowers. It is lively with toucans, troops of monkeys, jewel like butterflies and the brilliant plumage of parrots and humming birds. Delicious family-style meals and a friendly atmosphere set by English and Spanish-speaking hosts will greet you. Watch the sunset over Golfo Dulce and wake next morning to the monkey calls from the jungle." (Prospekt-Text).

Bereits die ca. 35-minütige Anfahrt per Schnellboot der Verwalter, vorbei an der hochgelegenen palmstrohgedeckten Hütte Prof. Schnitzlers und

² Lankester Botanical Garden of the University of Costa Rica (Jardin Botánico Lankester Universidad de Costa Rica), P.O. Box 1031, 7050 Cartago, Tel. 5519877, Öffnungszeiten 8.30 - 15.30. Sehr gutes Führungswesen.

³ Telefonische Erreichbarkeit über Nachbarn (die an die Lodge funken): 011-506 735-5062, Fax 011-506 735 5043.



Abb. 216: Der zauberhafte Tropengarten der Punta Encanto Lodge an der Pazifikküste des Esquinas-Regenwaldes.

an den eindrucksvollen Rastbäumen der Braunen Pelikane (*Pelecanus occidentalis*) und Küstenhängen, an denen der Esquinas Rainforest bis zum Pazifik herabsteigt, ist ein Erlebnis - häufig zeigen sich sogar Delfine, man sieht fast immer Fregattvögel und Fischadler. Die Lodge wird mit zwei verlässlichen Indio Familien aus dem benachbarten Panama betrieben. Der Garten ist selbst schon fast ein Tropisches Arboretum, eine Nutz- und Zierpflanzenschau - die auch eine reiche Avifauna anlockt - vom Scharlachpürzelkassike (*Cacicus uropygialis*) über Tukane bis zu Kleinpapageien und Kolibris. Das Meerwasser hat

um die 30°C (man muß zur Abkühlung unter die Süßwasserdusche), der Strand ist übersät mit Einsiedlerkrebsen, die in unterschiedlichsten Schneckenhäusern (wie in Karosserien zahlreicher Autotypen) umherfahren, übersät auch von Krabben, denen Strandvögel nachstellen. Neben Kokospalmen hat der Strand zahlreiche Beach Almonds (*Terminalia catappa*), eine Art, deren große eßbare Nüsse schon als ideale Nahrung für Großpapageien erwähnt wurde.

Roger Bradley - ein ehemaliger Funker bei der US Army und Nachrichtentechniker bei der Post - ist



Abb. 217: Wechselndes Licht, ein Meer wie ein Thermalbad, Tropenbotanik, exotische Kost und Bootsausflüge erweitern das Erlebnis des Esquinas-Regenwaldes.

Abb. 218: Rastbäume des
Braunen Pelikans
(*Pelecanus occidentalis*)
zwischen Golfito und
Punta Encanto Lodge.



als Sohn von Amerikanern in zentralamerikanischen Ländern aufgewachsen (Kuba, Puerto Rico) und hat Spanisch als zweite Muttersprache - ebenso wie Susan, die Puerto Ricanerin ist und in den USA als erfolgreiche Appartementhausverwalterin arbeitete. Sie entschieden sich vor mehr

