

**Deutsche Gesellschaft für Tropenökologie
gtö**



**8. Jahrestagung
2. bis 5. Februar 1995
Hamburg**

**VERGLEICH DER
TROPENGROSSREGIONEN**

Tagungsort 2. Februar 1995:

**Bundesforschungsanstalt für
Forst- und Holzwirtschaft (BFH)
Großer Hörsaal, Leuschnerstr. 91
21031 HAMBURG (LOHBRÜGGE)**

Tagungsort 3. bis 5. Februar 1995:

**Institut für Allgemeine Botanik
(I AllgBot), Großer Hörsaal,
Ohnhorststr. 18, 22609 HAMBURG
(KLEIN FLOTTBEK)**

Organisation:

PD Dr. Hermann Ellenberg, Prof. Dr. Jochen Heuveldop, Prof. Dr. Klaus Kubitzki

Wir bedanken uns für finanzielle
Unterstützung der Tagung

bei

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn,

Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Bonn,

Dr. Walter Lusigi, Washington, und vielen weiteren eingeladenen Vortragenden,
die ihre Anreise selbst finanzieren.

Den Kolleginnen und Kollegen der Institute für Weltforstwirtschaft (BFH),
für Ökonomie (BFH) und für Allgemeine Botanik (Universität)
sowie besonders auch der Verwaltung der BFH
sei Dank gesagt für organisatorische und finanzielle Hilfe in vielen
kleinen und auch größeren Einzelheiten.

H. Ellenberg, J. Heuveldop, K. Kubitzki

8. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Tropenökologie (gtö)

2. - 5. Februar 1995 in Hamburg

Themenschwerpunkt:

VERGLEICH DER TROPENGROSSREGIONEN

VORTRAGSPROGRAMM (Stand 15.01.1995)

- Donnerstag, 02.02.95** *Anreise*
Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH),
Leuschnerstr. 91, 21031 Hamburg (Lohbrügge),
Tagungsbüro geöffnet ab 11.00 Uhr.
Tel.: 040/739 62-244
- 14.00 **Begrüßung** durch den Leiter der BFH (Prof. Dr. C. Thoroé),
Grußworte des Leiters des Ordinariats/Instituts für Weltforstwirtschaft
(Prof. Dr. J. Heuveldop) und Eröffnung der Tagung durch den Präsi-
denten der gtö (Prof. Dr. K.-E. Linsenmair).
- Thema "Wasser als kritischer Faktor besiedelter und bewirtschaf-
teter Räume".** Diskussionsleitung Prof. Dr. J. Heuveldop.
Kurzvorträge:
B. HORNETZ (Trier): "Regionale Eigenheiten des Wasserhaushaltes in
den Tropen".
G. GRAVENHORST (Göttingen): "Modellierung der Veränderung des
Wasserkreislaufes".
P. WOLFF (Witzenhausen): "Zum Problem der Veränderungen des
Landschaftswasserhaushaltes in den Tropen und ihren möglichen Aus-
wirkungen auf die Landnutzung".
R. LÖSCH (Düsseldorf): "Regulation des Wasserumsatzes in Pflanzen
und Pflanzenbeständen unter tropischen und extratropischen Klimaten".
- 16.00 - 16.30 *Pause*
- 16.30 - 18.00 **Podiumsdiskussion.**
Moderator PD DR. W. JUNK (Plön)
- 18.30 **Ministerempfang** in der BFH
Begrüßung und Ansprache durch Herrn Parlamentarischen
Staatssekretär (BML) W. GRÖBL.
Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
(BML) lädt Ehrengäste und Tagungsteilnehmer gesondert und direkt zu
einem Empfang.
- * * * * *
- Freitag, 03.02.95** **Institut für Allgemeine Botanik (I AllgBot.),** Großer Hörsaal,
Ohnhorststr. 18, 22609 Hamburg (Klein Flottbek).
Tagungsbüro täglich geöffnet ab 8.00 Uhr.
Tel.: 040/82 282-251

- 9.00 - 9.20 **Begrüßung** durch den Sprecher des Fachbereichs Biologie der Universität Hamburg (Prof. Dr. D. Noack) und des I AllgBot (Prof Dr. W. Abel), Grußworte NN.
- 9.20 - 9.30 **Ehrungen**
- Vorträge zum Themenschwerpunkt "Vergleich der Tropengroßregionen aus unterschiedlicher Sicht".**
Diskussionsleitung Prof. Dr. K.E. Linsenmair.
- 9.30 -10.00 S.-W. BRECKLE (Bielefeld): "Tropische Ökosysteme - Strukturen und Prozesse im Vergleich zu anderen Zonobiomen der Erde".
- 10.00 - 10.45 **Pause**
- 10.45 - 11.30 E.-J. FITTKAU (Icking): "Kontinentale Unterschiede im Stoffhaushalt der Ökosysteme tropischer Landschaften".
- 11.30 - 12.15 M. BOPPRE (Freiburg): "*Chromolaena odorata* (Asteraceae) - Bedrohung für Ökosysteme in den Tropen?!".
- 12.15 - 13.15 **Mittagspause**
- 13.15 **Poster-Diskussionen.** Die Poster bleiben bis zum Ende der Tagung zugänglich.
- 14.00 - 15.45 **Weitere Vorträge zum Themenschwerpunkt**
Diskussionsleitung PD Dr. H. Ellenberg.
- 14.00 - 14.45 F. BAIRLEIN (Wilhelmshaven): "Vogelzug in die Tropen - ein globaler Vergleich".
- 14.45 - 15.15 J. U. GANZHORN (Göttingen), A. P. SMITH (Armidale, Australien): "Konvergenz und Divergenz der Gemeinschaften baumlebender Beuteltiere in Australien und Lemuren Madagaskars".
- 15.15 - 15.45 P. M. KAPPELER, E. W. HEYMANN (Göttingen): "Life-History und sozioökologische Anpassungen der Primaten an tropische Lebensräume".
- 15.45 - 16.30 **Pause**
- Vorträge mit politischer Perspektive**
Diskussionsleitung Dr. M. Niekisch.
- 16.30 - 17.00 S. E. der Forstminister der Republik Indonesien, Herr DJAMALUDIN: "Forstpolitik in Reaktion auf UNCED und Tropenholzboykott" (Arbeitstitel, in Englisch).
- 17.00 - 17.30 R. DE CAMINO (IICA - GTZ - Projekt, Costa Rica): "Latin America: The General Context and Recent Experience in Forestry in the Scope of Agenda 21".
- 17.30 - 18.00 W. LUSIGI (Weltbank, Washington, USA): "What is the expectation of an African scientist from the German Society for Tropical Ecology?"
- 18.00 - 19.30 **Pause für Abendessen**

19.30 - 21.30 **Podiumsdiskussion: "Umweltgerechte Entwicklung des Tropenwaldes - Handlungsfelder für Wissenschaft und Politik".**
Moderator: Dr. M. NIEKISCH (Frankfurt, M.).
Teilnehmer: MinDir Dr. BRELOH (BML), Dr. DE CAMINO,
Prof. Dr. LINSENMAIR, Dr. LUSIGI, Dr. MERZ,
Dr VAN TUYLL (GTZ).

* * * * *

**Sonnabend,
04.02.95** **I AllgBot, Großer Hörsaal**

**Vorträge zum Themenschwerpunkt:
"Vergleich der Tropengroßregionen aus botanischer Sicht".**
Diskussionsleitung Prof. Dr. K. Kubitzki.

9.00 - 9.40 W. KRUTZSCH (Berlin): "Die äquatoriale Tropenvegetation unter geohistorischen Aspekten betrachtet - Alter und Diversifikation ihres heutigen Verbreitungsmusters".

9.40 - 10.20 W. MORAWETZ (Leipzig): "Vergleich der Vegetationstypen und Lebensformen der Tropengroßregionen".

10.20 - 10.50 ***Pause***

10.50 - 11.20 S.S. RENNER (Mainz): "Bestäubungs- und Reproduktionssysteme tropischer Blütenpflanzen der Alten und Neuen Welt - ein quantitativer Vergleich".

11.20 - 12.00 S. POREMBSKI, A. GRÖGER, R. SEINE, P. IBISCH, W. BARTHLOTT (Bonn): "Vegetation neotropischer und paläotropischer Inselberge - ein Vergleich".

12.00 - 13.15 ***Mittagspause***

13.15 - 15.45 **Ergebnisse des Tropenökologischen Begleitprogramms (TÖB) der GTZ.** Einführung und Diskussionsleitung Dr. G. W. Riethmacher.

13.15 - 13.20 G. W. RIETHMACHER, R. HAEP (Eschborn): "Das Tropenökologische Begleitprogramm der GTZ".

13.20 - 13.45 A. HEINRICH, R. BLANKE (Osnabrück): "Diversität und Revitalisierungspotential tropischer Sekundärwälder und Aufforstungen".

13.45 - 14.10 P. WIDMANN, H. RAHMANN (Hohenheim): "Flughunde (*Pteropodidae*, *Chiroptera*) als Bestäuber und Samenverbreiter für Frucht- und Forstbäume in Leyte, Philippinen".

14.10 - 14.35 P. SCHÜTZ, J. SETTELE, H. RAHMANN (Hohenheim): "Bestäubungsökologie philippinischer Schwärmer (*Sphingidae*, *Lepidoptera*)".

14.35 - 15.00 R. MELISCH (Hohenheim und Bogor, Indonesien): "Otter (*Mustelidae*, *Carnivora*) und ihre Rolle in Reisbau und Teichwirtschaft Westjavas, Indonesien".

- 15.00 - 15.25 B. BECKER, H. UTERMÖHLEN (Kassel und Cochabamba, Bolivien):
"Pflanzen als Indikatoren zur Bestimmung der Nachhaltigkeit in land-
wirtschaftlichen Produktionssystemen Boliviens".
- 15.25 - 15.50 B. STECKER (Hamburg): "Ökotourismus als Instrument zur Erhaltung
und nachhaltigen Entwicklung der Tropenwälder - Fallbeispiel National-
park Endau-Rompin, West-Malaysia".
- 15.50 - 16.30 *Pause*
- 16.30 - 18.30 **Mitgliederversammlung der gtö**
- 18.30 - 20.15 *Pause für Abendessen*
- 20.15 - 21.30 **Öffentlicher Plenarvortrag**
Diskussionsleitung Prof. Dr. E.J. Fittkau.
**J. G. GOLDAMMER (Freiburg i. Br.): "Tropenwald in Flammen.
Auswirkungen der Vegetationsbrände in den Tropen auf Ökosy-
steme und das globale Klima".**

* * * * *

- Sonntag,
05.02.95**
- 9.00 - 12.30 **I AllgBot, Großer Hörsaal**
Workshop "Ökologie und Ökologiebewegung" (Programmgestaltung
durch W. Kuhlmann, ARA, Dr. M. Niekisch, Oro Verde).
- 9.00 - 9.10 H. ELLENBERG, J. HEUVELDOP (Hamburg):
"Was erwarten wir als Veranstalter vom heutigen Vormittag?"
- 9.10 - 10.30 **NRO-Projekte zum Tropenwaldschutz:**
**Vorstellung von drei NRO-Projekten in den verschiedenen
Tropenwaldregionen**
Moderator: J. Wolters (ARA, Bielefeld).
M. NIEKISCH (Oro Verde, Frankfurt): "Vietnam - Entwicklung eines
Naturschutzprogramms".
W. KUHLMANN (ARA, Bielefeld): "Costa Rica - Pufferzonen-
management eines Biosphärenreservates".
G. MERZ (WWF, Frankfurt): "Gabun - Beteiligung der lokalen Bevöl-
kerung am Waldschutz".
- 10.30 - 11.00 *Pause*
- 11.00 - 12.30 **Die Rolle von Politik und Wissenschaft aus der Sicht der Nicht-
Regierungs-Organisationen:**
Moderator: Dr. M. Niekisch (Oro Verde, Frankfurt).
T. GETTKANT (Forum Umwelt und Entwicklung, Bonn): "Agenda 21
und die Konventionen zum Schutz der biologischen Vielfalt: Internatio-
nale Vereinbarungen als neue Herausforderungen für Nicht-Regierungs-
Organisationen".

E. PABST (Greenpeace, Hamburg): "Waldprodukte und gerechter internationaler Handel: Die Verpflichtung zur Einmischung von Wissenschaft und Umweltschutz".

J. WOLTERS (ARA, Bielefeld): "Chancen und Voraussetzungen für ein praxisbezogenes Engagement der tropenökologischen Forschung in Deutschland".

12.30 - 14.00 *Mittagspause*

(!) Letzte Gelegenheit zur Posterdiskussion

Freie Themen

Diskussionsleitung Prof. Dr. U. Saint-Paul.

14.00 - 14.20 P. L. IBISCH, A. VEGA, R. GALINDO (Bonn): "Erhaltung der Lebensgrundlagen möglich !? - Konzeption agroforstlicher Maßnahmen im Rahmen eines Ernährungssicherungsprojektes in den bolivianischen Anden".

14.20 - 14.40 S. GÜNDEL (Berlin und Yucatán): "Charakterisierung des traditionellen Milpa-Systems in Yucatán und Alternativen für eine nachhaltige Ressourcennutzung".

14.40 - 15.00 M. FREIBERG (Ulm): "Phänomorphologie epiphytischer Columneen in einem prämontanen Regenwald in Costa Rica".

15.00 - 15.20 R. RABENSTEIN, B. FIALA, U. MASCHWITZ (Frankfurt/M.): "Nichtmyrmekophytische Vitaceen und ihre Besucher: Parasitismus - Kommensalismus - Mutualismus?"

15.20 - 15.40 T. WAGNER (Bonn): "Käferfauna der Baumkronen in verschiedenen Primärwaldarealen in Zentral-Afrika".

15.40 - 16.00 T. HOVESTADT (Würzburg): "Die Nahrungspräferenz von frugivoren Vögeln im Comoë-Nationalpark, Elfenbeinküste: Koevolution oder Opportunismus?"

16.00 *Ende der Tagung*

* * * * *

INHALTSVERZEICHNIS

Vorträge

	Seite
REGIONALE EIGENHEITEN DES WASSERHAUSHALTES IN DEN TROPEN <i>B. Hornetz, Trier</i>	1
MODELLIERUNG DER VERÄNDERUNG DES WASSERKREISLAUFES <i>G. Gravenhorst, Göttingen</i>	2
ZUM PROBLEM DER VERÄNDERUNGEN DES LANDSCHAFTS-WASSERHAUSHALTES IN DEN TROPEN UND IHREN MÖGLICHEN AUSWIRKUNGEN AUF DIE LANDNUTZUNG <i>P. Wolff, Witzenhausen</i>	3
REGULATION DES WASSERUMSATZES IN PFLANZEN UND PFLANZENBESTÄNDEN UNTER TROPISCHEN UND EXTRATROPISCHEN KLIMATEN <i>R. Lösch, Düsseldorf</i>	4
TROPISCHE ÖKOSYSTEME - STRUKTUREN UND PROZESSE IM VERGLEICH ANDERER ZONOBIOME DER ERDE <i>S.-W. Breckle, Bielefeld</i>	5
KONTINENTALE UNTERSCHIEDE IM STOFFHAUSHALT DER ÖKOSYSTEME TROPISCHER LANDSCHAFTEN <i>E.-J. Fittkau, Icking</i>	6
<i>Chromolaena odorata</i> (Asteraceae) - BEDROHUNG FÜR ÖKOSYSTEME IN DEN TROPEN ? ! <i>M. Boppré, Freiburg</i>	7
VOGELZUG IN DIE TROPEN - EIN GLOBALER VERGLEICH <i>F. Bairlein, Wilhelmshaven</i>	8
KONVERGENZ UND DIVERGENZ DER GEMEINSCHAFTEN BAUMLEBENDER BEUTELTIERE IN AUSTRALIEN UND LEMUREN MADAGASKARS <i>J.U. Ganzhorn u. A.P. Smith, Göttingen</i>	9
LIFE-HISTORY UND SOZIOÖKOLOGISCHE ANPASSUNGEN DER PRIMATEN AN TROPISCHE LEBENSÄRÄUME <i>P.M. Kappeler u. E.W. Heymann, Göttingen</i>	10
FORSTPOLITIK IN REAKTION AUF UNCED UND TROPENHOLZBOYKOTT (Arbeitstitel) <i>H. E. Djamaludin, Indonesien</i>	11

	Seite
LATIN AMERICA: THE GENERAL CONTEXT AND RECENT EXPERIENCE IN FORESTRY IN THE SCOPE OF AGENDA 21 <i>R. de Camino, Costa Rica</i>	12
WHAT IS THE EXPECTATION OF AN AFRICAN SCIENTIST FROM THE GERMAN SOCIETY FOR TROPICAL ECOLOGY <i>W. Lusigi, Washington / USA</i>	13
DIE ÄQUATORIALE TROPENVEGETATION UNTER GEOHISTORISCHEN ASPEKTEN BETRACHTET - ALTER UND DIVERSIFIKATION IHRES HEUTIGEN VERBREITUNGSMUSTERS <i>W. Krutzsch, Berlin</i>	14
VERGLEICH DER VEGETATIONSTYPEN UND LEBENSFORMEN DER TROPENGROSSREGIONEN <i>W. Morawetz, Leipzig</i>	16
BESTÄUBUNGS- UND REPRODUKTIONSSYSTEME TROPISCHER BLÜTENPFLANZEN DER ALTEN UND NEUEN WELT - EIN QUANTITATIVER VERGLEICH <i>S.S. Renner, Mainz</i>	17
VEGETATION NEOTROPISCHER UND PALÄOTROPISCHER INSELBERGE - EIN VERGLEICH <i>S. Porembski, A. Gröger, R. Seine, P. Ibsch u. W. Barthlott, Bonn</i>	18
TROPENÖKOLOGISCHES BEGLEITPROGRAMM (TÖB) <i>G.W. Riethmacher, Eschborn</i>	19
DIVERSITÄT UND REVITALISIERUNGSPOTENTIAL TROPISCHER SEKUNDÄRWÄLDER UND AUFFORSTUNGEN <i>A. Heinrich, R. Blanke, Osnabrück</i>	20
FLUGHUNDE (<i>Pteropodidae, Chiroptera</i>) ALS BESTÄUBER UND SAMENVERBREITER FÜR FRUCHT- UND FORSTBÄUME IN LEYTE, PHILIPPINEN <i>P. Widmann, H. Rahmann, Hohenheim</i>	21
BESTÄUBUNGSÖKOLOGIE PHILIPPINISCHER SCHWÄRMER (<i>Sphingidae, Lepidoptera</i>) <i>P. Schütz, J. Settele, H. Rahmann, Hohenheim</i>	22
OTTER (<i>Mustelidae, Carnivora</i>) UND IHRE ROLLE IN REISBAU UND TEICHWIRTSCHAFT WESTJAVAS, INDONESIA <i>R. Melisch, Hohenheim</i>	23
PFLANZEN ALS INDIKATOREN ZUR BESTIMMUNG DER NACHHALTIGKEIT IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN PRODUKTIONSSYSTEMEN BOLIVIENS <i>B. Becker u. H. Utermöhlen, Kassel u. Chochabamba, Bolivien</i>	24

	Seite
ÖKOTOURISMUS ALS INSTRUMENT ZUR ERHALTUNG UND NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG DER TROPENWÄLDER - FALL-BEISPIEL NATIONAL PARK ENDAU-ROMPIN, WEST-MALAYSIA <i>Bernd Stecker, Hamburg</i>	25
TROPENWALD IN FLAMMEN, AUSWIRKUNGEN DER VEGETATIONSBRÄNDE IN DEN TROPEN AUF ÖKOSYSTEME UND DAS GLOBALE KLIMA <i>J.G. Goldammer, Freiburg i.Br.</i>	26
WAS ERWARTEN WIR ALS VERANSTALTER VOM HEUTIGEN VORMITTAG ? <i>H. Ellenberg, J. Heuveldop, Hamburg</i>	27
VIETNAM - ENTWICKLUNG EINES NATURSCHUTZPROGRAMMS <i>M. Niekisch, Frankfurt/M.</i>	28
COSTA RICA - PUFFERZONENMANAGEMENT EINES BIOSPHÄRENRESERVATS <i>W. Kuhlmann, Bielefeld</i>	29
GABUN - BETEILIGUNG DER LOKALEN BEVÖLKERUNG AM WALDSCHUTZ <i>G. Merz, Frankfurt/M.</i>	30
AGENDA 21 UND DIE KONVENTIONEN ZUM SCHUTZ DER BIOLOGISCHEN VIELFALT: INTERNATIONALE VEREINBARUNGEN ALS NEUE HERAUSFORDERUNGEN FÜR NICHT-REGIERUNGSORGANISATIONEN <i>T. Gettkant, Bonn</i>	31
WALDPRODUKTE UND GERECHTER INTERNATIONALER HANDEL: DIE VERPFLICHTUNG ZUR EINMISCHUNG VON WISSENSCHAFT UND UMWELTSCHUTZ <i>E. Pabst, Hamburg</i>	32
CHANCEN UND VORAUSSETZUNGEN FÜR EIN PRAXISBEZOGENES ENGAGEMENT DER TROPENÖKOLOGISCHEN FORSCHUNG IN DEUTSCHLAND <i>J. Wolters, Bielefeld</i>	33
ERHALTUNG DER LEBENSGRUNDLAGEN MÖGLICH !? KONZEPTION AGROFORSTLICHER MASSNAHMEN IM RAHMEN EINES ERNÄHRUNGSSICHERUNGSPROJEKTES IN DEN BOLIVIANISCHEN ANDEN <i>P.L. Ibisch, A. Vega, R. Galindo, Bonn</i>	34
CHARAKTERISIERUNG DES TRADITIONELLEN MILPA-SYSTEMS IN YUCATÁN UND ALTERNATIVEN FÜR EINE NACHHALTIGE RESSOURCENNUTZUNG <i>S. Gündel, Berlin</i>	35

PHÄNOMORPHOLOGIE EPIPHYTISCHER COLUMNNEEN IN EINEM PRÄMONTANEN REGENWALD IN COSTA RICA <i>M. Freiberg, Ulm</i>	Seite 36
NICHTMYRMEKOPHYTISCHE VITACEEN UND IHRE BESUCHER: PARASITISMUS - KOMMENSALISMUS - MUTUALISMUS ? <i>R. Rabenstein, B. Fiala, U. Maschwitz, Frankfurt/M.</i>	37
KÄFERFAUNA DER BAUMKRONEN IN VERSCHIEDENEN PRIMÄR-WALDAREALEN IN ZENTRAL-AFRIKA <i>Th. Wagner, Bonn</i>	38
DIE NAHRUNGSPRÄFERENZ VON FRUGIVOREN VÖGELN IM COMOÉ-NATIONALPARK, ELFENBEINKÜSTE: KOEVOLUTION ODER OPPORTUNISMUS ? <i>T. Hovestadt, Würzburg</i>	39

REGIONALE EIGENHEITEN DES WASSERHAUSHALTES IN DEN TROPEN*B. Hornetz, Trier*

Traditionelle Klimaklassifikationen basierend z.B. auf der Anzahl humider und arider Monate (Troll, 1952; Lauer, 1952) oder gar Niederschlag und Temperatur (Walter-Diagramme) eignen sich wenig zur Analyse des Wasserhaushaltes tropischer Regionen, da sie zu wenig die ökologisch determinierende Breite der Varianzen in den saisonalen Niederschlagsgängen sowie im Bodenwasserhaushalt definierter natürlicher oder anthropogen überprägter Ökosysteme berücksichtigen. So z.B. findet man in den Trockenräumen Australiens, Süd- und Ostafrikas Gebiete, die aufgrund der jährlich stark schwankenden Niederschlagsverteilung während der uni- oder bimodal ausgeprägten Kernregenzeiten im Mittel keinen humiden oder semihumiden Monat aufweisen und trotzdem Halbwüsten- oder Dornsavannencharakter tragen (Jätzold, 1989).

Auf der Grundlage umfangreicher Feld- und Klimakammerexperimente wurden Computersimulationsmodelle zur Ermittlung der Wuchszeiten und Biomasseentwicklung tropischer Weide- und Kulturpflanzen erarbeitet und validiert/kalibriert (Jätzold/Schmidt, 1982; Hornetz et al., 1992). Mit Hilfe dieser numerischen Ansätze lassen sich standortspezifische Potentiale errechnen, die anschließend über ein GIS in räumliche Einheiten mit Planungsrelevanz eingepaßt werden können (Hornetz, 1995). Die Berechnungen auf dekadischer und täglicher Basis zeigen deutlich den raum-zeitlich differenzierten Verlauf sowie die Ausprägung und Dauer der wuchseffektiven Zeiten und Ertragspotentiale für Weidepflanzen und angepasste Kulturpflanzen in den Trockengebieten an Beispielen aus Nordaustralien und Kenya. Unter Hinzuziehung des 'El Nino-Phänomens' (über den 'Southern Oscillation Index, SOI'), das für die unterschiedliche Ausprägung der Regenzeiten in weiten Teilen der semiariden und ariden Tropen mitverantwortlich ist, lassen sich Vorhersagen über die Ertragschancen von Kultur- und Weidepflanzen bereits mehrere Wochen vor dem Einsetzen der Regenzeiten mit hoher Sicherheit treffen (Echtzeitmodell), wie am Beispiel SE-Kenyas gezeigt werden kann.

MODELLIERUNG DER VERÄNDERUNG DES WASSERKREISLAUFES

G. Gravenhorst, Göttingen

Der Wasserhaushalt von Ökosystemen ist in besonderem Maße von der Atmosphäre abhängig, da sowohl der Niederschlag aus der Atmosphäre als auch die Transpiration und Verdunstung in der Atmosphäre wesentliche Teilprozesse repräsentieren. Wassertransferraten zwischen Atmosphäre und Ökosystemen kontrollieren jedoch auch die Verteilung der Sonnenenergie innerhalb der Atmosphäre und an der Grenze Atmosphäre - Erdoberfläche, so daß eine starke positive und negative Rückkoppelung zwischen Wasserhaushalt und Energieverteilung in der Atmosphäre existiert.

Bei der Modellierung von atmosphärischen Kenngrößen - sei es lang- oder kurzfristig - spielt deshalb der Wasserkreislauf eine entscheidende Rolle. Verdunstung, Transpiration, Bodenfeuchte, Wolkenbildung, Niederschlag, Meereisausbreitung, Tiefenwasserentstehung müssen daher auf räumlich großen Skalen zeitabhängig realistisch parametrisiert werden, um Hinweise über die gegenseitigen Abhängigkeiten zu erhalten. Resultate von Modellrechnungen des Max Planck Institutes für Meteorologie, die mit einem gekoppelten System von Atmosphäre - Ozean eine CO₂-Erhöhung in der Atmosphäre simulieren sollen, werden diskutiert.

Die Ergebnisse der großskaligen Modellrechnungen können auf mögliche Änderungstendenzen hindeuten. Regionale Aussagen, die besonders nötig sind, um Veränderungen von Ökosystemen abzuschätzen, können jedoch (noch) nicht gemacht werden.

ZUM PROBLEM DER VERÄNDERUNGEN DES LANDSCHAFTSWASSERHAUSHALTES IN DEN TROPEN UND IHREN MÖGLICHEN AUSWIRKUNGEN AUF DIE LANDNUTZUNG

P. Wolff, Witzenhausen

Der Wasserhaushalt einer Landschaft unterliegt den Gesetzmäßigkeiten der Wasserhaushaltsgleichung: $N = A + ET + (R - B)$. Darin bedeuten N = Niederschlag, A = Abfluß, ET = Evapotranspiration und $(R - B)$ = Vorratsänderung. Kommt es zu Veränderungen eines Gliedes dieser Gleichung, so verändern sich zwangsläufig auch die anderen Glieder. Da die Landnutzung entscheidend durch den Wasserhaushalt der jeweiligen Landschaft geprägt bzw. bestimmt wird, führen Änderungen im Wasserhaushalt stets zu Veränderungen in der Landnutzung und diese u.U. zu weiteren Änderungen des jeweiligen Landschaftswasserhaushaltes.

Wenn die vorausgesagten globalen Klimaänderungen in ihrem Ausmaß auch noch weitgehend spekulativer Natur sind, so ist doch langfristig von Änderungen mit entsprechenden Einflüssen auf den Wasserhaushalt auszugehen. Diesbezügliche Überlegungen und Sorgen dürfen jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, daß gerade in den Tropen im Zuge der dort stattfindenden sozioökonomischen Veränderungen, nachhaltige Eingriffe in den Landschaftswasserhaushalt stattfinden bzw. zu erwarten sind. Der Verfasser vertritt die Hypothese, daß von diesen Eingriffen mittel- und auch langfristig wesentlich stärkere Auswirkungen auf den jeweiligen Landschaftswasserhaushalt und die Landnutzung zu erwarten sind, als von möglichen Auswirkungen globaler Klimaänderungen. Diese Hypothese ist mangels langfristiger Wasserhaushaltsuntersuchungen allerdings bisher kaum eindeutig belegbar. Hier liegt ein bedenkliches Wissensdefizit und damit ein großer Forschungsbedarf vor.

Die landschaftsbezogene hydrologische Forschung vermag nur dann einen Beitrag zur nachhaltigen Landschaftsentwicklung in den Tropen zu leisten, wenn sie den politischen, sozio-ökonomischen, kulturellen und ökologischen Systemzusammenhang berücksichtigt, unter dem sich die jeweilige Landnutzung vollzieht. Dabei ist zu berücksichtigen, daß sich die Landschaft, die Landnutzung und damit auch der Landschaftswasserhaushalt in den Tropen fast überall in einem äußerst dynamischen Entwicklungsprozeß befindet. Versuche, den Status quo festzuschreiben oder gar den "Urzustand" wieder herstellen zu wollen, sind zum Scheitern verurteilt. Es kann nur um eine standortbezogene, nachhaltige Entwicklung der jeweiligen Landschaft gehen. Entwicklung kann in diesem Sinne auch in den Tropen horizontaler und vertikaler Rückbau von Landschaften bedeuten.

Die Notwendigkeit, in der landschaftsbezogenen Tropenforschung den Systemzusammenhang herzustellen, macht ein möglichst hohen Grad an Interdisziplinarität erforderlich. Hydrologische Forschungsarbeiten sind sinnvoll nur im Zusammenwirken mehrerer Disziplinen durchzuführen.

REGULATION DES WASSERUMSATZES IN PFLANZEN UND PFLANZENBESTÄNDEN UNTER TROPISCHEN UND EXTRATROPISCHEN KLIMATEN*R. Lösch, Düsseldorf*

In mit dichter Vegetation bestandenen Lebensräumen resultiert der größere Teil der Evapotranspiration von der Transpiration der Pflanzen und unterliegt damit der physiologischen Regelung durch die Stomata. Deren variable Öffnungsweiten werden durch kurzfristige Osmoregulationsvorgänge in den Schließzellen bestimmt, die von einer Reihe pflanzenexterner und -interner Faktoren abhängig sind. Die Hochrechnung des Wasserumsatzes vom Einzelblatt auf die Gesamtpflanze und den gesamten Pflanzenbestand ist prinzipiell möglich. Sie muß aber die Beeinflussung der Effizienz der stomatären Transpirationsregelung durch variable laminare Grenzschichten um die Einzelblätter und in den Kronenraumschichten und damit die mikroklimatischen Gradienten im Bestand gebührend berücksichtigen. Bei qualitativ prinzipiell gleichen stomatären Regelungsmechanismen der höheren Pflanzen wird die Quantität der transpirativen Wasserumsätze in hohem Maße von artspezifischen Eigenheiten geprägt. Hierdurch können die Bestandwasserumsätze unterschiedlicher Formationen erheblich differenziert sein, was wiederum Rückwirkungen auf die regionale Wasserbilanz haben kann. Dies soll illustriert werden mit Beispielen des Transpirationsverhaltens von Bäumen und Wäldern aus großklimatisch unterschiedenen Regionen der tropischen und der extratropischen Breiten.

TROPISCHE ÖKOSYSTEME - STRUKTUREN UND PROZESSE IM VERGLEICH ANDERER ZONOBIOOME DER ERDE

S.-W. Breckle, Bielefeld

Die Struktur der äquatorialen und tropischen immergrünen Regenwälder (Zonobiom I und II) ist im Vergleich zu anderen Zonobiomen der Erde besonders komplex. Im Vergleich mit den anderen waldtragenden Zonobiomen (IV, V, VI, und VIII, gekennzeichnet durch ein Jahreszeitenklima) ist die Diversität der Organismengruppen maximal hoch, die Produktionsprozesse verlaufen entsprechend dem Tageszeitenklima ganzjährig auf hohem Niveau, ebenso wie die Stoffkreisläufe. Die Akkumulation organischer Masse ist dagegen oft gering. Die konvergente Ausprägung der verschiedenen Ökosysteme unter Homoklimaten erscheint oft sehr frappierend, bei genauerer Untersuchung fallen aber eher die Unterschiede ins Auge. Das Zonobiom I weist im wesentlichen drei Subzonobiome auf: der Regenwald Afrikas im weitesten Umkreis des Kongobeckens, sowie Teile Ostafrikas; der Regenwald in Südostasien bis Neu-Guinea und Nordost-Australien; der Regenwald des nördlichen Südamerikas unter Einschluß einzelner Gebiete Zentralamerikas. Die Lebensformenspektren sind zwar sehr ähnlich, werden aber oft aus sehr verschiedenen Organismengruppen rekrutiert; gleiches gilt für die Höhenstufenabfolgen.

Die nördlich bzw. südlich anschließenden Zono-Ökotope I/II, der Übergang vom immerfeuchten, immergrünen zum wechselfeuchten, saisonal laubwerfenden Regenwald vollzieht sich in den einzelnen Regionen noch unterschiedlicher. Die Savannenregionen (Zonobiom II) sind es, die im wesentlichen als Groß-Ökosysteme zu charakterisieren sind, bei denen neben dem starken Wechsel zwischen Regen- und Trockenzeit vor allem spezielle edaphische Bedingungen oft für eine typische Bestandesstruktur (Savanne und Grasland) sorgen, und wo je nach Kontinent der Einfluß der Großsäuger besonders divers ist.

Die tropisch/subtropischen Wüsten (Zonobiom III) schließlich, die sich jeweils südlich und nördlich jenseits der Zono-Ökotope II/III anschließen, sind entsprechend ihrer Vegetations- und Faunengeschichte, noch stärker individuell geprägt, obwohl auch hier zahlreiche Prozesse und Strukturen sehr konvergent erscheinen. An den Ostseiten der Kontinente gehen die tropisch immergrünen Regenwälder oft ganz allmählich über ein Zono-Ökoton I/V in die gemäßigt immerfeuchten Regionen über. Die durch Frost gekennzeichneten Zonobiome VI bis IX werden nur kurz bezüglich der doch anders gearteten Strukturen und Prozesse im Vergleich gestreift.

An Beispielen der Tropen u.a. aus Costa Rica, Dominik. Republik, Kenya, Taiwan, Australien usw., aber auch aus allen anderen Zonobiomen sollen einige typische Parameter zu Struktur und Funktion in typischen natürlichen Ökosystemen der jeweiligen Zonobiome gekennzeichnet werden.

KONTINENTALE UNTERSCHIEDE IM STOFFHAUSHALT DER ÖKOSYSTEME TROPISCHER LANDSCHAFTEN

E.-J. Fittkau, Icking

Insbesondere die Ökosysteme der feuchttropischen Waldlandschaften zeichnen sich auf den verschiedenen Kontinenten durch ähnliche oder gleiche Lebensformtypen bei Pflanzen und Tieren aus und vermitteln so den Eindruck großer Identität. Dennoch lassen sich nicht nur regionale, sondern in der Grundstruktur und Funktion der Ökosysteme auch kontinentale Unterschiede erkennen. Diese Unterschiede können nicht überzeugend aus einer jeweils eigenen biogeographischen Entwicklung der Kontinente abgeleitet werden. Trotz noch unzureichender Bestandsaufnahmen weiß man, daß die tierische Biomasse, insbesondere der Wirbeltiere, auffallend niedrig in den südamerikanischen Waldgebieten gegenüber denen von Afrika oder Südostasien ist. Die zahlreichen Primaten und auch Fledermäuse der Neotropis erreichen nicht annähernd die Größe der vergleichbaren Lebensformen der Paläotropis. Es gibt einen Gradienten in der präkolumbianischen menschlichen Besiedlungsdichte der Regenwälder von Südamerika über Afrika nach Asien. Auffallend ist, daß es einen ähnlichen Gradienten im Chemismus der Fließgewässer zwischen den Kontinenten gibt. Die limnochemischen Verhältnisse spiegeln das Nährstoffangebot wider, das den Ökosystemen einer Landschaft zur Verfügung steht. Es gilt zu prüfen, wie weit geochemische Voraussetzungen die Evolution der Organismen und damit die Struktur und Funktion tropischer Ökosysteme grundsätzlich bestimmt und ihre heutige wirtschaftliche Nutzung weiter mitbestimmt haben.

***Chromolaena odorata* (Asteraceae) - BEDROHUNG FÜR ÖKOSYSTEME IN DEN TROPEN ?!**

M. Boppré, Freiburg

Chromolaena odorata ist ein aus der Karibik zunächst nach Asien und später nach Afrika eingeschleppter Strauch, der in seinem neuen Verbreitungsgebiet vielfältige ökonomische und ökologische Schäden verursacht. In Afrika breitet sich *Chromolaena* weiter rapide aus, und es muß damit gerechnet werden, daß die Pflanze außer Teile des südlichen Afrika in absehbarer Zeit den gesamten Tropengürtel des Kontinents besiedeln wird.

C. odorata bildet bis zu 2 m hohe, undurchdringliche Dickichte. Sie ist extrem heliophil und nimmt jedwede Freiflächen ein, seien sie auch noch so klein. Auf andere Florenelemente hat sie einen enormen Verdrängungseffekt, und in ihren dichten Beständen wird das Aufkommen anderer Pflanzen verhindert. Der Erfolg von *C. odorata* in ihren neuen Siedlungsgebieten ist außer auf ihre hohe Reproduktionsrate und relativ unspezifischen Habitatsansprüche auf ihren effektiven Schutz gegenüber Antagonisten zurückzuführen. Die Pflanze wird in Asien und in Afrika von herbivoren Vertebraten 'grundsätzlich' gemieden, und aus den neuen Verbreitungsgebieten sind kaum phytophage Insekten bekannt, welche *C. odorata* als Wirtspflanze nutzen. Trotz der großen ökonomischen Bedeutung dieses 'Unkrautes' sind zu dessen Biologie und Ökologie noch immer sehr grundlegende Fragen unbeantwortet.