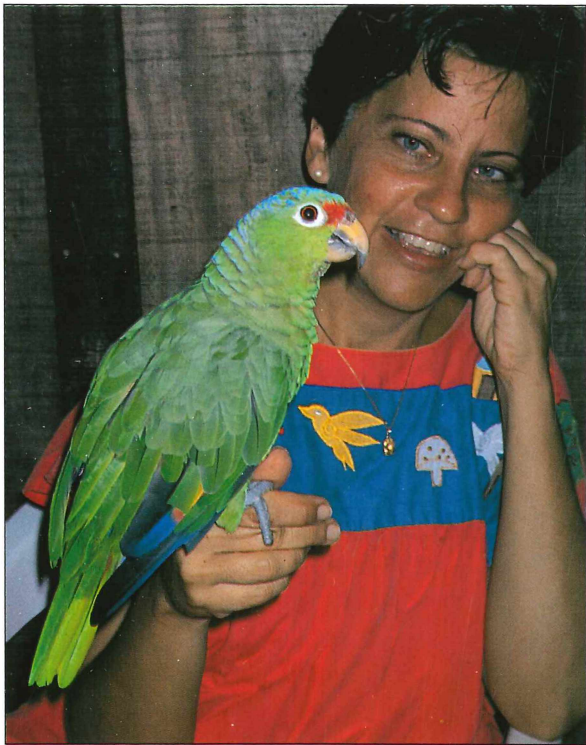


Abb. 219: Susan mit freifliegender Rotstirnamazone
(*Amazona autumnalis*).

als 3 Jahren per Annonce für diesen Beruf. Roger ist naturkundlich ambitioniert und führt z.B. einen Jungle Trail neben der Lodge dessen Erhaltung viel Arbeit kostet. Außerdem fährt er, mit einem motorisierten, überdachten Einbaum, Gäste in das Esquinas River Mündungsgebiet (ein Ausflug der sich nach den Gezeiten richtet, da man den Esquinas River nur bei Flut hoch- und wieder zurückfahren kann).

Eine Bereicherung für das Erleben durch naturinteressierte Gäste stellen halb wilde/halbzahme Tiere der örtlichen Fauna dar. So halten die Gastgeber eine Rotstirn Amazone (*Amazona autumnalis*), die völlig frei umherfliegt und nur durch die persönliche Bindung an Susan (von klein auf) und die Anziehungskraft täglich frischen, gesüßten Kaffees mit Weißbrot und Milch regelmäßig heimkehrt, um hier - sicherer als im Dschungel - die Nacht zu verbringen. Ausgelegte - besonders zerfließende, gärende - Früchte locken Schmetterlinge (z.B. *Morpho* Arten) und Vögel - ebenso wie die erwähnte Diversität an Blüten und Früchten. Es sind dies legitime Kunstgriffe zur Faunen anreicherung innerhalb des ganz und gar passenden Biotops.

Die Dschungelapotheke - Begegnung mit der Pharma-Forschung

Als interessante Mitgäste lernten wir Bennet Shapiro, einen renommierten Biochemieprofessor



Abb. 220: Schaugarten des Aussteigers Ron mit Schnitt durch Würgeige samt Opfer.

der Univ. Seattle, State of Washington, und seine Frau Fredericka, eine erfolgreiche New Yorker Malerin kennen.

Bennett Shapiro ist schon länger für die Merck Forschung tätig und an der ersten Anti-Aids-Droge beteiligt, die wegen ihrer 4 asymmetrischen Zentren hohe stereochemische Ansprüche an die Synthese stellt. Sie gilt als Paradefall für Computerdesign, also ein maßgeschneidertes synthetisches Heilmittel. Das Präparat blockiert hochselektiv einen Syntheseschritt des AIDS Virus, bringt die Erkrankung zum Stillstand, ohne allerdings das Virus oder dessen Übertragungsmöglichkeit zu eliminieren.

Prof. Shapiro kommt also aus der "harten" chemisch-synthetischen Laborforschung und nicht von der "sanften"- extraktiven Naturstoffchemie.

Die Gespräche drehten sich dann auch um das Für und Wider synthetischer Heilstoffe und ihrer großtechnischen Herstellung versus rein extraktiver Naturstoffe. Als Zwischenform ist die biotechnische Synthese zu sehen, bei der man Naturstoffe bei genetisch entsprechend programmierten Mikrobensystemen oder Gewebekulturen sozusagen "in Auftrag gibt". Dies ist nicht ganz von der Hand zu weisen, denn prinzipiell sind auch Fälle denkbar, wo agroindustriell angebaute Monokulturen für die extraktive Naturstoffchemie ebenfalls ökologische und sozioökonomische Probleme aufwerfen, wie andere als Commodities (tropische Rohstoffe für die Industrieländer) ange-

baute Pflanzen (Zuckerrohr, Kakao, Kaffee, Bananen, Baumwolle, Pyrethrum) welche Biodiversität vernichten, Ökosysteme zerstören und agrochemisch belasten sowie in Konkurrenz zur bäuerlichen Nahrungsproduktion für die indigenen Bevölkerungen treten. Jeder Fall erfordert daher eine individuelle ökologische und sozioökonomische Beurteilung.