Der Vortrag charakterisiert *Chromolaena odorata* und diskutiert die vielfältigen Konsequenzen der Verbreitung dieses Neophyten in den altweltlichen Tropen, insbesondere für natürliche Ökosysteme. Potentielle Auswirkungen eines neuen Florenelements auf die indigene Fauna werden am Beispiel der afrikanischen Heuschrecke *Zonocerus variegatus* vorgestellt, deren Populationsdynamik durch Inhaltsstoffe der Blüten von *Chromolaena* beeinflusst und die durch die Präsenz von *C. odorata* sogar ökonomisch schädlich wird.

Im Vergleich mit vielen anderen 'Unkräutern' erweist sich *Chromolaena odorata* als 'von besonderer Art'. Sie demonstriert nicht nur das Spannungsfeld zwischen Ökonomie und Ökologie, sondern auch unterschiedliche Beurteilungen in Abhängigkeit von kulturellen Ansichten, sowie Verflechtungen zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung; *C. odorata* exemplifiziert vielfältigen wissenschaftlichen wie politischen Handlungsbedarf, der multidisziplinär behandelt werden muß und nicht alleine Agronomen überlassen werden sollte.

VOGELZUG IN DIE TROPEN - EIN GLOBALER VERGLEICH*F. Bairlein, Wilhelmshaven*

Alljährlich ziehen viele Millionen von Zugvögeln in tropische Lebensräume. Wohl bekannt ist die Situation für nearktische Brutvögel und vor allem für west-paläarktische Zugvögel, die in der Neotropis bzw. in Afrika überwintern (z.B. MOREAU 1972, KEAST & MORTON 1980). Weniger wissen wir über den Zug zentral- und ostpaläarktischer Zugvögel (ELLIOT & McCLURE 1974), und vom Zug von Arten der südlich gemäßigten Zonen in die Tropen liegen nur ganz wenige Daten vor. In Paraguay beträgt der Anteil solcher Zugvögel an der Avifauna aber immerhin 12% (HAYES, SCHARF & RIDGLEY 1994). Auch der innertropische Vogelzug ist nur wenig systematisch untersucht.

Innertropischer Vogelzug ist aber zumindest für Afrika wohl bekannt (CURRY-LINDAHL 1981). In Gambia, der Elfenbeinküste oder in Nigeria beträgt der Anteil innerafrikanisch ziehender Arten 10 - 15%. Besonders ausgeprägt ist er unter Savannenarten, Vögel der Regenwälder dagegen sind nahezu ausschließlich Standvögel.

Je etwa 280 Arten der Paläarktis bzw. Nearktis verbringen den nördlichen Winter in tropischer Afrika bzw. Mittel- und Südamerika. Zugvögel stellen dabei zeitweise einen ganz erheblichen Anteil an der Artzusammensetzung von Vogelgemeinschaften. So beträgt der Anteil an paläarktischen Zugvögeln in verschiedenen westafrikanischen Landesavifaunen 15 - 22%, in Kenia 20%. Lokal und zeitweise können je nach Lebensraum Zugvögel sogar dominieren, mit bis zu 70% an der gesamten Vogelgemeinschaft. Zugvögel besiedeln dabei besonders die Savanne und Buschländer, die Regenwälder in Afrika scheinen sie kaum aufzusuchen. Im Vergleich zu Neotropis scheint die durchschnittliche Abundanz von paläarktischen Zugvögeln in Afrika erheblich niedriger zu sein. Ursachen hierfür dürfte die Verteilung der Landmassen der jeweiligen Herkunfts- und Aufnahmegebiete sein. Während nämlich z.B. die westpaläarktischen Zugvögel aus einem Raum von etwa 3 Mio km² in einen Raum von etwa 8 Mio km² in Afrika konzentrieren sich gut 50% aller nearktischen Zugvögel aus einem Herkunftsgebiet von etwa 1 Mio km² auf einer Fläche von etwa 2 Mio km² in Mexiko und auf den Karibischen Inseln. Folglich können dort ganz erhebliche Dichten von Zugvögeln erreicht werden und das Auftreten von Zugvögeln kann die lokale Vogeldichte im „Winter“ auf das bis zu 40-fache der Werte des Sommers steigern.

Ähnliche Verhältnisse könnten auch in SE-Asien sein, wo sich Zugvögel aus einem ebenfalls riesigen Herkunftsgebiet von etwa 30 Mio km² auf nur je etwa 5 Mio km² in Indien und in SE Asien konzentrieren. Auf den Philippinen machen Zugvögel lokal bis zu 40% der Vogelarten aus. Trotz in jüngster Zeit zunehmenden Interesses ist aber die Ökologie überwinternder Zugvögel in ihren tropischen Lebensräumen bisher weitgehend unbekannt, und aus den wenigen vorliegenden Studien sind Generalisierungen bisher nicht möglich. Die Verhältnisse zwischen den verschiedenen Biomen unterscheiden sich nämlich ganz erheblich. Während Zugvögel beispielsweise in der Neotropis vornehmlich in den tropischen Wäldern vorkommen, scheinen sie diese in Afrika weitgehend zu meiden. Die Ursache scheint dabei nicht einfach die unterschiedliche Verfügbarkeit dieses Lebensraumes zu sein.

Zu den interessantesten Problemen der ökologischen Vogelzugforschung gehören so die Fragen welche Lebensräume Zugvögel im Winterquartier wählen, wie sie diese, für sie meist unbekanntes Habitat nutzen, wie sie mit den oftmals ganz anderen mikroklimatischen Bedingungen zurechtkommen, wie sie mit anderen Überwinterern interagieren, wie sie sich in die residente Vogelgemeinschaft einnischen, und welche Bedeutung Zugvögel für die Struktur und Diversität der tropischen Lebensgemeinschaften haben.

KONVERGENZ UND DIVERGENZ DER GEMEINSCHAFTEN BAUMLEBENDER BEUTELTIERE IN AUSTRALIEN UND LEMUREN MADAGASKARS

J.U. Ganzhorn u. A.P. Smith, Göttingen

Aufgrund der unabhängigen Radiation ihrer Säugetiere bieten Australien und Madagaskar gute Voraussetzungen dafür, Vorstellungen über konvergente Entwicklungen beim Aufbau von Tiergemeinschaften und Evolution von Artcharakteristika zu überprüfen. Unsere Analyse zum Aufbau von Säugergemeinschaften beruht auf der Artenzusammensetzung baumlebender Beuteltiere von 22 Gebieten Australiens und von 18 Gebieten in Madagaskar. Die Gebiete beinhalten Vegetationsformationen, die sowohl in Madagaskar als auch in Australien vorkommen (immergrüner Regenwald, regengrüner Trockenwald) und Gebiete, die jeweils in nur einer der beiden Regionen natürlich vorkommen: Eukalyptus-Wälder und mediterrane Heide in Australien und Dornbuschformationen in Madagaskar.

Säugetiere beider Regionen wurden in sechs trophische Gilden eingeteilt: nektarivor-insektivor, frugivor-insektivor-nectarivor, exudivor-insektivor, frugivor-folivore, folivore-frugivore und folivor. Großräumig ist die Präsenz verschiedener Gilden an das Nahrungsangebot geknüpft. Die trophische Struktur der australischen Säugergemeinschaften unterscheidet sich aber wesentlich vom Aufbau der Lemurengemeinschaften in Madagaskar. Nektarivore Arten und Arten, die sich von Exudaten ernähren sind in Madagaskar unterrepräsentiert. Dagegen sind hier frugivor-folivore Arten stärker vertreten als in Australien. Die Unterrepräsentation frugivor-folivore Arten in australischen Eukalyptus-Wäldern kann durch das Fehlen fleischiger Früchte in diesen Wäldern erklärt werden. Für die immergrünen australischen Regenwälder müssen aber andere Gründe ausschlaggebend gewesen sein. Mögliche Ursachen könnten Konkurrenz durch frugivore Vögel oder nicht zufälliges Aussterben frugivorer Arten während pleistozäner Waldfragmentation in Australien sein. Weitere Divergenzen bestehen in der Körpergröße, Aktivitätsmuster, Aktionsradien (mehr große tagaktive Arten mit grossen Aktionsradien in Madagaskar) und Lokomotion.

Konvergenzen treten auf in der Nutzung von Baumhöhlen und bezüglich art- oder gattungsspezifischer morphologischer und physiologischer Anpassungen. Dies sind: Gebiß (*Daubentonia* - *Dactylopsila*), Morphologie des Verdauungstrakts (*Lepilemur* - *Pseudocheirus*, *Phaner* - *Petaurus*) und Ästivation während nahrungsarmer Zeiten (*Cheirogaleus* - *Burramys*, *Tarsipes*, *Cercartetus*).

Der Vergleich der baumlebenden Säugergemeinschaften Australiens und Madagaskars bietet wenig Unterstützung für die Vorstellung ökologischer Konvergenz auf dem Niveau von Tiergesellschaften. Morphologische und physiologische Konvergenzen auf Art- und Gattungsniveau suggerieren aber, daß Säuger offenbar nur eine limitierte Anzahl morphologischer und physiologischer Möglichkeiten besitzen, um auf Zwänge der Umgebung zu reagieren.

LIFE-HISTORY UND SOZIOÖKOLOGISCHE ANPASSUNGEN DER PRIMATEN AN TROPISCHE LEBENSÄRÄUME

P.M. Kappeler u. E.W. Heymann, Göttingen

Primaten sind eine der wenigen Säugetierordnungen, die - mit Ausnahme Australiens - alle tropischen Großregionen besiedelt haben. Im Vergleich zu anderen Säugetierordnungen weisen Primaten außerdem eine ungewöhnliche Variabilität in grundlegenden intrinsischen Merkmalen wie Körpergröße, Aktivität, Nahrungspräferenz und Gruppengröße auf. Da es mindestens drei unabhängige Primatenradiationen in der Alten und Neuen Welt sowie auf Madagaskar gibt, eignen sich Primaten in besonderer Weise für Untersuchungen konvergenter Entwicklungen ökologischer und sozialer Anpassungen an tropische Lebensräume. Wir haben aus der Literatur Informationen über die Körpergröße, Aktivität, Nahrungsgewohnheiten und Gruppengröße aller Primatengattungen gesammelt, um diese fundamentalen ökologischen und sozialen Variablen zwischen den Primaten dieser drei Regionen auf konvergente Entwicklungen hin zu untersuchen, und um grundlegende Zusammenhänge zwischen diesen Merkmalen zu bestimmen. Dabei fanden wir, daß sich die Primaten Südamerikas durch das Fehlen von Arten über 10 kg von den anderen Radiationen unterscheiden, und daß blattfressende und nachtaktive Formen stark unterrepräsentiert sind. Madagassische Lemuren leben, bei einer gegebenen Körpergröße, in kleineren Gruppen als andere Primaten. Außerdem finden sich kathemerale Primaten nur auf Madagaskar. Die Primaten Afrikas und Asiens weisen dagegen in allen vier Merkmalen die für die gesamte Ordnung charakteristische Variationsbreite auf. Auf der Ebene der Radiationen lassen sich also wenig Gemeinsamkeiten zwischen allen Großgruppen in diesen vier Merkmalen feststellen. Die relative Bedeutung ökologischer Faktoren (z. B. Phänologie, Konkurrenz und Prädation) und phylogenetischer Zwänge bei der Ausprägung dieser Unterschiede ist noch unklar.

FORSTPOLITIK IN REAKTION AUF UNCED UND TROPENHOLZBOYKOTT
(Arbeitstitel)

H. E. Djamaludin, Indonesien

LATIN AMERICA: THE GENERAL CONTEXT AND RECENT EXPERIENCE IN FORESTRY IN THE SCOPE OF AGENDA 21

R. de Camino, Costa Rica

The paper refers to the Latin-American experience about the issues, restrictions and possibilities for the Region to implement Chapter 11 of Agenda 21 on deforestation, taking into account that the region is the one with the highest deforestation rate in the world. Today, funds are a major constraint for development assistance as a consequence of the end of the cold war and the political will of developed countries to concentrate financial and technical assistance in the countries of the former eastern block.

Examples will be given on policy and project development level about the problems of sustainable management of natural resources, examples of forest policy strategies, fiscal instruments and their impacts, the need of research as a complementary tool for sustainable forestry development. The contradictions between the predominant models that dominate the relations between countries, the influence of open markets and structural adjustment programs and other policies affecting the use of natural resources will be discussed.

The position and role of the regional and international funding system will be discussed and the influence of different interest groups in the policies of the institutions. Cases will be presented from the praxis in plantation forestry and natural forest management, specially new approaches of the private sector. Lessons from the experience will be extracted and proposals for the future will be made.

WHAT IS THE EXPECTATION OF AN AFRICAN SCIENTIST FROM THE GERMAN SOCIETY FOR TROPICAL ECOLOGY

W. Lusigi, Washington / USA

Collaboration between German and African scientific community must be based on a proper understanding of the environment in which the scientists from both sides work. A peoples vision of reality is very much influenced by the prevailing environment in which they work and this is even more true of scientists. Africa for sometime now has been a continent in Socio-economic, Political and Environmental Crisis. Deteriorating socio-economic conditions mean that resources available for scientific work are scarce or not available. The continued deterioration of the political systems and governance in general mean that the enabling environment for free thinking, innovation and expression of realistic concerns is largely missing. The fast deteriorating environment due to pressure on natural resources that is largely the result of a fast growing population makes research take a more short term crisis management approach and vision rather than the usual conventional approaches of trying to understand the functioning of vital ecological systems for future management. This is the environment in which the African scientist works.

The German scientist on the other hand works in a stable environment where resources comparatively are less limiting, technologies are well developed and there is an assured free exchange of information and ideas.

Between these two sides, the African and German Scientists must try to work out a modality for collaboration that will in part fulfill the aspiration of both sides without jeopardizing or compromising the process of true scientific enquiry. Such a collaboration, if it is to last and be meaningful, will have to be built on areas of interest and mutual benefit to both sides. This could include among other things, exchange of visits to get appropriate exposure to working conditions on both sides, exchange of ideas on approaches, appropriate technology transfer methods, information exchange systems and participation at meetings and seminars and joint publications.

DIE ÄQUATORIALE TROPENVEGETATION UNTER GEOHISTORISCHEN ASPEKTEN BETRACHTET - ALTER UND DIVERSIFIKATION IHRES HEUTIGEN VERBREITUNGSMUSTERS

W. Krutzsch, Berlin

Die heutigen Floren- bzw. Vegetationsgebiete mit ihrem Sippenbestand und ihren regionalen und zonalen Verbreitungsmustern, also auch das Ökosystem der tropischen Regenwälder, sind das bisherige Endprodukt einer viele Millionen von Jahren langen geologischen Entwicklungsgeschichte. Verantwortlich dafür ist ein Faktorengeflecht aus der Gesamtheit der Biosphäre (i.S. von Vernadski), reichend von wechselnden astronomischen, extraterrestrischen Gesetzmäßigkeiten über Änderungen in der Atmosphäre, der Hydrosphäre bis hin zu solchen in der Lithosphäre und Biosphäre i.e.S. Obgleich ständige Veränderungen von einzelnen oder mehreren Faktoren das Hauptmerkmal des Gesamtsystems sind, lassen sich doch in der Entwicklung der Pflanzenwelt mehrere Haupttappen erkennen, die sich für die Zeit des Neophytikums, d.h. die Zeit der Angiospermenherrschaft, wie folgt umreißen lassen:

1. Letzter Abschnitt der „Vorangiospermenzeit“ (Jura bis tiefere Unterkreide, ca. bis 120 m b.p.): Der damalige äquatoriale Gürtel weist keine (dem späteren tropischen Regenwald vergleichbare) immerfeuchte Vegetation auf, die sich von fossilen Floren mittlerer Paläobreiten unterscheiden ließe. Das Klima war ausgeglichen und maximal wechselfeucht, zeitweilig und gegen Ende dieses Zeitabschnittes lokal sogar sehr trocken (speziell in Zentralafrika).
2. Mittlere Kreidezeit (ca. 30 ma, bis etwa 90 ma b.p.): Beginn der Angiospermendiversifikation, vor allem in der Umrandung der Westtethys und NW-Gondwanas. Noch keine Spuren späterer tropischer Regenwälder.
3. Obere Kreide s.str. (ca. 25 ma, bis etwa 65 ma b.p.): Herausbildung von Blütenpflanzen Vegetationszonen auf beiden Erdhemisphären und Beginn des Aufbaus tropischer Regenwälder und einer zugehörigen immerfeuchten tropischen Klimazone (i.S. von H. Walter beiderseits des aufbrechenden noch schmalen Atlantiks in Südamerika und Afrika, ausgehend von den Küstenräumen und landeinwärts vordringend. Geohistorisch sind dies die Paläotropen.
4. Übergangszeit Kreide/Tertiär (um 65 ma b.p.): Am Ende der Kreidezeit erreichen die Tropenwälder in breiter Front den Pazifik im Westen und den damaligen Indik im Osten. Von Ostafrika aus erfolgt ein Übersetzen afrotropischer Elemente auf den im Osten nach Norden driftenden Inselkontinent Indien. Beginn eines größeren Pflanzenaustausches in S-N und N-S-Richtung über die Tethys hinweg; Einwanderung vor allem extratropischer Elemente aus Südlaurasien in die Tropenregionen.
5. Alttertiär, vor allem Eozän (ca. 30 ma, bis etwa 34 ma b.p.): Klimaoptimum der jüngeren Erdgeschichte, Maximalausdehnung der tropischen Regenwälder in Südamerika, Afrika und dem Inselkontinent Indien, jetzt alle drei voll voneinander getrennt. Endeozän: Beginn der Invasion afro-indischer Tropenelemente nach SO-Asien und allmählicher Aufbau des SO Asiatischen Tropenvegetationsgebietes. Die Frage, ob alte autochthone Elemente in SO Asien schon vorher existierten, ist noch offen. Große Teile SO-Asiens waren bis dahin ausgedehnte Trockengebiete der Passatzone!

6. Mittel- und Jungtertiär (mehr als 30 ma, bis ca. 1,6 ma b.p.): Mehrzyklische klimatische Abkühlungsphasen führen zur schrittweisen Verlagerung von Vegetationszonen äquatorwärts bei gleichzeitiger Zunahme zonaler und azonaler (winterkalter) Trockenheit, was zur Vergrößerung der Savannen- und Steppengebiete führt. Reduktion vor allem der afrotropischen Regenwaldgebiete. Vergrößerung der SO-Asiatischen und Karibischen Tropen unter Vermischung mit Südimmigranten aus dem zerfallenden warm-temperierten, nahezu frostfreien, extratropischen südlaurasisch-nordtethyanischen Florenbelt. Durch Aufbau des Monsunklimasystems in SO-Asien Entstehung der vollhumiden westpazifischen Klimasektion. Allmähliche Herausbildung der heutigen Verbreitungsmuster im Tropengürtel.
7. Quartäre Eiszeiten (nur ca. 1,6 bzw. 0,4 ma): In Südamerika und Afrika weitgehende Arealreduzierung der tropischen Regenwaldgebiete in den drei bis vier Hauptkaltzeiten. In SO-Asien gegenteilige Entwicklung: Beträchtliche Arealausweitungen durch eustatische Tiefstände: Trockenlegung großer Teile des südchinesischen Meeres, Entstehung fruchtbarer Schwemmlandböden mit vulkanischer Düngung im Gegensatz zu den nährstoffarmen afrikanischen inneren Tropen. Letzte große Evolutionsphase der SO-Asiatischen „Neotropen“. Ähnliches, nur mehr mosaikartig zerlegt, findet in Mittelamerika bei der weiteren Ausgestaltung der „Karibischen Neotropen“ statt. Beide Gebiete sind außerdem durch stärkere orographische Differenzierungen geprägt (Mischflora, Höhengliederungen und Bergregewälder).