Zweifellos ist aber das Entwicklungslabor der Evolution die zukunftsreichste Bibliothek und Genbank für die Pharmaforschung - weshalb Bennett Shapiro auch in Costa Rica umherreist, mit dem Institut für Biologische Vielfalt InBio konferiert und mit Experten über die Kooperation des Pharmakonzerns mit den costaricanischen Nationalparkverwaltungen sprach.

"Eine pharmakologische Goldgrube" hat schon Lynn Caporale von Merck in den Säften und Drüsen von tropischen Pflanzen und Insekten ausgemacht. Deshalb hat das Unternehmen mit InBio einen Vertrag abgeschlossen. Gegen ein Honorar von zwei Millionen Dollar sammelt InBio systematisch Pflanzen und Tiere und schickt die Extrakte an die Forschungsabteilung des Konzerns.

Merck zahlt solcherart ein Prospektionspauschale von 2 Mio. Dollar pro Jahr für die "genetischen Schürfrechte" an Costa Rica und bei Fündigkeit noch Gewinnanteile von den erfolgreichen Pharmaka. Keine der Pflanzen oder Genreserven wird dabei patentrechtlich geschützt, noch wird die Ressource im Schutzgebiet gefährdet.

Andere Chemiekonzerne bedienen sich wesentlich lockerer aus der "Dschungelapotheke" - so etwa der Pharmakonzern Eli Lilly, der jährlich über 180 Millionen Dollar mit Vinblastin und Vincristin verdient (SPIEGEL 48, 1995 S. 192). Es handelt sich um sogenannte Microtubuligifte aus einem Immergrün Madagaskars, *Catharanthus roseus* (verwandt mit unseren *Vinca* Arten, Apocynaceae), welche durch Eingriff in die Zellkernteilung die stürmische Vermehrung von bestimmten Krebszellen hemmen. Sie erwiesen sich als hochwirksam gegen die Hodgkin-Krankheit und die akute lymphatische Leukämie. Heute verdanken 4 von 5 leukämiekranken Kindern diesen Wirkstoffen ihr Leben. Die ursprünglichen Lebensräume von *Catharanthus roseus*, auf Mada-

gaskar sind rasant im Schwinden. Doch wird und wurde das hübsche Pflänzchen in vielen Tropengärten kultiviert, so auch in Costa Rica, ja selbst in England, wo es schon lange vor Entdeckung seiner "Wunderdrogen" als Zierpflanze (Rosy Periwinkle) beliebt war. Wir konnten die rosa Blüten sowohl im Garten der Punta Encanto Lodge als auch im Orchideengarten "Casa Orquidias" des amerikanischen Aussteigers "Ron" bewundern.

Für eine Behandlungsdosis benötigt man 1 Tonne Blätter. Dies erzwingt den feldmäßigen Anbau. Vielleicht bekommt Madagaskar deshalb keine Tantiemen von Eli Lilly - denn in Madagaskar hatte Naturschutz nicht den Stellenwert wie in Costa Rica. Über 80% des natürlichen Lebensraumes von *Catharanthus roseus* sind vernichtet.

Einen Kontrakt zur Erfassung des biologischen Reichtums der Riffe und Regenwälder Australiens schloß die Griffith University, Queensland, mit dem schwedischen Pharmakonzern Astra. In einer, von Aborigines zur Schmerzlindeung verwendeten Borke, fand man Wirkstoffe, die Morphium übertreffen. Ein einziges neues Therapeutikum kann weltweit über eine Milliarde Dollar umsetzen, meint Ronald Quinn, Griffith University, und sein Kollege Tony Brown hält die Gen-Ressourcen des biologisch einzigartigen Kontinents für ebenso wichtig "wie Australiens Ölserven und Mineralien".