Die heutigen tropischen Regenwälder sind also unterschiedlichen Alters und ganz unterschiedlicher Genese. Geohistorisch gesehen gibt es Paläotropen in Südamerika und Afrika mit gemeinsamer kreidezeitlicher Wurzel und Neotropen im Osten (in SO-Asien bis hin nach Nordaustralien) und im Westen (Mittelamerika). Indien vermittelt im Alttertiär quasi als „Arche Noah“ zwischen Afrika und SO-Asien (geohistorisch wären diese „Mesotropen“); heute sind die „Indotropen“, besonders durch die quartären Vegetationsverschiebungen und Wiederbesiedlungen von Osten aus, weitgehend asiatisiert. Die allgemein in der Botanik geläufigen Begriffe „Paläotropen“ und „Neotropen“ sind anthropozentrische resp. rein geographische Begriffe ohne geohistorischen und genetischen Hintergrund.

Die skizzierten geohistorischen Verhältnisse werden durch einige Schemata, die die regionalen Verhältnisse zu den aufgeführten Zeiten veranschaulichen, erläutert. Mehrere Einzelbeispiele für fossil gut dokumentierbare Sippenverlagerungen ergänzen die Ausführungen (Paläochorologie der Bombacaceen, Symplocaceen, Ctenolophonaceen, Olacaceen, Nyphaceen, Nepenthaceen).

VERGLEICH DER VEGETATIONSTYPEN UND LEBENSFORMEN DER TROPENGROSSREGIONEN

W. Morawetz, Leipzig

Ein Vergleich der Tropengroßregionen zeigt, daß die Grundformen der tropischen Vegetation auf allen Kontinenten gleichermaßen vertreten sind: eine Abfolge von Wald- und Savanntentypen die alle Stadien von humiden bis zum ariden Bereich durchlaufen. Manche Vegetationstypen sind in verschiedenen Großregionen auffällig ähnlich und konvergent entstanden, wie etwa der alpin-tropische Bereich der paramo-ähnlichen Gebiete, Sumpf- und Galeriewälder mit Fächerpalmenbestand oder Sukkulenteformationen von Trockengebieten.

Besonders in Südamerika stechen jedoch einige, an extreme abiotische Faktoren angepaßte Vegetationstypen hervor, die in diesem Ausmaß auf den anderen Kontinenten nicht vorhanden sind. Dazu zählen etwa die Pyrophytengemeinschaften der Cerrado- und Campos Rupestres Formationen, die in vielen hundert verschiedenen Pflanzenarten spezielle Brandanpassungen morphologischer, phänologischer und physiologischer Natur hervorgebracht haben. Am ehesten vergleichbar damit sind noch die NO-australischen Proteaceen- und Grasbaumsavannen, bei denen jedoch relativ wenige obligatorische Pyrophyten vorkommen. Desgleichen sind die amazonischen Überschwemmungswälder ein weltweit einzigartiges Phänomen. Die besondere Vielfalt Südamerikas zeigen auch die Dünenwälder NO-Brasiliens mit einer unvergleichbaren Diversität an holzigen Endemiten und Sukkulente. Eine gewisse Ähnlichkeit weisen lediglich einige Dünengebiete Sri Lankas auf. Schließlich unterscheiden sich auch weltweit ähnliche Tropengebiete durch Lebensformenspektren innerhalb einzelner Pflanzenfamilien. So etwa die Annonaceae, bei denen in den Neotropen Bäume und Büsche dominieren, in den Paläotropen hingegen Lianen. Ähnlich verhält es sich bei den Palmen. Den Großteil ihrer sukkulenten Formen haben die Euphorbiaceae in den Paläotropen, in den Neotropen dominieren die holzigen und krautigen.

Die unterschiedliche floristische Zusammensetzung strukturell ähnlicher Pflanzengemeinschaften läßt sich schließlich am deutlichsten bei den Epiphyten ablesen: In Amerika herrschen etwa Bromelien und Kakteen vor, die in den Paläotropen fast zur Gänze fehlen und durch andere Taxa ersetzt werden.

**BESTÄUBUNGS- UND REPRODUKTIONSSYSTEME TROPISCHER BLÜTEN-
PFLANZEN DER ALTEN UND NEUEN WELT - EIN QUANTITATIVER VERGLEICH***S.S. Renner, Mainz*

Von den vielleicht 160 - 170.000 Blütenpflanzenarten der Tropen dürften die meisten in den Tiefland- und unteren Bergregenwäldern vorkommen. 191 von insgesamt 365 konservativ gefaßten Blütenpflanzenfamilien sind vorwiegend tropisch, 91 sind tropisch-temperat und 30 sind tropisch-montan bis temperat. Von den 191 Familien sind 160 vorwiegend tierbestäubt, 20 wind- oder wasserbestäubt, und 11 umfassen sowohl abiotisch als auch biotisch bestäubte Arten. Die Mehrzahl dieser Familien umfaßt lediglich holzige Vertreter, was insofern relevant ist als es statistisch innerhalb der Angiospermen eine schwach positive Korrelation zwischen holziger Wuchsform und Bestäubung durch Tiere gibt. Trotz dieses klaren Vorherrschens der Zoophilie und obwohl auf vergleichbaren Untersuchungsflächen in der Alten und Neuen Welt die meisten Arten den gleichen 10 Familien angehören, unterscheiden sich die beiden Florenreiche deutlich in der relativen Häufigkeit von Wind-, Vogel- und Fledermausbestäubung; die Mehrzahl der rund 750 ornithophilen (eigene Schätzung) und der etwa 270 chiropterophilen Gattungen (DOBAT & PEIKERT-HOLLE 1985) ist neotropisch. Anemophilie ist in der Alten Welt häufiger als in der Neuen. Entomophilie herrscht überall vor, aber nur für La Selva in Costa Rica gibt es genaue Zahlen zur relativen Häufigkeit von Fliegen-, Käfer-, Bienen- und Schmetterlingsbestäubung innerhalb eines tropischen Waldes. Immerhin dürften Wespen- und Thripsbestäubung in der Alten Welt überrepräsentiert sein, schließt man aus der Zahl der dort vorkommenden auf diese Tiere angewiesenen Pflanzen. Auch die Frequenz der verschiedenen Reproduktionssysteme, etwa der Diözie, ist verschieden: von insgesamt 960 Gattungen mit diözischen Arten sind 217 neotropisch, 402 paläotropisch und 86 pantropisch (die übrigen sind extratropisch). Diözie ihrerseits ist hochsignifikant mit dem Vorkommen von Monözie, abiotischer Bestäubung und kletternder Wuchsform korreliert, wobei letztere Korrelation sich in einer multivariaten Analyse als unabhängig von der Häufigkeit dieser Wuchsform in den Tropen erwies. Die quantitative Analyse der Verhältnisse in den beiden Florenreichen zeigt die große Rolle historischer Ursachen bei der Entstehung der beobachteten Kon- und Divergenzen. So stellt z.B. eine einzige Familie, die Euphorbiaceen, die Mehrheit aller diözischen Angiospermen, und diese Familie entfaltet sich vorwiegend in der Alten Welt. In anderen Fällen dagegen erklären ökologische Ursachen, etwa saisonalere Klimate, die Häufigkeit bestimmter Bestäubungs- und Fortpflanzungssysteme.

VEGETATION NEOTROPISCHER UND PALÄOTROPISCHER INSELBERGE - EIN VERGLEICH

S. Porembski, A. Gröger, R. Seine, P. Ibsch u. W. Barthlott, Bonn

Inselberge sind \pm substratfreie, in allen Tropenregionen verbreitete und oft Millionen Jahre alte Felserrhebungen. Als isolierte Extremstandorte (klimatische und edaphische Trockeninseln) tragen sie eine von der Umgebung stark abweichende Vegetation. Die Inselbergvegetation ist in mosaikartig fragmentierte Habitatsysteme (z.B. Monokotylenmatten, Felsgewässer, Hangmoore) gegliedert, die weltweit in physiognomisch nahezu identischer Ausprägung auftreten. Floristisch bestehen jedoch fundamentale Unterschiede zwischen neotropischen und paläotropischen Inselbergen.

Auf neotropischen Inselbergen zählen *Rubiaceen*, *Cyperaceen*, *Melastomataceen*, *Orchidaceen* und *Poaceen* zu den artenreichsten Familien. Der Endemitenanteil ist relativ hoch, wobei charakteristische neotropische Familien, wie *Bromeliaceen* und *Cactaceen*, eine bedeutende Rolle spielen. Hinsichtlich des Lebensformenspektrums ist der hohe Anteil von Phanerophyten bemerkenswert. Monokotylenmatten werden in der Neotropis von *Bromeliaceen* (z.B. *Pitcairnia*) und poikilohydrischen *Velloziaceen* gebildet. Charakteristisch sind markante floristische Unterschiede im lokalen Maßstab (hohe beta-Diversität z.B. in Brasilien).

Auf afrikanischen und madegassischen Inselbergen zählen *Poaceen*, *Cyperaceen*, *Fabaceen*, *Scrophulariaceen* und *Lentibulariaceen* zu den artenreichsten Familien. Die Zahl der Endemiten ist regional sehr unterschiedlich. In Westafrika fast völlig fehlend, sind sie im östlichen und südlichen Afrika sowie auf Madagaskar reich vertreten. Im Lebensformenspektrum herrschen Therophyten vor. Monokotylenmatten paläotropischer Inselberge werden von poikilohydrischen *Cyperaceen* (*Afrotilepis*, *Coleochloa*), seltener von *Velloziaceen* (*Xerophyta*) gebildet. Regionale floristische Unterschiede sind wenig ausgeprägt (niedrige beta-Diversität).

Die Habitattypen auf Inselbergen verhalten sich bezüglich der Regulation ihrer Diversität sehr unterschiedlich: Extreme sind die artenarmen, stabilen, deterministisch regulierten Monokotylenmatten (niedrige alpha- und beta-Diversität), im Vergleich zu den dynamisch-saisonalen, artenreichen, stochastisch bestimmten Hangmooren (hohe alpha- und beta-Diversität). Die Diversität der Inselbergvegetation nimmt in der Elfenbeinküste von der Savannen- zur Regenwaldzone ab. Hierfür dürften die Faktoren Störung und Isolation verantwortlich sein.

Biogeographische Gemeinsamkeiten zwischen neotropischen und paläotropischen Inselbergen zeigen sich vor allem bei Kryptogamen und Farnen. Auf Gattungs- (z.B. *Peltula*, *Selaginella*) und Artniveau (z.B. *Bryum arachnoideum*) gibt es in diesen Gruppen zahlreiche Übereinstimmungen. Nur wenige Blütenpflanzenarten treten sowohl auf neotropischen wie auch auf paläotropischen Inselbergen auf. Bemerkenswerterweise zählen hierzu Ruderalarten (z.B. *Fimbristylis dichotoma*). Als offene Standorte sind Inselberge möglicherweise natürliche Wuchsorte heute weltweit verbreiteter Ruderalarten.

TROPENÖKOLOGISCHES BEGLEITPROGRAMM (TÖB)

G.W. Riethmacher, Eschborn

Das Tropenökologische Begleitprogramm kommt der Einladung der Deutschen Gesellschaft für Tropenökologie (GTÖ) gerne nach, anlässlich ihrer 8. Jahrestagung einige der Ergebnisse seiner derzeit etwa 50 Forschungsvorhaben vorzustellen.

Das Tropenökologische Begleitprogramm (TÖB) ist ein überregionales Service-Projekt der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit (EZ) der Bundesrepublik Deutschland. Es initiiert, koordiniert und finanziert Forschungsvorhaben deren Ergebnisse einen gezielten Beitrag zur Verbesserung der ökologischen Nachhaltigkeit von EZ-Vorhaben im land- und forstwirtschaftlichen Bereich leisten. TÖB will durch diese und andere Aktivitäten zur konsequenten Umsetzung der *Agenda 21* im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit beitragen. Hierbei ist die GTÖ einer unserer wichtigsten wissenschaftlichen Partner.

Als Plattform für Dialoge zwischen EZ-Mitarbeitern und Wissenschaftlern fördert das TÖB den unabdingbaren Austausch von Know-how, Erfahrungen und Standpunkten und dadurch auch eine verstärkte Umsetzung tropenökologischen Wissens. Das TÖB ist so im Verlauf der ersten zwei Jahre zu einer wichtigen Schnittstelle zwischen Entwicklungszusammenarbeit und anwendungsorientierter tropenökologischer Forschung geworden.

Wie wichtig die enge Kooperation zwischen Wissenschaft und EZ ist, wird angesichts der fortschreitenden Zerstörung tropischer Ökosysteme und dem Mangel an lokal angepassten, nachhaltigen Schutz- und Nutzungskonzepten deutlich. Hier sind alle Akteure aufgerufen, in einer interdisziplinären Diskussion Konzepte einer nachhaltigen Entwicklung zu erarbeiten, die den legitimen Entwicklungsansprüchen der mehr als 2 Milliarden Menschen in den Tropen gerecht werden und gleichzeitig den Erhalt tropischer Ökosysteme und ihrer ökologischen Funktionen gewährleisten.

Das TÖB möchte anlässlich der 8. Jahrestagung die Gelegenheit wahrnehmen, der GTÖ für die außergewöhnlich konstruktive Zusammenarbeit der vergangenen zwei Jahre zu danken. Als das wohl bedeutendste Forum der tropenökologischen Forschung in der BRD hat die GTÖ wesentlich zur Gestaltung des TÖB beigetragen.

DIVERSITÄT UND REVITALISIERUNGSPOTENTIAL TROPISCHER SEKUNDÄRWÄLDER UND AUFFORSTUNGEN

A. Heinrich, R. Blanke, Osnabrück

Der Hintergrund

Im halbbimmergrünen Saisonwald im Nordwesten Costa Ricas sind bereits mehr als 99% der Primärwaldflächen dieser Region zerstört. Daher kommt den verbliebenen Folgewäldern eine wichtige Funktion als Renaturierungsreservoir zu.

Das Forschungsvorhaben

Ziel des Vorhabens war es, anhand von Untersuchungen zu vegetationsdynamischen Prozessen Besiedlungs- und Sukzessionsunterschiede zwischen sich selbst überlassenen Sekundärwäldern sowie gelenkten Aufforstungen zu erkennen. Ferner sollte die Bedeutung der Diasporenbank für die natürliche Revitalisierung sowie die Abhängigkeit der Gehölze von fruchtfressenden Wirbeltieren geklärt werden. Die Ergebnisse sollen zur nachhaltigen und naturnahen Bewirtschaftung von Wäldern und Aufforstungen unter Erhalt bzw. Erhöhung der Diversität beitragen.

Als Untersuchungsgebiete wurden drei Sekundärwälder unterschiedlicher Sukzessionsstadien sowie eine Aufforstung in Mischkultur ausgewählt. Zur Charakterisierung der einzelnen Flächen erfolgte eine vergleichende floristische Inventarisierung der Pflanzenarten sowie die Erfassung der vertikalen und horizontalen Vegetationsstruktur.

Ein Schwerpunkt der Untersuchungen war die Bestimmung von Vegetationsstrategien und Ausbreitungsmechanismen in den einzelnen Beständen. Es erfolgte eine Typisierung der Ausbreitungsstrategien und die Bestimmung von Ausbreitungsstrecken bei ausgewählten Charakterarten. Dazu wurden Diasporen- und Sämlingsreservoirs exemplarisch untersucht und zahlreiche Keimtests vorgenommen. Wegen der jahreszeitlichen Veränderungen vegetationsdynamischer Prozesse im halbbimmergrünen Saisonwald erfolgt die Erfassung des phänologischen Spektrums (Blühen, Früchten und Laubabwurf) über den gesamten Untersuchungszeitraum.

Ergebnisse

Ausbreitungsmechanismen, wie z. B. die Ausbreitung der Diasporen durch Wind, sind einer annuellen Periodizität unterworfen und verändern sich anteilig mit zunehmender Sukzession. Säugetieren und insbesondere Vögeln kommt eine dominante Rolle bei der Fernausbreitung der Diasporen zu.

Mit zunehmender Degradierung der Waldflächen ist eine qualitative und quantitative Veränderung der Diasporenbank verbunden. Keimungsraten, die Lebensdauer der Diasporen und die Dormanzlängen von Charakterarten wurden ermittelt. Es zeigte sich eine Abhängigkeit der Keimdauer von der Art und dem Zeitpunkt der Ausbreitung der Diasporen. Tropische Feuchtwälder, wie sie im Untersuchungsgebiet vorkommen, zeichnen sich durch eine hohe Diversität sowie ein hohes Nutzungspotential im Holz- und Nischholzbereich aus, z.B. einen sehr hohen Anteil an Harthölzern wie *Astronium graveolens* JACQ. oder *Dalbergia renusa* HEMSL..

Die erzielten Ergebnisse ermöglichen, Renaturierungsmaßnahmen ökologisch wie ökonomisch zu verbessern. Die Zusammensetzung der Diasporenbank kann dabei als Bioindikator dienen.

Die erarbeiteten Grundlagen lassen sich auf vergleichbare tropische Regionen übertragen und können Beiträge für ein naturnahes Vegetationsmanagement liefern. Dabei stehen die Förderung einer hohen Diversität und eine nachhaltige Nutzung durch die einheimische Bevölkerung aus anwendungsorientierter Sicht im Vordergrund.

FLUGHUNDE (*Pteropodidae*, *Chiroptera*) ALS BESTÄUBER UND SAMENVERBREITER FÜR FRUCHT- UND FORSTBÄUME IN LEYTE, PHILIPPINEN

P. Widmann, H. Rahmann, Hohenheim

Der Hintergrund

Nicht nachhaltige Landnutzungsformen führen auf den Philippinen immer noch zu massiven Abholzungen der verbliebenen Primärwälder. Aus diesem Grund wurde von der GTZ in Zusammenarbeit mit dem Visayas State College of Agriculture in Leyte das sogenannte "Closed Canopy High Diversity Forest Farming System" entwickelt, das sich von konventionellen Aufforstungsmaßnahmen unter anderem dadurch unterscheidet, daß über hundert, überwiegend einheimische Baumarten verwendet werden.

Das Forschungsvorhaben

Da die Bestäubungs- und Verbreitungsmechanismen dieser Arten zum größten Teil noch nicht bekannt sind, wurde untersucht, welche Rolle Flughunde in diesem System spielen.

Informationen zur Nahrungsökologie der einzelnen Flughundarten wurden durch direkte Beobachtung an Nahrungspflanzen, sowie durch Netzfänge gewonnen. Kotproben von gefangenen Tieren wurden auf Pollen und Samen untersucht.

Ergebnisse

Bedingt durch direkte Verfolgung und Lebensraumzerstörung weisen bereits fünf der dreizehn auf Leyte vorkommenden Taxa einen Gefährdungsstatus auf. Zwei dieser Arten sind eventuell dort bereits verschwunden. Die Kenntnis der Habitatparameter ist eine wichtige Voraussetzung für den effektiveren Schutz, insbesondere in Nutzwäldern.

Für sechzehn Pflanzenarten wurde Bestäubung durch Flughunde nachgewiesen, darunter vier Arten, die im "Closed Canopy"-System eingesetzt werden, darunter die ökonomisch bedeutenden Arten *Durio spec.* und *Ceiba pentandra*.