Abb. 221: *Catharanthus roseus* - 4 von 5 leukämiekranken Kindern verdanken ihr das Leben.

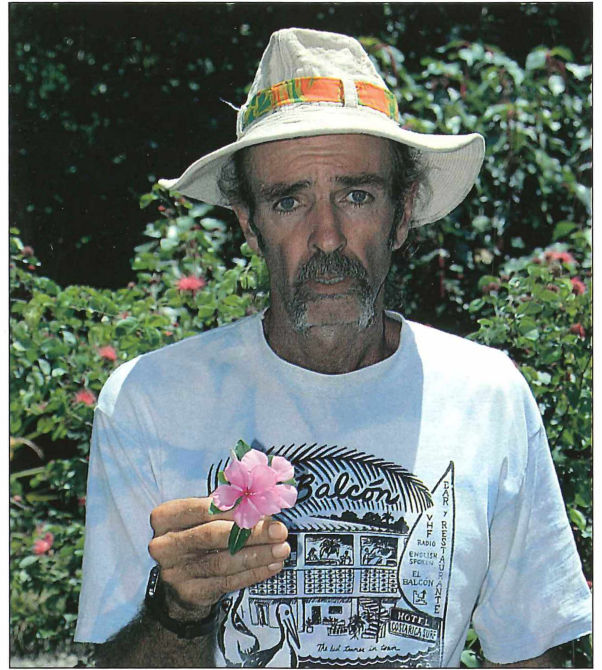


Abb. 222: Ron mit Rosy Periwinkle aus Madagaskar - eine Tonne Blätter pro Behandlung.

Die Suche nach natürlichen Pharmaka - auch in den Meeren - halten manche Fachleute für erfolgsträchtiger als das Moleküldesign am Computer. Didemnin von Seegurken wirkt gegen Virus-erkrankungen, das Serum von Pfeilschwanzkrebsen hilft, Tumorzellen aus dem Blut von Krebspatienten zu isolieren. Mehr als 500 Meeresorganismen enthalten Substanzen mit Antikrebspotential. Etliche Arten von Schnecken, aber auch von Huftieren wie der Bison, sind unter den seltenen Tieren, die niemals Krebs entwickeln. Ihre Abwehrmechanismen zu verstehen, könnte wichtig werden.

Erst 119 chemische Verbindungen aus nur 90 höheren Pflanzen werden weltweit in der modernen Medizin verwendet. Über 40% aller amerikanischen Verschreibungen kommen aus natürlichen Quellen. Von 250 000 höheren Pflanzen sind erst 2% genauer auf ihre möglichen Heilwirkungen untersucht. Mindestens 47 Medikamente, jedes mit Millionenumsatz, stammen schon heute aus tropischen Pflanzen. Die Waldbewohner Amazoniens nutzen 1 300 Pflanzen überwiegend zur Heilung. Aus ihren pflanzlichen Pfeilgiften wurde Curare und schließlich das Muskelrelaxans Tubocurarin der modernen Chirurgie entwickelt.

Daß einer mexikanischen Yamspflanze (Gattung *Dioscorea*), deren stärkereiche Wurzelknollen man überall in Costa Rica auf den Märkten sieht, der Wirkstoff (ein Steroid) für die Produktion der Antibabypille stammt, ist vielen bekannt. Das schlummernde Heilpotential der tropischen Flora jedoch, könnte mit Hilfe indigener Völker rascher erschlossen werden.

Medizinmänner der Insel Upolu im Südpazifik zeigten dem Ethnobotaniker Paul Cox eine Pflanze zur Gelbfieberkur. Im Extrakt fand sich Prostratin, ein potenter Wirkstoff gegen Viren, der derzeit in klinischen Tests gegen Aids erprobt wird.

Die 1989 gegründete US-Firma Shaman Pharmaceuticals schickt Botaniker und Zoologen zu Tropenwaldvölkern dreier Kontinente. Erste Ergebnisse z.B. Virend aus einem Schlinggewächs Lateinamerikas (gegen Grippe und Herpes) sowie Provir (welches schwerste Durchfälle stoppt).