"Closed Canopy"-Bäume mit fleischigen Früchten werden überwiegend durch Flughunde verbreitet. Für diese kann mit Naturverjüngung gerechnet werden. Dies bedeutet, daß Arten wie *Terminalia microcarpa*, *Calophyllum inophyllum* oder *Diospyros philippensis* nicht mehr aufwendig in Baumschulen vermehrt werden müßten. Besonders effektiv ist die Verbreitung der Samen von Arten, die offene Bedingungen zum Keimen benötigen, insbesondere an degradierten Standorten, Lichtungen, entlang von Wasserläufen und Meeresküsten. Flughundverbreitete Pionierarten mit baldachinartigem Wuchs, wie *Ficus minahassae* oder *Broussonetia spec.* lassen sich als Schattenbäume zum Unterpflanzen von sonnenempfindlichen Wertholzarten verwenden. Andere, wie *Ficus odorata* oder *Terminalia catappa* können im Ufer- und Küstenschutz eingesetzt werden. Flughunde tragen damit ganz erheblich zur natürlichen Sukzession, vor allem auch in stark anthropogen beeinflussten Regionen bei, in denen andere Samenverbreiter, wie Hornvögel oder Fruchttauben nicht mehr vorkommen.

Zu den wichtigsten Handlungsempfehlungen, neben dem Schutz der verbliebenen Primärwälder, gehören das Anpflanzen beziehungsweise Dulden von ganzjährig verfügbaren Nahrungspflanzen, insbesondere der Gattung *Ficus*, sowie geeigneter Tagesquartiere. Vor allem die koloniebildenden Flughundarten sind auch durch direkte Verfolgung bedroht. Hier ist eine intensive Öffentlichkeitsarbeit sowie ein gesetzlicher Schutz der bedrohten Arten und ein individueller Schutz der wichtigsten Baum- und Höhlenkolonien nötig.

BESTÄUBUNGSÖKOLOGIE PHILIPPINISCHER SCHWÄRMER (*Sphingidae*, *Lepidoptera*)

P. Schütz, J. Settele, H. Rahmann, Hohenheim

Der Hintergrund

Diese Arbeit wurde im Rahmen des VISCA-GTZ Ecology Program durchgeführt. Eines der Hauptanliegen dieses Projekts auf der philippinischen Insel Leyte ist es, auf degradierten Flächen artenreiche Wiederaufforstungen anzulegen, welche nachfolgend eine langfristige, sich selbst erhaltende Waldnutzung erlauben.

Hierzu werden bis auf weiteres vor allem Samen und Setzlinge aus der natürlichen Umgebung der verbliebenen Waldreste entnommen, in Baumschulen angezogen und schließlich auf ausgewählte Flächen ausgepflanzt. Da Tiere als Pollenvektoren eine hervorragende Stellung einnehmen, sollte die Bedeutung der Schwärmer als Bestäuber im Untersuchungsgebiet ermittelt werden.

Wie bereits zahlreiche Arbeiten in anderen tropischen Gebieten gezeigt haben, spielen Schwärmer in den Tropen unter den nächtlichen und dämmerungsaktiven Bestäubern eine Schlüsselrolle. Das beweist nicht nur die große Anzahl derjenigen Pflanzen, deren Blütenbau besonders auf die Bestäubung durch Schwärmer ausgelegt ist ("sphingidophil"). Auch die Strategie des sehr energieaufwendigen Schwirfluges, der den Tieren sehr kurze Verweilzeiten vor den einzelnen Blüten ermöglicht, ist ein Indiz hierfür. Um genügend Nahrung aufnehmen zu können, müssen in einer Nacht je nach angebotener Nektarmenge mehrere hundert oder gar tausend Blüten angeflogen werden, deren Pollen anschließend an Kopf, Rumpf, Flügeln oder dem Rüssel transportiert werden können.

Das Forschungsvorhaben

Über die Nahrungsgewohnheiten und Habitatansprüche der Sphingiden im südostasiatischen Raum ist noch sehr wenig bekannt. Daher wurde in der vorliegenden Arbeit untersucht, welche Sphingidenarten in unterschiedlichen Habitaten auf Leyte bestimmte Pflanzenarten besuchen (z.B. *Eugenia spec.*, *Papaya*, *Calliandra spec.* etc.).

Dazu wurden in fünf Plots im Untersuchungsgebiet insgesamt über 1200 Schwärmer gefangen, einzeln verpackt und insbesondere die Pollenfracht des Rüssels mit den Pollen aus einer gleichzeitig angelegten Pflanzenreferenzsammlung auf licht- bzw. elektronenmikroskopischem Wege verglichen. Weiterhin wurden nächtliche Direktbeobachtungen durchgeführt.

Ergebnisse

Aufgrund der aufwendigen Auswertungen liegen zum Zeitpunkt des Drucktermins noch keine konkreten Ergebnisse vor. Diese werden erstmals in diesem Vortrag präsentiert.

Anhand der Ergebnisse können konkrete Managementvorschläge zur Biotopgestaltung von Wirtschaftswäldern gegeben (z. B. gezielte Einpflanzung bzw. Duldung bekannter Nahrungspflanzen) und Aussagen über die ökologisch-ökonomische Bedeutung der Bestäubung durch Schwärmer getroffen werden (Erhöhung der Frucht- und Samenproduktion; Entwicklung einer ganzjährig geschlossen "Blühkette"). Bei Nahrungsengpässen kann bei ganzjähriger Blühkette eine höhere Populationsdichte ermöglicht werden. Dies ist z. B. bei den im Untersuchungsgebiet gehaltenen Honigbienen während der blüthenahrungsarmen Regenzeit der Fall. In diesem Zeitraum müssen die Bienen zugefüttert werden, was einen Nebenverdienst durch den Verkauf von Honig derzeit nicht wirtschaftlich macht.

OTTER (*Mustelidae*, *Carnivora*) UND IHRE ROLLE IN REISBAU UND TEICHWIRTSCHAFT WESTJAVAS, INDONESIA

R. Melisch, Hohenheim

Der Hintergrund

Otter sind Prädatoren von Süßwasserkrabben, die als Schädlinge in den Reisfeldern Südostasiens auftreten. Aber auch Otter gelten als Schädlinge in der Teichwirtschaft, denn Garnelen und Fisch zählen neben Reis zu den Hauptnahrungsmitteln. In Indonesien sind vier Otterarten bekannt; alle gelten nach der Auffassung des internationalen Naturschutzes als bedroht. Der Konflikt zwischen Naturschutz (Otter, Feuchtgebiete) und Nahrungsmittelproduktion (Reis, Fisch, Garnelen) wird im dichtbesiedelten Java besonders deutlich.

Das Forschungsvorhaben

Projektziel ist die ökologische Rolle von Ottern in natürlichem Habitat sowie in Teich- und Landwirtschaft Westjavas zu bewerten, um integrative Handlungskonzepte im Konfliktfeld zwischen ländlicher Entwicklung und Feuchtgebietsschutz zu entwickeln.

18 westjavanische Feuchtgebiete wurden auf Otternachweise untersucht. Untersuchungseinheiten á 500 m wurden auf Trittsiegel und Losung artspezifisch erfaßt, Reisbauern, Fisch- und Garnelenzüchter nach Häufigkeit und Art des Schadens durch Otter und Krabben befragt.

Ergebnisse

Auf Java existieren zwei Otterarten: *Aonyx cinerea* (Meereshöhe bis 2000 m ü. NN) und *Lutrogale perspicillata* (Mangroven und andere küstennahe Feuchtgebiete). In 36% der Erfassungseinheiten finden sich eine der beiden Otterarten. 95% der erfaßten Reisfelder zeigten Befall mit *Parathelphusa*-Krabben (Potamonidae), die sowohl in Reisfeldern als auch in Mangrovenaufforstungsflächen (*Rhizophora* sp, *Avicennia* sp) erhebliche Schäden anrichten. Kotanalysen zeigen, daß sowohl in natürlichen als auch in anthropogenen beeinflussten Lebensräumen Krabben die Hauptnahrung (87%) von *A. cinerea* bilden. Beide Otterarten können in der kleinbäuerlichen Teichwirtschaft durch Fischfraß erhebliche Schäden anrichten. An der Nordküste treten in großmaßstäblichen Garnelenzuchtanlagen mit armer Vegetationsstruktur überhaupt keine Otter auf, obwohl Nahrung in ausreichendem Umfang vorhanden ist.

Die Feuchtgebiete Javas sind durch Konversion in Teichbetriebe oder Reisfelder, Entwaldung, Verinselung und Verschmutzung stark gefährdet, wobei Java als exemplarisch für Sumatra und Borneo betrachtet werden kann. Feuchtgebietsumwandlungen sind die Hauptursache für den Populationsrückgang beider Otterarten. Zudem finden sich in 98% aller Reisfelder und 80 % aller Teichanlagen nicht zugelassene Schädlingsbekämpfungsmittel.

Mit Ottern als Schlüsselarten können Aussagen über die Intaktheit des Ökosystems Feuchtgebiet getroffen werden (Bioindikatoren). Schutzkonzepte können nur Erfolg haben, wenn lokale Erfahrungen und Bedürfnisse mit angepaßter Umweltbildung und Training einher gehen. Ein Trainingsprogramm für Wildhüter und Biologen und ein erstes Symposium über indonesische Otter konnten beachtenswerte Erfolge für Aufklärung und Schutz natürliche und genutzte Feuchtgebiete erzielen. Als Folge des Otterprojekts wurden alle Otterarten Indonesiens unter Schutz gestellt. Für Landesplanung und UVP von Gewässersystemen können Otter fortan als Leittierart dienen. Handlungsbedarf besteht vor allem im Bereich naturnahe Feuchtgebietenbewirtschaftung, Mangrovenaufforstung, Bauernberatung und Pestizideinsatz.

PFLANZEN ALS INDIKATOREN ZUR BESTIMMUNG DER NACHHALTIGKEIT IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN PRODUKTIONSSYSTEMEN BOLIVIENS

B. Becker u. H. Utermöhlen, Kassel u. Chochabamba, Bolivien

Der Hintergrund

Andine Agroökosysteme zeichnen sich durch hohe Heterogenität, Komplexität, starke Beanspruchung und entsprechende Gefährdung der landwirtschaftlichen Produktionsgrundlagen aus. Um die Nachhaltigkeit der Produktionssysteme zu gewährleisten, ist das rechtzeitige Erkennen der Bodendegradation als Basis für das Ergreifen entsprechender Maßnahmen notwendig. Es werden daher einfach erfassbare Indikatoren benötigt, die sowohl in traditionellen kleinbäuerlichen Betrieben als auch unter Einsatz neuer Technologien Aussagen über die Nachhaltigkeit eines gewählten Produktionssystems ermöglichen.

Das Forschungsvorhaben

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, die Segetalflora auf ihre Eignung als Bioindikator für die Nachhaltigkeit verschiedener Produktionssysteme zu untersuchen. Zeigerpflanzen als einzelne Arten und Vegetationseinheiten sollen als Bioindikatoren das Monitoring wichtiger Bodeneigenschaften (Feuchtigkeit, Bodenfruchtbarkeit, Bodenabtrag etc.) ermöglichen, um Aussagen über die Nachhaltigkeit des Produktionssystems und Nutzungsempfehlungen zu erlauben. Die Untersuchungen werden in drei klimatisch unterschiedlichen Gemeinden der Provinz Cochabamba durchgeführt.

Bisherige Ergebnisse

In allen Gemeinden wurden neben einer agroökologischen Zonifizierung pflanzensoziologische und topographische Daten ermittelt. Am Beispiel der Gemeinde Chango werden die bisherigen Ergebnisse beschrieben.

Folgende ökologische Zonen lassen sich anhand der angebauten Feldfrüchte, Rotationen, des Klimas und der charakteristischen Bodenfarben unterscheiden:

- *Ckoni* (warm), *Chaupi* (gemäßigt): bis 3800m ü.NN. in permanenten Privatbesitz, teilweise Bewässerung möglich
- *Chiri* (kalt): ab 3800 m ü.NN. Brache bis 8 Jahre, kommunale Nutzungsentscheidung, Rotation Kartoffel, Hafer, Gerste, in der Brache Weidenutzung)

Bisher wurden ca. 120 Arten aus 28 Familien identifiziert, von denen einige als Heilpflanzen auf den wöchentlichen Märkten gehandelt werden. Die Vegetation spiegelt im wesentlichen die Standortfaktoren Boden, Klima, Strahlung und Nutzungsintensität wider. So zeigen auch die Bodenproben sehr starke Unterschiede in der Versorgung mit organischem Material, Phosphor und Stickstoff sowie der Kationenkonzentrationen (Ca, Mg, Na, K). Die pH- Werte liegen zwischen 5 und 7,5. Die intensiv genutzten tiefer gelegenen Zonen zeigen eine deutliche Verarmung.

Über Zeigerpflanzen für bestimmte Standortverhältnisse können derzeit aufgrund der noch ausstehenden zusammenhängenden Auswertungen keine Aussagen getroffen werden.

ÖKOTOURISMUS ALS INSTRUMENT ZUR ERHALTUNG UND NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG DER TROPENWÄLDER - FALLBEISPIEL NATIONAL PARK ENDAU-ROMPIN, WEST-MALAYSIA

Bernd Stecker, Hamburg

Der Hintergrund

Ökologisch und sozial verträglicher Tourismus ("Ökotourismus") will unter Beachtung der ökologischen Tragfähigkeit der Waldgebiete negative Umweltauswirkungen sowie negative sozio-kulturelle Folgen vermeiden und das Umweltbewußtsein der Beteiligten fördern. Die Erträge des Ökotourismus sollen der Finanzierung der Naturschutzarbeit sowie zur Verbesserung der Einkommens- und Arbeitsverhältnisse der örtlichen Bevölkerung beitragen.

Das Forschungsvorhaben

Ob und unter welchen Bedingungen die erwarteten positiven Wirkungen des Ökotourismus eintreten bzw. realisierbar sind, wurde anhand von zwei Fallbeispielen in Westmalaysia untersucht. Ziel war es, die ökonomischen, sozio-kulturellen und ökologischen Auswirkungen des Taman Negara Nationalpark zu analysieren und zu bewerten, um daraus Schlußfolgerungen für Planung und Implementierung des Bewirtschaftungskonzeptes für den 1993 eingerichteten Nationalpark Endau-Rompin abzuleiten. Die Informationserhebung erfolgte u.a. durch teilnehmende Beobachtung, Befragungen (offene Einzel- und Gruppeninterviews) sowie der Auswertung offizieller Statistiken, Literatur und behördeninterner Aufstellungen.

Bisherige Ergebnisse

Es bestehen erhebliche Defizite in den politischen und gesetzlichen Rahmenvorgaben sowie in der Planung und Bewirtschaftung. Sie beruhen primär auf divergierenden Interessen und Vorstellungen der beteiligten Akteure (staatliche Stellen, Tourismusindustrie, NROs, lokale Bevölkerung) und unzureichenden Partizipationsmöglichkeiten der örtlichen Bevölkerung.

Die Einnahmen aus der touristischen Nutzung des Parks fließen zu ca. 90 % an nationale und internationale Reiseveranstalter sowie private Dienstleistungsunternehmen. Ökonomische Multiplikatoreffekte zur ländlichen Regionalentwicklung sind gering. Für die lokale Bevölkerung wirken sich steigende Preise nachteilig auf die Sicherung des Lebensunterhaltes aus.

Die Möglichkeiten zur Erzielung von Einnahmen aus Eintritts- und Benutzergebühren werden aufgrund unzureichender Kontrollmechanismen (Parkwacht) bei weitem nicht ausgeschöpft. Durch mangelnde Besucherlenkung und Übernutzung kommt es in einigen Bereichen des Parks zu Umweltbeeinträchtigungen durch Lärm, Abfall, Brennholznutzung, Füttern von Wildtieren, Trittschäden u.a..

Folgende Handlungsempfehlungen und Steuerungsinstrumente lassen sich ableiten:

- Schaffung gesetzlicher Rahmenbedingungen und Durchführungsbestimmungen zur Integration des Schutzgebietes in die allgemeine Regionalentwicklung
- Erstellung eines Bewirtschaftungsplanes mit Ausweisung unterschiedlicher Nutzungsintensitäten unter Festlegung ökologischer und soziokultureller Tragfähigkeitsgrenzen
- Entwicklung einer "corporate identity" als Marketingstrategie, die die begrenzte Kapazität des Marktsegments "Naturtourismus" bewußt herausstellt.
- Ausbildung relevanter Akteure (Parkpersonal, Touristenführer, örtliche Interessenvertreter) im organisatorischen und technischen Bereich (Parkmanagement, Monitoring, etc.)
- Unterstützung und Förderung von Organisationsformen, die eine verstärkte Partizipation der lokalen Bevölkerung und somit eine sozialverträgliche Bewirtschaftung sicherstellen

TROPENWALD IN FLAMMEN, AUSWIRKUNGEN DER VEGETATIONSBRÄNDE IN DEN TROPEN AUF ÖKOSYSTEME UND DAS GLOBALE KLIMA

J.G. Goldammer, Freiburg i.Br.

Tropische Ökosysteme weisen in den Großregionen der Erde eine Reihe von spezifischen Unterschieden auf. Damit sind auch die traditionellen Systeme der Nutzung tropischer Vegetation durch den Menschen verschieden. Auch die Ökologie natürlicher und vom Menschen in tropischer Vegetation eingebrachter Feuer, das heißt die Wirkung des Feuers auf Dynamik, Artenzusammensetzung und Stabilität der Ökosysteme ist in den Kontinenten nicht einheitlich. Mit dem weltweiten Anstieg der Bevölkerung in den Tropen und Subtropen werden die Einflüsse des Menschen auf die Landökosysteme dominierend. Damit werden verschiedene Großregionen zunehmend ähnlich: Homogenisierung der Landschaften durch Arten-Selektion und Artenverarmung.

Hinsichtlich der Auswirkungen der Brände in den Tropenlandschaften auf das globale Klima hat das Feuergeschehen in allen Regionen eine Gemeinsamkeit: Ihre gasförmigen und festen Emissionen finden sich in einer globalen Deponie, der Atmosphäre, wieder. Dort spielen sie zusammen mit den Produkten aus technogener Verbrennung.

Die Absicht des Abendvortrages ist, die Besonderheiten der Feuerökologie in tropischer Vegetation anhand von Beispielen der Großregionen Asien, Afrika und Südamerika anhand von bildhaftem, teilweise bislang noch nicht veröffentlichtem Anschauungsmaterial darzustellen. Dazu gehören die Phänomene frühgeschichtlicher Feuer im tropischen Regenwald ebenso, wie die über evolutionäre Zeiträume entwickelten Anpassungen an Feuer und letztlich die destruktive Wirkung des Feuers als modernes Werkzeug großflächiger Vernichtung von Waldressourcen und Biodiversität.

Die Rolle des Feuers in biogeochemischen Kreisläufen, in der temporären und nachhaltigen Veränderung der regionalen und globalen Atmosphäre und die damit verbundenen Implikationen auf das Weltklima, sind Gegenstand der abschließenden Betrachtung. Es wird aufgezeigt, daß das Wissen über die Bedeutung der Vegetationsbrände auf globale Prozesse in den vergangenen Jahren stark zugenommen hat, daß aber dennoch eine große Zahl von Kenntnislücken besteht, die mit großer Vordringlichkeit erforscht werden müssen. Überdies existieren Widersprüchlichkeiten und antagonistische Prozesse, die aus Sicht der Wissenschaft eine Aussage über zu empfehlende Strategien in verallgemeinerter Form noch nicht erlauben.

WAS ERWARTEN WIR ALS VERANSTALTER VON DIESEM VORMITTAG ?

H. Ellenberg, J. Heuveldop, Hamburg

Die Entwicklungen in den vergangenen Jahren zeigen immer deutlicher, daß Nichtregierungsorganisationen auch im offiziellen politischen Bereich als Partner stärker eingebunden werden. Forderungen und Perspektiven der Umweltverbände zur Bewertung von Umwelt sowie sozialer und ökologischer Aspekte der Entwicklung erhalten damit einen steigenden politischen Stellenwert. Dies sehen wir auch als Unterstützung der wissenschaftlichen Forschung. Hierin liegen Potentiale, deren Ausbau zu holistischen Lösungsansätzen der vielschichtigen Probleme unser gemeinsames Anliegen ist. Es ist insofern ernst zu nehmen, daß z.B. Holznutzung und Waldbewirtschaftung nicht nur Forstleute etwas angehen. Die Akzeptanz von Bewirtschaftungsansätzen muß mehrschichtig vorbereitet und gefunden werden. In einer Welt, die sich mit Menschen füllt, können wir alle uns kostspielige und zeitaufwendige Umwege oder gar Fehler immer weniger leisten. Es geht insofern um die Organisation einer Versachlichung von Disputen, um Zusammenarbeit, Gespräch zwischen vielen beteiligten Gruppen, gestützt auf so gutes, und auf alle gesellschaftlichen Gruppierungen verteiltes aktuelles Wissen wie möglich.

Mit unterschiedlichen Primärinteressen und mit breiten thematischen Überlappungsbereichen stehen wir - als Wissenschaftler in wissenschaftlichen Gesellschaften und als engagierte Menschen in praktisch orientierten, oft deutlicher sozial und politisch ausgerichteten Nichtregierungsorganisationen - in gemeinsamer Verantwortung: gegenüber den Beteiligten, „der Sache“, unseren Berufen und der finanzierenden Öffentlichkeit. Wissenschaft und Nichtregierungsorganisationen können voneinander profitieren, indem sie Wissen aufeinander zugetragen und Ziele gemeinsam neu setzen und begründen. Auf diese Weise können sie ihre jeweiligen Aktivitäten wechselseitig mit Argumenten flankieren.

Nach einem Diskussions-Auftakt anlässlich der gtö-Tagung in Berlin, 1993, ist diese Veranstaltung nun der zweite organisierte Anlaß zu einem intensiveren Gedankenaustausch. Unserer Meinung nach sollten Vortrags- und Diskussions-Foren wie das heutige zwischen „Ökologie und Ökologiebewegung“ nicht nur im Rahmen der gtö regelmäßig stattfinden. Wir sehen die heutige Veranstaltung - als Teil der achten Jahrestagung der gtö - als einen Anfang, der ausgebaut werden kann und soll.

VIETNAM - ENTWICKLUNG EINES NATURSCHUTZPROGRAMMS

M. Niekisch, Frankfurt/M.

Dreißig Jahre Krieg, zuerst gegen die französische Kolonialmacht, dann gegen die Vereinigten Staaten von Amerika, hatten in Vietnam erhebliche Auswirkungen auch auf die Umwelt. Die kriegsbedingte Zerstörung von Wäldern und Böden ist mit ihren massiven Folgen heute noch überall prsent und verschärft die „typischen“ Umweltschäden, wie sie in Entwicklungsländern mit hoher Bevölkerungsdichte auftreten.

Andererseits ist die Entdeckung von mindestens drei für die Wissenschaft neuen Grtierarten in Vietnam während der letzten zwei Jahre ein erneuter Hinweis auf den geringen Erforschungsgrad und die hohe Biodiversität des Landes.

Die Öffnung Vietnams nach Westen und die Einführung marktwirtschaftlicher Elemente verspricht schnellen wirtschaftlichen Aufschwung, stellt aber die Bevölkerung des Landes und die staatlichen Stellen vor völlig neue Probleme. Die Naturschutzbehörden sind sehr schlecht ausgestattet, eine klare gesetzliche Grundlage für Naturschutz fehlt, und es besteht die Gefahr daß im Zuge der schnellen Veränderungen des Wirtschaftssystems und damit auch der sozialen Verhältnisse der Zugriff auf die natürlichen Ressourcen in einer Weise erfolgt, die keinesfalls den Kriterien nachhaltigen Wirtschaftens entspricht, letzte naturnahe Waldgebiete mit ihrer Artenvielfalt vernichtet und langfristig zu einer Verschärfung der Armutssituation führt.

Zwar verfügt Vietnam seit Jahren über eine international beispielgebende National Naturschutzstrategie; deren Umsetzung wurde jedoch noch nicht einmal in Ansätzen begonnen. Die bestehenden Schutzgebiete haben erhebliche Probleme, so daß Erreichung und Sicherung der Schutzziele dort fast durchgängig in Frage gestellt sind.

Im Lichte dieser Entwicklungen formieren sich in Vietnam zunehmend einheimische, private Organisationen mit dem Ziel, Natur und Umwelt des Landes vor weiterer Zerstörung zu schtzen und bestehende Schäden zu reparieren.

Dazu sind neue Konzepte erforderlich, welche einerseits die teilweise extreme Armut der ländlichen Bevölkerung lindern und andererseits die Übernutzung der natürlichen Ressourcen hier vor allem der noch verbliebenen Waldgebiete, verhindern.

In Zusammenarbeit mit Oro Verde entwickelte das Center for Resources Management and Environmental Studies der Universität Hanoi daher ein Naturschutzprogramm, das den Bedürfnissen der Landbevölkerung gerecht werden und gleichzeitig dem Anliegen des Naturschutzes speziell im Waldbereich zum Erfolg verhelfen soll.

Im Vortrag werden sowohl die Situation der Natur Vietnams und die Gründe für die Zerstörung der Wälder beleuchtet als auch anhand erster Erfahrungen aus den begonnenen Projekten deren Konzepte und Wirkungsweisen dargestellt.

COSTA RICA - PUFFERZONENMANAGEMENT EINES BIOSPHÄRENRESERVATS

W. Kuhlmann, Bielefeld

Wegen ihres immensen natürlichen und kulturellen Wertes wurde die Talamancaregion Costa Ricas 1982 von der UNESCO unter dem Namen "La Amistad" in die Liste der Biosphärenreservate aufgenommen. 1983 wurde sie als Weltnaturerbe (World Heritage Site) ausgewiesen. Die verschiedenen Schutzzonen des Biosphärenreservats La Amistad erstrecken sich über mehr als 600.000 Hektar. Die Kernzone bildet der Nationalpark La Amistad mit knapp 200.000 Hektar, der vom Tieflandregenwald bis zu subalpinen Ökosystemen sehr verschiedenartige Lebensräume umfasst.

Nicht nachhaltige menschliche Aktivitäten haben allerdings auch hier einen kritischen Zerstörungsprozess ausgelöst. Eine weitere Bedrohung stellen Wirtschafts- und Entwicklungsvorhaben dar, die Straßenbau, eine das Reservat durchschneidende Ölleitung, Bergbaukonzessionen für Gold und Kohle sowie ein Staudammprojekt umfassen.

254.000 Hektar des Biosphärenreservates sind anerkannte Indianergebiete, in denen etwa 20.000 Bribri und Cabecares leben. Die indigenen Völker, die über viele Generationen dauerhafte Nutzungsformen entwickelt haben, sehen ihre Wälder, ihr Wasser und ihre Lebensgrundlage verschwinden.

Hier setzt die Arbeit der Fundación IRIRIA TSOCHOK an, mit der die Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz (ARA) seit 1992 eng zusammenarbeitet. Die costaricanische Organisation wurde von Indianern und Kleinbauern aus der Pufferzone des Biosphärenreservates gegründet, um den Erhalt der Natur durch eine ökologisch verträgliche Entwicklung sicherzustellen. Umweltbildung gehört ebenso zu ihren Aufgaben wie die Beratung in Rechtsfragen und die Umstellung auf angepaßte Landnutzungsformen. Das traditionelle Wissen der Indianer ist einer der Schlüssel für die Bewahrung von La Amistad. Dazu müssen ihre bisher nur auf dem Papier bestehenden Landrechte und ihre traditionelle Kultur anerkannt werden.

GABUN - BETEILIGUNG DER LOKALEN BEVÖLKERUNG AM WALDSCHUTZ

G. Merz, Frankfurt/M.

Das Programm des WWF in Gabun konzentriert sich einerseits auf die Erhaltung der biologischen Diversität, andererseits auf die dauerhafte ökologisch schonende Nutzung der natürlichen Ressourcen. Vier Schwerpunktbereiche wurden definiert und als wesentlich für die Erreichung der gesteckten Ziele erachtet:

1. Institutionelle Förderung
2. Aus- und Fortbildung
3. Umwelterziehung und Bewußtseinsbildung
4. Schutzgebietsmanagement

Im Folgenden soll auf das Schutzgebietsmanagement näher eingegangen werden.

Der WWF konzentriert sich auf die Erhaltung des Minkebe-Waldgebietes im Norden Gabuns und der Gamba-Region im Küstenbereich, südlich von Port-Gentil. Oberste Priorität kommt dabei zunächst der Gamba-Region zu, die einem stärkeren Nutzungsdruck ausgesetzt ist, als die noch intakten Regenwälder von Minkebe, die vollkommen isoliert sind und vom Menschen bis auf weiteres kaum beeinträchtigt werden. Innerhalb der Gamba-Region, die sich aus sieben Teilgebieten mit jeweils unterschiedlichem gesetzlichem Status zusammensetzen, konzentrieren sich die Bemühungen des WWF zunächst auf die Erhaltung und Entwicklung des Wildschutzgebiets Petit Loango mit seiner geradezu faszinierenden Wildtierfauna. Oberziel wird es sein, den gesamten Gambakomplex als Reservat ausweisen zu lassen und eine harmonische Verknüpfung zwischen Ressourcenerhaltung und nachhaltiger Ressourcennutzung durch die ländliche Bevölkerung zu erreichen. Der WWF hat die Voraussetzungen für eine effiziente Überwachung des Reservats Petit Loango geschaffen und ein Team von Wildhütern zusammengestellt, das vor Ort stationiert ist und regelmäßig Patrouillen zur Bekämpfung jedweder illegaler Aktivitäten im Schutzgebiet durchführt. Eine Brigade, als fester Stützpunkt für Mitarbeiter der DFC, wurde am Eingang zum Reservat installiert. Hier werden Streifzüge per Boot oder zu Fuß organisiert, oder andere, für die Stabilisierung der Lebensräume, notwendige Maßnahmen gestartet. Ein mittel- und langfristiger Managementplan ist in der Entwicklung.

AGENDA 21 UND DIE KONVENTIONEN ZUM SCHUTZ DER BIOLOGISCHEN VIELFALT: INTERNATIONALE VEREINBARUNGEN ALS NEUE HERAUSFORDERUNGEN FÜR NICHT-REGIERUNGS-ORGANISATIONEN*T. Gettkant, Bonn*

Biologische Vielfalt oder Biodiversität ist ein Begriff der erst allmählich Einzug in den allgemeinen Sprachgebrauch erhält. Ursprünglich von Biologen eingeführt, um die Vielfalt aller Lebensformen - von der genetischen Variabilität bis hin zur Vielfalt der Lebensräume - zu umschreiben, ist Biodiversität seit Ende der achtziger Jahre auch auf das diplomatische Parkett gelangt - und das ist nicht ohne Folgen geblieben. Wichtige global politische Meilensteine stellen der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung aus dem Jahre 1987 dar sowie die langjährigen Verhandlungen für die Konvention über die biologische Vielfalt, die 1992 von 172 Staaten in Rio de Janeiro unterzeichnet wurde. Diesen Bedeutungszugewinn verdankt das Thema biologische Vielfalt ursprünglich dem unermüdlichen Einsatz von engagierten Wissenschaftlern und verschiedenen nichtstaatlichen Umwelt- und Naturschutzorganisationen, die sich über den beschleunigten Prozeß der Zerstörung natürlicher Lebensräume und des damit einher gehenden Artensterbens - vor allem in den tropischen und subtropischen Regionen - besorgt zeigten und politisches Handeln einforderten. Zwar gab es Anfang der 90er Jahre bereits eine Vielzahl einzelner internationaler Übereinkommen zum Schutz der biologischen Vielfalt, jedoch behandeln sie nur bestimmte Aspekte (z.B. CITES, World Heritage Convention, Bonner Konvention) oder bestimmte Ökosysteme (z.B. RAMSAR).

Seit 1992 sind durch Agenda 21 und die Konvention über biologische Vielfalt umfassende Grundlagen geschaffen worden, die es nun politisch umzusetzen gilt. Eine nähere Betrachtung der relevanten Kapitel der Agenda 21 (Kapitel 15 und 16) sowie der Konvention machen jedoch deutlich, daß der Schutz der biologischen Vielfalt um ihrer Selbstwillen international nicht zu erreichen ist. Die Herausforderungen für den nichtstaatlichen und staatlichen Bereich bestehen darin, Erhaltungsaspekte mit Nutzungsaspekten zu verbinden. „Umwelt und Entwicklung“ als Leitmotiv für den Rio-Folgeprozeß erfordert einen Umdenken in Nord und Süd: herkömmliche Schutzstrategien müssen ebenso überprüft werden wie die Aufteilungspraxis von wirtschaftlichen Gewinnen aus der Nutzung biologischer Ressourcen. Bislang sind solche Ansätze nur spärlich vorhanden. Eine der Hauptaufgaben von nichtstaatlichen Organisationen wird daher wohl noch für Jahre darin bestehen, auf einen entsprechenden Interessenausgleich zwischen Nord und Süd zu drängen. Dabei ist von entscheidender Bedeutung, daß die in Rio von den Staatenvertretern postulierte neue Rolle von Nichtregierungsorganisationen bei der Umsetzung der Beschlüsse von den Regierungen auch anerkannt wird.

WALDPRODUKTE UND GERECHTER INTERNATIONALER HANDEL: DIE VERPFLICHTUNG ZUR EINMISCHUNG VON WISSENSCHAFT UND UMWELTSCHUTZ

E. Pabst, Hamburg

Eine der wesentlichen Voraussetzungen zur Verwirklichung von Gerechtigkeit im internationalen Handel ist die Selbstbestimmung der ökonomischen Beziehungen zwischen den Völkern. Diese erfordert u.a.:

- Demokratie und Souveränität, insbesondere auch für indigene Minderheiten
- Auflösung kolonial geprägter Produktionsstrukturen und postkolonialer Machteliten (u.a. Landreform)
- Abschaffung neokolonialer Abhängigkeitsverhältnisse in den Nord-Süd-Beziehungen (u.a. bedingter Schuldenerlaß)
- Schaffung ökonomischer Spielräume für die Abnabelung von fremdgesteuerten Entwicklungsmodellen und die Hinwendung zur Produktion für die vorrangige Befriedigung der Grundbedürfnisse
- Kompensation durch die Industrienationen

Aufgabe der Wirtschafts- und der politischen Wissenschaften: Alternative Modelle ökonomischer Entwicklung politikfähig machen. Aufgabe der Naturwissenschaften und der Tropenökologie: Umstrukturierung zur Deckung der Grundbedürfnisse erleichtern durch Forschungsbeitrag, Sicherung traditionellen Wissens und Vernetzung von Kulturen. Aufgabe des Umweltschutzes: Klarstellen, daß ungerechter internationaler Handel die Plünderung von Naturressourcen zur Folge hat und damit ein zentraler Faktor der Umweltzerstörung ist.

Gerechter internationaler Handel muß zwangsläufig auch ökologisch sein und umgekehrt. Gerechter Handel mit Waldprodukten würde u.a. bedeuten:

- Die ökologischen und sozialen Kosten werden in den Preisen internalisiert
- Waldprodukte, v.a. Holz und Holzprodukte werden in "armen" Ländern ebenso teuer produziert wie in "reichen" Ländern
- Nur solche Waldprodukte werden gehandelt, für die eine ökologische und sozialverträgliche Produktion sichergestellt ist
- Die realen Kosten von Transport mittels fossiler Energieträger (Energiesteuer) führen zu einer starken Reduzierung des internationalen Handelsvolumens sowie zu einer Konzentration auf unvermeidliche Transporte
- Die Verbrauchsstruktur aller Länder nähert sich derjenigen an, die nach Quantität und Qualität aus der Region heraus aufrecht erhalten werden kann.

Erste Schritte, wo Wissenschaft und Umweltschutz einen entscheidenden Beitrag zur Lösung derzeitiger Probleme leisten können (siehe dazu auch die "Frankfurter Erklärung der deutschen Umweltverbände" vom 6.8.94):

- Erarbeitung von Kriterien Naturnaher Waldnutzung für tropische Produktionsregionen
- Zusammenarbeit bei der Schaffung von Transparenz (Überwachung der Produktströme) und Kontrolle der Auswirkungen der Nutzung auf das Produktionsgebiet
- Schaffung von Wettbewerbsvorteilen für ökologisch verträgliche Waldprodukte
- Beratung der politischen Gremien hinsichtlich der Festschreibung von Kriterien für ökologisch und sozial verträgliche Waldnutzung sowie deren Anwendung als Instrumente zur Reformierung von Handelspolitik und "Entwicklungshilfe".

CHANCEN UND VORAUSSETZUNGEN FÜR EIN PRAXISBEZOGENES ENGAGEMENT DER TROPENÖKOLOGISCHEN FORSCHUNG IN DEUTSCHLAND

J. Wolters, Bielefeld

Die „Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen“ (UNCED) 1992 in Rio de Janeiro hat die bedeutsamsten Vertragswerke abgeschlossen bzw. beschlossen, die bislang je im Bereich des globalen Umweltschutzes bzw. der Naturressourcennutzung international vereinbart worden sind. Nach der Biodiversitätskonvention, der Klimarahmenkonvention und der Desertifikationskonvention wird der organisierte Rio-Folgeprozeß möglicherweise noch in diesem Jahr nach dem unverbindlichen Waldprotokoll von Rio eine eigene Konvention zum Schutz der Wälder auf den Weg bringen.

Die Bedrohung bzw. der Schutz und die nachhaltige Nutzung tropischer Ökosysteme sind wesentliche Bestandteile aller internationalen Vereinbarungen dieses UNCED-Prozesses. Und stärker als in sämtlichen globalen Konventionen zuvor schreiben die AGENDA 21 und explizit die verschiedenen Konventionstexte die intensive inhaltliche und sogar praktisch operationale Einbeziehung nicht nur von Nichtregierungsorganisationen, sondern ausdrücklich auch der Wissenschaft und darüber hinaus des gesamten privaten Sektors in dem nationalen und internationalen Umsetzungsprozeß vor.

Die Einbindung sowohl von Nichtregierungsorganisationen als auch von Forschung und Wissenschaft in die Entwicklung notwendiger nationaler Strategien in der Bundesrepublik ist bislang ausgesprochen mangelhaft. Ebenso unbefriedigend ist aber auch die sachliche Zusammenarbeit innerhalb des Nichtregierungssektors, namentlich zwischen dem globalen Umweltschutz und der naturschutzrelevanten internationalen Forschung in Deutschland. Die Etablierung z.B. der „conservation biology“ im angelsächsischen Raum hat in der Bundesrepublik keine nennenswerte Parallele.