Die Vielfalt der Natur ist der Rohstoff, von dem Pharma- und Agroindustrie zehren. Mindestens einem Viertel aller Arten droht innerhalb der nächsten 25 Jahre der Untergang. Die Hochrechnungen sind unsicher, da sich das Artensterben ab einem bestimmten Punkt lawinenhaft vollzieht. Eine erlöschende Pflanzenspezies reißt 10 - 30 Tierarten in den Untergang. Bedroht ist damit auch ein Gen-Arsenal, das die Kulturpflanzen gegen Pilzbefall, vorübergehende Klimaextreme oder Insektenfraß schützen kann. Blütenpflanzen ebenso wie Käfer- oder Schlangenarten nehmen auch ihre Aromastoffe, Hormone oder Gifte mit ins Grab - jedes von ihnen möglicherweise ein kostbarer Rohstoff für Sanfte Chemie, Diätetik oder Heilkunde.

Kein Wunder also, wenn einer der prominentesten Biologen der Welt, Edward O. Wilson, Schöpfer des Begriffes Biodiversität in einem SPIEGEL-Interview (48/1995, S. 193) bekennt, er fühle sich in seinem Kampf gegen das vom Menschen ausgelöste weltweite Artensterben (über 70 pro Tag, 27 000 im Jahr) "wie ein Kunst-Kurator, der mit ansieht, wie der Louvre abbrennt".

Edward O. Wilson ist zugleich einer der besten Kenner Staatenbildender Insekten. In den Blattschneiderameisen sieht er das fortgeschrittenste

Arbeitsteilungssystem aller Arten, abgesehen vom Menschen. Mit ihrer Pilzzucht auf den in den Bau eingebrachten Blattstücken sind sie eine erfolgreiche Agrargesellschaft - mit einem Kastensystem, in welchem beispielsweise die Soldaten 200 Mal schwerer sind als die Individuen der kleinsten Arbeiterkaste. Sie kommunizieren nicht visuell und nur wenig über Schall - vielmehr durch 10 oder 20 Duftstoffe (Pheromone). Sie leben in einer stummen und dunklen Welt.

Sie seien zwar so erfolg- und zahlreich, daß man sie auch für den Menschen als Nahrung sammeln könnte. Viel wertvoller könnten sie jedoch als Lieferanten von Antibiotika werden. Ameisen haben extrem saubere Nester, frei von Infektionen. Verantwortlich dafür sind die sogenannten Metapleuraldrüsen im Brustabschnitt des Ameisenkörpers. Diese Drüsen bringen eine Mischung von Antibiotika und Fungiziden (Pilztötern) hervor, mit denen die Ameisen ihre Quartiere desinfizieren.

Und auch hier sind die Tropenwälder als Schaubühnen der Evolution die größten Speicher genetischer Information. Terry Erwin von der Smithsonian Institution fand auf einem einzigen Baum im peruanischen Tombapata Reservat 43 verschiedene Ameisenarten - so viele wie auf den gesamten Britischen Inseln. Ein Hektar Regenwald kann sogar 365 Arten beheimaten.

Bis vor kurzem hätten die meisten Menschen jeden Biologen für verrückt erklärt, der Tropenlandschaften wegen der in ihnen enthaltenen Ameisenvielfalt schützen wollte - etwa so, wie man vor 100 Jahren einen Biologen betrachtet hätte, der ein Schimmelpilz-Schutzprogramm mit dem Argument gefordert hätte, daß diese lästigen Vorratsschädlinge eines Tages durch sogenannte "Antibiotica" die Medizin revolutionierten und Menschenleben retten könnten ...

Univ.Prof. Dr. Bernd Lötsch
Generaldirektor des Naturhistorischen Museums Wien,
Burgring 7, A-1014 Wien, Österreich

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Diverse Verlagsschriften des Naturhistorischen Museums Wien](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Lötsch Bernd

Artikel/Article: [Wege zum Esquinas Regenwald - Eindrücke eines Ökologen 112-125](#)