Die relevanten Forschungsdisziplinen wie der organisierte globale Umweltschutz sind angesichts der Anforderungen des RIO-Prozesses nicht nur legitimiert sondern gefordert, die Möglichkeiten einer effektiven Beteiligung im Umsetzungsbereich offensiv auszuloten. Namentlich die relevante Forschung ist dabei gehalten, auch die strukturellen Voraussetzungen zu verbessern, um sich ggf. auch über eine stärkere Kooperation mit Nichtregierungsorganisationen deutlich stärker als bisher im pragmatischen politischen Umsetzungsprozeß zu artikulieren und einzubinden.

ERHALTUNG DER LEBENSGRUNDLAGEN MÖGLICH !? KONZEPTION AGROFORSTLICHER MASSNAHMEN IM RAHMEN EINES ERNÄHRUNGSSICHERUNGSPROJEKTES IN DEN BOLIVIANISCHEN ANDEN*P.L. Ibisch, A. Vega, R. Galindo, Bonn*

In der Orientierungsphase des dt.-boliv. Ernährungssicherungsprojektes PROSANA (GTZ/CORDECO) wurde bestätigt, was bereits bei Projektkonzeption berücksichtigt worden war: Die alarmierende Ernährungsunsicherheit der quechuasprachigen Subsistenz-Bauern in der Provinz Arque (Dep. Cochabamba, Bolivien) ist u.a. Folge der historischen und aktuellen Degradation, von Vegetation und Böden des für hydrische Erosion sehr stark anfälligen semiariden Berglandes (2700-4500 m ü.NN). Innerhalb des interdisziplinären Projektes erstellte die agrarökologische Abteilung eine Konzeption von Ressourcenschutzmaßnahmen. Folgende z.T. parallele Schritte wurden realisiert: A. Botanisch-ökologische Forschung: Sie ergab Hinweise auf das Ausmaß der Degradation, die potentielle natürliche sowie die reale Vegetation (Kartierung) und auf aktuell vorhandene Strauch- und Baumarten, die z.B. für agroforstliche Nutzung in Frage kommen. Überbeweidung und Brennholzgewinnung sind wichtigste Faktoren der Verringerung des pflanzlichen Deckungsgrades (oft <40%). B. Partizipative Aktionsforschung: Befragungen, Studien, Zusammenarbeit und Seminare mit den Bauern etc. erbrachten Einblicke in die bäuerliche Sichtweise der Umweltprobleme und der möglichen Ressourcenschutzmaßnahmen. Es wurde deutlich, daß die agrozentrisch handelnden Bauern im Bereich Agroforstwirtschaft nur über wenige tradierte Kenntnisse verfügen und lediglich kurzfristige Überlebensstrategien verfolgen. C. Konzept zur Implementierung von agroforstlichen Maßnahmen: Der Dringlichkeit von Maßnahmen v.a. zur Erhöhung des pflanzlichen Bodenbedeckungsgrades und der Verfügbarkeit von Holz muß entsprochen werden. Es wird davon ausgegangen, daß konzeptionell 5 Komponenten zu beachten sind: 1. Die *ökologisch-forstwissenschaftliche Komponente* gewährleistet eine standortgerechte Artauswahl (Exoten vs. Native!). 2. Die *soziologische* wird dem besonderen Motivierungsbedarf zum Ressourcenschutz gerecht und fördert die Einbeziehung der bäuerl. Organisationen und v.a. die Arbeit mit Frauen. 3. Die *technische* regelt die praktische Durchführung z.B. von Pflanzenproduktion (Dorfbaumschulen vs. Projektbaumsch.) und Extension. 4. Die *institutionelle* erstrebt die Einbindung nationaler Organisationen, um langjährige Kontinuität zu gewährleisten. 5. Die *dokumentatorisch-systematisierende* sorgt für fortlaufende Aktionsforschung und flexible Strategieanpassung.

Die Implementierung wurde eingeleitet. Hervorzuheben ist, daß das Konzept kein importiertes "Fertigprodukt" ist, sondern Ergebnis der Orientierung an der komplexen Realität. Die agroforstlichen Maßnahmen sind in ein multisektorielles Projektangebot (z.B. Gesundheitsversorgung, Bewässerung) eingebettet, was ihre Akzeptanz steigern dürfte. Vorsichtiger Realismus: Agroforstwirtschaft ist kein Wundermittel - nur: eine Alternative zur Rettung der Lebensgrundlagen der Bauern in dieser Region existiert nicht.

CHARAKTERISIERUNG DES TRADITIONELLEN MILPA-SYSTEMS IN YUCATÁN UND ALTERNATIVEN FÜR EINE NACHHALTIGE RESSOURCENNUTZUNG

S. Gündel, Berlin

Der Hintergrund

Das *Milpa*-System der Mayas stellt eines der weit verbreitetsten Anbausysteme der Subsistenzwirtschaft in Yucatán, Mexiko dar. Der traditionelle Anbau von Mais, Bohnen und Kürbissen im Waldrodungsfeldbau (slash and burn), wird hier seit Jahrhunderten praktiziert und galt als Beispiel einer nachhaltigen Ressourcennutzung. Bedingt durch die sich verändernde sozio-ökonomische Situation, starke Bevölkerungszunahme und reduzierte Flächenverfügbarkeit ist dieses Anbausystem jedoch heute als nicht mehr nachhaltig zu bezeichnen.

Das Forschungsvorhaben

Ziel des Forschungsvorhaben "*Bäuerliche Technologieanpassung und -verbreitung*" ist es, Akzeptanz und Adaptionverhalten in kleinbäuerlichen Betrieben besser zu verstehen, den Transfer von Technologien (nachhaltiges Ressourcenmanagement) zu verbessern, und Instrumente für die partizipative Evaluierung zu entwickeln. In der ersten Projektphase wurde mittels partizipativer und formaler Erhebungsmethoden eine Charakterisierung des Milpasystems und eine Analyse seiner Bedeutung für die bäuerliche Produktionseinheit vorgenommen.

Bisherige Ergebnisse

Neben der Milpa wurden folgende Produktionssysteme identifiziert:

- Solar: Hausgärten mit Baumkomponente und einjährigen Pflanzen sowie Tierhaltung
- Sekundärvegetation: Brachefläche (4-15 Jahre) zur Holzgewinnung, Jagd u. Bienenhaltung

In Yucatán werden ca. 240.000 ha unter Slash and Burn bewirtschaftet; 82,4% der dortigen Bauern leben unter Bedingungen der Infrasubsistenzwirtschaft, d.h. unter den bestehenden sozioökonomischen und ökologischen Bedingungen reicht die erzielte Produktion nicht aus, um die Grundbedürfnisse der bäuerlichen Haushalte ganzjährig zu decken. Die von den Bauern aufgezeigten Engpässe in der Milpa sind:

- Fehlen geeigneter Waldflächen für den Anbau
- rasch nachlassende Bodenfruchtbarkeit
- starker Unkrautdruck
- unregelmäßige Niederschläge

Aufgrund einer ersten Analyse können folgende Schlußfolgerungen gezogen werden:

- Eine Intensivierung der Anbausysteme ist nur durch eine Mikronutzung von Flächen mit besserem Produktionspotential möglich.
- potentielle alternative Agroökosysteme beruhen auf einer Verbesserung der existierenden Systeme, z.B. permanente Milpa, Intensivierung des Solars und verbesserte Brache.

Einflußfaktoren des Adoptionsprozeß sind vor allem Ressourcenverfügbarkeit, Arbeitskraft Einkommensalternativen, die Komplexität der neuen Technologie, die bestehende Agrarpolitik sowie die staatlichen und kirchlichen Programme zur Entwicklung ländlicher Regionen.

Beratungsinhalte müssen stärker auf sozioökonomische u. -kulturelle Verhältnisse abgestimmt werden (z.B. Infrasubsistenz, off-farm Aktivitäten). Veränderungen der Forschungs- und Beratungseinrichtungen sind notwendig, um die Verbreitung von nachhaltigen Anbautechniken zu verbessern. Tropenwalderhaltung und die landwirtschaftliche Nutzung natürlicher Ressourcen sollten nicht länger als voneinander getrennte Probleme behandelt werden.//

PHÄNOMORPHOLOGIE EPIPHYTISCHER COLUMNNEEN IN EINEM PRÄMONTANEN REGENWALD IN COSTA RICA

M. Freiberg, Ulm

Die Phänomorphologie von vier epiphytischen Columnneen (Gesneriaceae: *C. oerstediana* KLOTZSCH ex OERST., *C. microphylla* (KLOTZSCH) HANST. ex OERST., *C. verecunda* MORTON, *C. lepidocaula* HANST.) wurde auf 12 Bäumen der Gattung *Ficus* (Moraceae) in einem nahezu ganzjährig perhumiden, prämontanen Regenwald nahe der biologischen Station der Reserva Forestal de San Ramon (Reserva Biologica Alberto Brenes), Provinz Alajuela, Costa Rica über die Zeitspanne von Februar 1991 bis Juni 1992 analysiert.

Die Wuchsorte der Gesneriaceen wurden exemplarisch innerhalb eines Phorophyten (*Ficus jimenezii*) auf 870m üNN mit Hilfe einer automatischen Meßeinrichtung zur Bestimmung der Lufttemperatur, der relativen Luftfeuchtigkeit, des relativen Lichtgenusses und der Windgeschwindigkeit klimatologisch charakterisiert. Darüberhinaus wurden der Astdurchmesser, die Aststeigung, die Höhe über dem Erdboden, die Entfernung zum Stamm und der Abstand zum Kronendach jeden Wuchsortes ermittelt.

Im Jahresdurchschnitt betrug die Temperaturschwankungen im Kronenbereich weniger als 2°C und die relative Luftfeuchtigkeit blieb im Tagesverlauf stets über 85%. In der warmen und trockenen Jahreszeit von Januar bis April kamen Extremklimaereignisse vor, die bis in die feuchte Jahreszeit Ende Mai hineinreichten. An solchen Tagen sank die relative Luftfeuchtigkeit bis in die Strauchschicht auf 85% und bis 10 m unterhalb des Kronendaches auf 55% ab.

Im Untersuchungszeitraum wurden in regelmäßigen Zeitabschnitten Wuchsformenschemata von 30 Exemplaren der Columnneen angefertigt. Es zeigte sich, daß die Länge der Internodien in der Trockenzeit abnimmt und die Columnneen nur zu Beginn der Regenzeit neue Seitenzweige ausbilden. Somit konnte aufgrund der Internodienlängenperiodizität und der charakteristischen Narbenmorphologie der Columnneen auch nachträglich das Alter jedes Internodiums bestimmt werden. Zudem ließ sich ermitteln, wann und in welchem Ausmaß die Pflanzen blühten und fruchteten.

Der modifizierende Einfluß des Klimas auf die Phänomorphologie der Untersuchungsobjekte ging insbesondere von Tagen mit hohen Temperaturen und niedrigen Luftfeuchtigkeiten aus. So wurde die Lebensdauer der Apikalmeristeme verringert, der Verzweigungsgrad erhöht und damit die Gestalt der gesamten Pflanze beeinflusst.

Der Jahreszuwachs der Columnneen war proportional, die Blattdichte umgekehrt proportional zum relativen Lichtgenuß des Wuchsortes. Der Reproduktionserfolg, besonders bei *C. oerstediana*, war von vielen Faktoren der Pflanze selber, aber auch vom Mikroklima der Wuchsorte abhängig. Hohe Temperaturen und geringe relative Luftfeuchtigkeit wirkten sich positiv auf die Reproduktionsrate aus. Aufgrund der Modifikation der Gestalt der Halbsträucher wird vermutet, daß damit die Attraktivität der vogelbestäubten Pflanzen ebenso beeinflusst wird.

NICHTMYRMEKOPHYTISCHE VITACEEN UND IHRE BESUCHER: PARASITISMUS - KOMMENSALISMUS - MUTUALISMUS ?

R. Rabenstein, B. Fiala, U. Maschwitz, Frankfurt/M.

In tropischen Regenwäldern weitverbreitet sind Pflanzen, die regelhafte Beziehungen zu Ameisen unterhalten. Relativ gut untersucht sind Myrmekophyten, d.h. Pflanzen, die den Ameisen Wohnraum (Domatien) zur Verfügung stellen (Übersicht z.B. HUXLEY & CUTLER 1991). Zum Teil wird von solchen Pflanzen zusätzlich Nahrung in Form von extrafloralen Nektar und Futterkörperchen angeboten. Für solche myrmekophytischen Systeme ist auch ein Schutzeffekt der bewohnenden Ameisen gegenüber Herbivoren (vor allem Raupen) und gegen pflanzliche Konkurrenten (Rankenpflanzen) nachgewiesen (z.B. JANZEN 1967, FIALA et al. 1989). Viel häufiger als Myrmekophyten sind allerdings Pflanzen, die ausschließlich extrafloralen Nektar produzieren; auch für sie ist inzwischen vielfach belegt, daß hierdurch schutzgewährende Ameisen angelockt werden. Daß auch die sog. Futterkörperchen (FK) diese Funktion besitzen, wird bisher nur vermutet. Vor allem aus der Paläotropis gibt es bisher wenig Informationen über nichtmyrmekophytische Pflanzen mit FK.

Futterkörperchen sind 0,5 bis 3mm große (sub-)epidermale Bildungen auf Blättern und Sproßachsen zahlreicher (sub-)tropischer Dicotyledonen (O'DOWD 1982). Im Rahmen der vorgestellten Freilandstudie führten wir in W-Malaysia Untersuchungen zu Vorkommen und Funktion der FK innerhalb der Familie der Vitaceae durch. Vergleichend bearbeitet wurden die Pflanzenarten *Cayratia japonica*, *C. mollissima*, *Cissus repens*, *Leea indica* und *Tetrastigma lanceolarium*. Bei allen Arten sind die Blätter die Hauptbildungsorte der FK.

Die an den Pflanzen angetroffenen Insekten wurden abgefangen und auf Akzeptanz der FK getestet. Selten wurden FK von Ohrwürmern, Schaben, Kurzfühlerschrecken und Käfern gefressen. Dagegen akzeptierten in Freilandversuchen die sechs der am häufigsten an den Pflanzen angetroffenen Ameisenarten die FK (*Crematogaster* sp. nahe *artifex*, *Polyrhachis bicolor*, *Diacamma rugosum*, *Meranoplus mucronatus*, *Oecophylla smaragdina*, *Camponotus* sp.). Bei im Freiland durchgeführten Wahlversuchen wurden Pflanzen mit FK signifikant häufiger belaufen, und *P. bicolor* und *Crematogaster* sp. nahe *artifex* rekrutierten sogar auf FK.

Als Herbivoren wurden vor allem Schmetterlingsraupen, Käfer und deren Larven sowie Gespenstschrecken ermittelt. Interaktionen zwischen ihnen und Ameisen wurden experimentell herbeigeführt. Ungeschützte Raupen (*Theretra* spp., Sphingidae) und *Presbistus peleus* (Phasmida) wurden von den Ameisen vertrieben und teilweise auch als Nahrung genutzt, während durch Haare geschützte (*Loepa sikkima*, Saturniidae) bzw. sich in das Blatt einrollende Raupen (*Coptobasis* spp., Pyralidae) in Versuchen mehrere Tage überlebten. Unsere Untersuchungen belegen, daß Beziehungen zwischen nichtmyrmekophytischen Vitaceen und Ameisen mutualistisch sind, aber je nach interagierenden Ameisen und Herbivoren nicht strikt vorhersehbar.

FIALA, B. et al. (1989) *Oecologia* **79**: 463-470.

HUXLEY, C.R. & CUTLER, D.F. (1991) *Ant-plant Interactions*. Oxford Univ. Press.

JANZEN, D.H. (1967) *Univ. Kansas Sci. Bull.* **47** (6): 315-558.

O'DOWD, D.J. (1982) *Biotropica* **14** (1): 40-49.

KÄFERFAUNA DER BAUMKRONEN IN VERSCHIEDENEN PRIMÄRWALD-AREALEN IN ZENTRAL-AFRIKA*Th. Wagner*, Bonn

Die Untersuchungen wurden in Rwanda und Ost-Zaire (Provinz Kivu) im Oktober/November 1993, zum Ende der lokalen Trockenzeit durchgeführt. Für jeden untersuchten Waldtyp wurde je eine weit verbreitete, häufige und kleinwüchsige Baumart (bis 8m Höhe) ausgewählt und der aktuelle Arthropodenbestand mit der "fogging"-Methode erfaßt. Als Insektizid wurde natürliches Pyrethrum verwendet.

Bisher wurden alle Arthropoden sortiert, ausgezählt und darüberhinaus alle Käfer morphotypisiert. Eine Anzahl von Gruppen befinden sich auch in taxonomischer Bearbeitung.

In einem Trockenwald in Ost-Rwanda wurden vier Bäume von *Lannea fulva* (Anacardiaceae) untersucht. Hier fanden sich im Mittel 30 Käferarten und 230 Individuen pro Baum. Auf die Anthiciden *Formicomus schimperi* und *Formicomus spanulus* entfielen 75% aller Käferindividuen.

In einem nahegelegenen Galeriewald wurden acht Bäume von *Teclea nobilis* (Rutaceae) benebelt. Hier fanden sich im Mittel 85 Käferarten mit 530 Individuen pro Baum. 17% der Käferarten fanden sich auf allen Bäumen und insbesondere einige *Longitarsus*- und *Aphthona*-Arten erreichten auf einzelnen Bäumen bis zu 18% aller Käferindividuen. Bei 230 Käferarten erreicht die Artensummenkurve und die korrespondierende "Rarefaction-Kurve" ein Plateau. Im Bergregenwald in West-Rwanda (1700 bis 2200m) wurden neun Bäume von *Carapa grandiflora* (Meliaceae) untersucht. Im Mittel fanden sich 89 Arten und 300 Individuen pro Baum. Nur 3,5% der Käferarten (insbesondere Fungivore) fanden sich auf allen Bäumen und keine Art erreichte mehr als 3,7% Käferindividuen pro Baum. Die Artensummenkurve erreicht selbst bei 390 Käferarten kein Plateau.

Fünf Bäume von *Carapa grandiflora* wurden auch im oberen Tieflandregenwald (1000m) in Ost-Zaire untersucht. Hier fanden sich im Mittel 35 Käferarten mit 42 Individuen pro Baum. Insgesamt konnten lediglich 240 Käfer erfaßt werden, die zu 150 Arten gehören. Diese extreme Zufallsverteilung ist vermutlich auf die hohe Populationsdichte von Ameisen in diesem Wald zurück zu führen. Darüberhinaus werden abiotische und historische Faktoren als Ursache der unterschiedlichen Diversität der Käferfauna in den einzelnen Waldtypen diskutiert.

DIE NAHRUNGSPRÄFERENZ VON FRUGIVOREN VÖGELN IM COMOÉ-NATIONALPARK, ELFENBEINKÜSTE: KOEVOLUTION ODER OPPORTUNISMUS ?

T. Hovestadt, Würzburg

Während eine enge, paarweise Koevolution zwischen einzelnen frugivoren Arten und Pflanzenarten heute nur noch als ein außergewöhnlicher Sonderfall angesehen wird, soll es nach dem von HOWE (1993) und anderen vorgeschlagenen Koevolutionsmodell in einer diffusen Koevolution entweder zu eher spezialisierten Verbreitungssystemen (große Früchte mit großen Samen und entsprechend großen hochgradig frugivoren Vogelarten), oder zu einem generalistischen Verbreitungssystem kommen, an dem viele Pflanzen- und Vogelarten beteiligt sind. Pflanzenmerkmale des generalistischen Systems sollen hohe Fruchtproduktion, kleine Samen und kurze Fruchtsaison sein. Die Verbreiter sollen überwiegend kleine, meist omnivore Vogelarten sein.

An Hand der Beziehungen zwischen frugivoren Vogel- und Säugerarten soll die Anwendbarkeit dieses Koevolutionsmodells für die Lebensgemeinschaft des Comoé-Nationalparks, Elfenbeinküste, untersucht werden. In afrikanischen Lebensgemeinschaften ist das Größenspektrum der fruchtfressenden Arten sehr viel breiter als in der Neotropis, für die das Koevolutionsmodell entwickelt wurde. Entsprechend werden Früchte vergleichbarer Größe, die in der Neotropis nur noch von wenigen großen „Spezialisten“ verzehrt werden können, im Comoé-NP noch von einer sehr viel größeren Artenzahl gefressen. Eine Spezialisierung ist noch weniger erkennbar, wenn man die hohe Überlappung (zumindest qualitativ) in der Nahrungswahl zwischen verschiedenen Säugern und Vogelarten in Rechnung stellt. Eine Präferenz von Verbreitern für bestimmte Fruchtmerkmale läßt sich kaum erkennen. Im wesentlichen scheint die Frucht- bzw. Samengröße die Möglichkeit zur Nahrungswahl nach oben hin zu begrenzen. Das Fruchtangebot in niedrigen Sträuchern oder Bäumen wird von größeren frugivoren Vogelarten kaum wahrgenommen., vermutlich ist dafür die besondere Gefährdung der unbeweglicheren Vögel durch bodenlebende Räuber verantwortlich.

Ein alternatives Modell, das die Selektion auf die Samengröße als maßgebenden Faktor für die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und ihren Samenverbreitern ansieht, soll vorgestellt werden.

	Seite
<p>WIRKUNG UNTERSCHIEDLICHER VORNUTZUNGEN AUF DIE WUCHSFORMEN-STRUKTUR SPONTANER VEGETATION VON LANDWIRTSCHAFTLICHEN NUTZFLÄCHEN IN ZENTRAL- UND OST-AMAZONIEN, BRASILIEN <i>R. Baar, M. Denich u. H. Preisinger, Göttingen, Belém u. Manaus / Brasilien</i></p>	1
<p>EIN HÖHLENBRÜTENDER FROSCH, DER SEINE JUNGEN HUCKE-PACK TRANSPORTIERT: <i>Eleutherodactylus cundalli</i> AUS JAMAIKA <i>G. Bäurle, R. Diesel u. P. Vogel, Tübingen, Bielefeld u. Kingston /Jamaika</i></p>	2
<p>BENTHIC FISH OF THREE AREAS CLOSE TO THE CONFLUENCE OF THE RIVERS NEGRO AND SOLIMÕES - AMAZONAS (CENTRAL AMAZON, BRAZIL) <i>M. Barletta, Manaus / Brasilien</i></p>	3
<p>FÖRDERUNG DER TROPENWALDFORSCHUNG - EIN PROJEKT DER DEUTSCHEN ENTWICKLUNGSZUSAMMENARBEIT <i>H.-J. Bellmann, Hamburg</i></p>	4
<p>MÖGLICHKEITEN ZUR REHABILITATION TROPISCHER WALDÖKO-SYSTEME AUF DEGRADIERTEN STANDORTEN. DARGESTELLT AN BEISPIELEN AUS WEST-MALAYSIA UND SARAWAK (BORNEO) <i>H.J. Droste, Hamburg</i></p>	5
<p>AM ANFANG EINER ENERGIEKRISE ?! ERGEBNISSE EINER BRENNHOLZVERBRAUCHSSTUDIE IM BOLIVIANISCHEN HOCHLAND <i>C. Dünwald u. A. Vega, Bayreuth</i></p>	6
<p>VEGETATION DER SUDAN-SAVANNE AM BEISPIEL DES ZAMFARA FOREST RESERVE, NORD-NIGERIA, UND DIE AUSWIRKUNGEN VON ÜBERNUTZUNG <i>C. Elsholz, Berlin</i></p>	7
<p>DIE KEIMLINGSENTWICKLUNG VON MANGROVENARTEN DER KOLUMBIANISCHEN KARIBIKKÜSTE UNTER KONTROLLIERTEN BEDINGUNGEN <i>C. Elster u. M.-L. Schnetter, Gießen u. Santa Marta/Kolumbien</i></p>	8
<p>ÖKOLOGISCHE UND ÖKONOMISCHE BEDEUTUNG DES VA-MYKORRHIZAMANAGEMENTS BEI REKULTIVIERUNGSMASSNAHMEN IM AMAZONASGEBIET BRASILIENS <i>F. Feldmann, Hamburg</i></p>	9
<p>DIVERSITY AND RECOLONISATION DYNAMICS OF SELECTED ARTHROPOD GROUPS ON DIFFERENT TREE SPECIES IN A LOWLAND RAIN FOREST IN SABAH, MALAYSIA <i>A. Floren u. K.E. Linsenmair, Würzburg</i></p>	10

	Seite
CYANOBAKTERIEN IN DER PHYLLOSPHÄRE TROPISCHER REGENWALDPFLANZEN COSTA RICAS UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DEN STICKSTOFFHAUSHALT <i>E. Freiberg, Ulm</i>	11
COPAS, EIN DREIDIMENSIONALES ZUGANGSSYSTEM, IN VERBINDUNG MIT EINEM INTERDISZIPLINÄREN KONZEPT ZUR ERFORSCHUNG DER BAUMKRONEN TROPISCHER WÄLDER <i>G. Gottsberger, E. Freiberg, A. Lücking, M. Freiberg, R. Lücking u. J. Döring, Ulm u. Gießen</i>	12
BLÜTENBESTÄUBUNG DURCH LEMUREN IN MADAGASKAR <i>R. Grünmeier u. A. Nilsson, Mainz u. Uppsala / Schweden</i>	13
CHANGES IN SOIL ORGANIC MATTER COMPOSITION OF A COLOMBIAN OXISOL AFTER ESTABLISHMENT OF IMPROVED PASTURES <i>G. Guggenberger, R.J. Thomas u. W. Zech, Bayreuth u. Cali / Colombia</i>	14
ETHNOBOTANISCHE FORSCHUNG AM KILIMANDSCHARO <i>A. Hemp, Bayreuth</i>	15
BIODIVERSITÄTSERHALTENDE NATURNAHE WALDWIRTSCHAFT IN DEN TROPEN <i>K.G. Hering, Blumenau / Brasilien</i>	16
EIN VERGLEICH ZWISCHEN WALDGÄRTEN, TRADITIONELLEN KLEINBÄUERLICHEN MISCHKULTUREN UND DEN WALD- ÖKOSYSTEMEN DER INSEL SRI LANKA <i>K. Hochegger, Groß-Heinrichschlag / Österreich</i>	17
NIEDERSCHLAGSVERTEILUNG IN JUNGER SEKUNDÄRVEGE- TATION IM ÖSTLICHEN AMAZONASGEBIET <i>D. Hölscher u. T.D. de A.Sá, Göttingen u. Belém / Brasilien</i>	18
LOCAL COMMUNITY RICHNESS, REGIONAL SPECIES POOL, AND PLANT DISPERSABILITY IN A WEST AFRICAN FOREST- SAVANNA MOSAIC <i>T. Hovestadt, Würzburg</i>	19
DIE EUROPÄISCHE UNION UND DER TROPISCHE REGENWALD - „EINE GLOBALE STRATEGIE DER GEMEINSCHAFT IM FORST- SEKTOR“ <i>F. Hüttmann, Brüssel / Belgien</i>	20
SAMENAUSBREITUNG DURCH <i>Tockus semifasciatus</i> (Bucerotidae = Hornvögel) UND SEINE ROLLE FÜR DIE WIEDERBEWALDUNG IM OSTEN DER CÔTE D'IVOIRE <i>D. Jensch u. H. Ellenberg, Hamburg</i>	21

	Seite
BIOINDIKATION ALS INSTRUMENT DES DÖRFLICHEN LAND- NUTZUNGSMANAGEMENTS. BEISPIELE AUS DER PROVINZ BAM IN BURKINA FASO / WESTAFRIKA <i>D. Kolbe, Bayreuth</i>	22
URSACHEN DER LOKALEN VERBREITUNG DER PILZZÜCHTENDEN, EPIGÄISCHEN TERMITENART <i>Macrotermes bellicosus</i> IM COMOÉ- NATIONALPARK (ELFENBEINKÜSTE) <i>J. Korb, Würzburg</i>	23
DIE LEBENSGEMEINSCHAFT DER BAMBUS-PHYTOTELMEN IN WEST MALAYSIA: EIN MODELL FÜR TROPISCHE KLEINÖKOSYSTEME <i>D. Kovac u. B. Streit, Frankfurt/M.</i>	24
DIE BEDEUTUNG VON <i>Prosopis chilensis</i> FÜR DIE ÖKOLOGIE DES SEMIARIDEN NORDENS KENIAS <i>U. Küper, Bayreuth</i>	25
DER PHYTOPHAGENKOMPLEX DES NEOPHYTEN <i>Chromolaena odorata</i> (Asteraceae) AUF GUIMARAS / PHILIPPINEN UND SEIN POTENTIAL ZUR BIOLOGISCHEN KONTROLLE <i>U. Ladenburger, Freiburg i.Br.</i>	26
VERDUNSTUNG UND BODENWASSERHAUSHALT ALS GRUNDLAGE EINER AGRARKLIMATISCHEN ANBAUEIGNUNG IN DER „COSTA“ ECUADORS <i>N. Lanfer, Göttingen</i>	27
BESTANDSKLIMA UND BODENWASSERHAUSHALT IN DER „COSTA“ ECUADORS <i>N. Lanfer, Göttingen</i>	28
OPTIMIZING BIOMASS PRODUCTION IN A RUNOFF AGROFORESTRY SYSTEM IN NORTHERN KENYA <i>J. Lehmann, K. Droppelmann, U. Küper, P. Berliner, J.O. Nyabundi u. W. Zech,</i> <i>Bayreuth, Negev / Israel u. Nairobi / Kenya</i>	29
ZOOPLANKTON IM SALZWASSERUNTERSCHICHTETEN-GEWÄSSER- SYSTEM DES BALCK RIVER MORASS, JAMAICA <i>H. Lippert, W. Janetzky u. E. Vareschi, Oldenburg</i>	30
ANPASSUNGEN UND KONVERGENZ IN DER PHYLLOSPHÄRE AM BEISPIEL VON EPIPHYLLEN FLECHTEN, MOOSEN UND INSEKTEN <i>A. Lücking u. R. Lücking, Ulm</i>	31
BLATTBEWOHNENDE FLECHTEN UND IHRE MIKROHABITAT- PRÄFERENZEN IN EINEM TROPISCHEN REGENWALD IN COSTA RICA <i>R. Lücking, Ulm</i>	32

	Seite
EUROPÄISCHE UNION: WISSENSCHAFTLICHE ZUSAMMEN- ARBEIT MIT ENTWICKLUNGSLÄNDERN - AKTUELLES ZUM STD-NACHFOLGEPROGRAMM <i>H.-J. Lutzeyer, Bonn</i>	33
DWELLERS IN THE DARKNESS - TERMITEN IN TROPISCHEN ÖKOSYSTEMEN <i>Chr. Martius, Göttingen</i>	34
THE ROLE OF OTTERS (<i>Mustelidae, Carnivora</i>) IN RICEFIELDS AND FISHERIES IN WEST JAVA, INDONESIA <i>R. Melisch, L. Kusumawardhani, P.B. Asmoro, I.R. Lubis u. H. Rahmann, Stuttgart u. Bogor bzw. Bandung / Indonesien</i>	35
DIE ROLLE DER PRIMATEN IN TROPISCHEN REGENWÄLDERN AM BEISPIEL DES SCHWARZKÖPFIGEN SPRINGAFFEN (<i>Callicebus personatus</i>) IN BRASILIEN <i>K.-H. Müller, Göttingen</i>	36
ZUR ANWENDUNG VON NARKOSE UND TELEMETRIE BEIM SCHWARZKÖPFIGEN SPRINGAFFEN (<i>Callicebus personatus</i>) IN BRASILIEN <i>K.-H. Müller, Göttingen</i>	37
MORPHOLOGIE UND MIKROSTRUKTUR DER OTOLITHEN ZWEIER FISCHARTEN DES AMAZONASGEBIETES <i>M.J. Parreira Sobral, Hamburg</i>	38
NESTVERTEILUNG, NAHRUNGSÖKOLOGIE UND TRANSPORT- SYSTEM VON RIESENAMEISEN (<i>Camponotus gigas</i>) IM REGENWALD VON SABAH, BORNEO <i>M. Pfeiffer u. K.E. Linsenmair, Würzburg</i>	39
WASSERMANGEL ALS INSTABILITÄTSFAKTOR IN NÄHRSTOFF- ARMEN, SAUREN BÖDEN IN PRIMÄRWÄLDERN SO-VENEZUELAS <i>J. Priess u. H. Fölster, Göttingen</i>	40
ZUR BEDEUTUNG VON SCHWÄRMERN (<i>Sphingidae, Lepidoptera</i>) BEI DER BESTÄUBUNG VON FRUCHT- UND FORSTBÄUMEN IN AGRO- FORESTRY-FLÄCHEN AUF LEYTE, PHILIPPINEN <i>P. Schütz u. J. Settele, Stuttgart u. Leipzig</i>	41
NÄHRSTOFFVORRÄTE UND -EXPORTE VON <i>Eucalyptus urograndis</i>- PLANTAGEN IN OSTAMAZONIEN (JARI), BRASILIEN <i>A. Spangenberg, Göttingen</i>	42
NISCHENDIFFERENZIERUNG BEI MALAIISCHEN AMEISEN DER GATTUNG <i>Leptogenys</i> (Formicidae: Ponerinae) <i>S. Steghaus-Kovac u. U. Maschwitz, Frankfurt/M.</i>	43

	Seite
WALDELEFANTEN (<i>Loxodonta africana cyclotis</i> MATSCHIE, 1900) ALS ZIELART ZUR KONTROLLE DER BEWIRTSCHAFTUNG IN WEST- AFRIKANISCHEN REGENWÄLDERN <i>J. Theuerkauf, Marburg</i>	44
PHYTOGEOGRAPHIE, DIVERSITÄT UND EVOLUTION DER <i>Cactaceae</i> (Kakteen) IM KONTINENTALEN NORDAMERIKA (INSBESONDERE MEXIKO) <i>J. Thiede, Kiel</i>	45
IDENTIFIZIERUNG VON BIOINDIKATOREN IN DER SEGETALFLORA ANDINER FRUCHTFOLGEN - METHODIK DER FELDFORSCHUNG UND ERSTE ERGEBNISSE <i>H. Utermöhlen u. B. Becker, Chochabamba u. Witzenhausen</i>	46
GOLDRAUSCH IN GALAPAGOS - AUSVERKAUF DES MEERESRESER- VATES UND ENDE DER ARCHE NOAH <i>M. Wikelski, Seewiesen</i>	47
THE DESERT RESEARCH FOUNDATION OF NAMIBIA (DRFN) AT GOBABEB, NAMIB-NAUKLUFT PARK, NAMIBIA <i>J. Zeidler, Frankfurt u. Gobabeb / Namibia</i>	48

**WIRKUNG UNTERSCHIEDLICHER VORNUTZUNGEN AUF DIE WUCHSFORMEN-
STRUKTUR SPONTANER VEGETATION VON LANDWIRTSCHAFTLICHEN
NUTZFLÄCHEN IN ZENTRAL- UND OST-AMAZONIEN, BRASILIEN**

R. Baar, M. Denich u. H. Preisinger, Göttingen, Belém u. Manaus / Brasilien

Platz

32

Growth-form and life-form spectra of vegetation are important structural traits indicative of site conditions, in particular prior *disturbance*. *Use* influences the vegetation primarily as a spatio-temporal pattern of disturbance intensity and frequency, and very often has a far greater influence on vegetation form than any other ecological factor.

The study compares the secondary vegetation of the following agricultural areas with regard to physiognomy, growth-form structure (classification of growth forms after Preisinger, in preparation) and taxonomic composition (on the family level): eight sites east of Belém (Zona Bragantina), Pará, and two near Manaus, Amazonas. The areas differ as to past and current use, and in part also as to soil conditions; the age of the vegetation studied is one year and 5-8 years. Comparisons of such sites in the Eastern and Central Amazon are of practical interest owing to the different use histories of the regions - approx. 100 years' agricultural use in the Zona Bragantina and in part only about 10 years in Manaus - since they may yield prognoses for the development of the vegetation of the areas that have been in use for a short time only.

The results for all areas analysed show growth-form and plant-family spectra which are mainly attributed to past disturbance patterns (previous use). The extent to which the different floristic composition of the areas within the growth-form classes is due to differences in the plant geography of the regions or the substrate, is also discussed.

** This study is based on the research programme "Studies on Human Impact on Forests and Floodplains in the Tropics" (SHIFT), projects ENV 23 and 25, financed by the German Federal Ministry of Science and Technology.

EIN HÖHLENBRÜTENDER FROSCH, DER SEINE JUNGEN HUCKEPACK TRANSPORTIERT: *Eleutherodactylus cundalli* AUS JAMAICA

G. Bäurle, R. Diesel u. P. Vogel, Tübingen, Bielefeld u. Kingston /Jamaika

Platz

46

Eleutherodactylus cundalli (Leptodactylidae) zeigt ein neuartiges Fortpflanzungsverhalten für Anuren. Von 1992 bis 1994 konnten wir dies in der Windsor Great Cave, Cockpit Country, Trelawny, Jamaika im Frühjahr und Sommer untersuchen. Wegen der geringen Populationsgröße mußten experimentelle Eingriffe auf ein Minimum beschränkt bleiben.

In einer Eingangspassage der Höhle fanden wir Männchen und Weibchen bis zu 87 m tief bei völliger Dunkelheit. Rufende Männchen wurden von März bis August in der Höhle gefunden. Während einer Beobachtungsphase im März 1993 zeigten sie hohe Ortstreue: 8 Männchen riefen wenigstens 7 Tage, 4 Männchen mehr als einen Monat von derselben Stelle (N=12 individuell markierte Männchen). 2 Rufotypen waren deutlich zu unterscheiden: ein pfeifender und ein knarrender Ruf. Wir konnten zwar kein aggressives Verhalten zwischen Männchen beobachten, doch fanden wir 3 Männchen mit erheblichen Haut- und Beinverletzungen.

Trächtige Weibchen wurden beobachtet, wie sie sich langsam durch die Territorien der Männchen bewegten und nahe bei rufenden Männchen saßen. Die Gelege wurden im März abgelegt. Sie befanden sich im Mittel 34.6 m vom Höhleneingang entfernt (Spanne: 7 - 87 m, N=12). Die mittlere Gelegegröße war 57.6 Eier (Spanne: 33 - 76, N=11). Während der mehr als 31 Tage dauernden Inkubation der Eier saßen die Weibchen fest auf ihren Gelegen (N=12 Inspektionen bei Tag). Um zu testen, ob Weibchen nach Verfrachtung ihre Eier im Dunkel der Höhle wiederfinden können, entfernten wir 3 Weibchen von ihren Eiern und ließen sie im Wald 5 m vor dem Höhleneingang wieder frei. 2 Weibchen kehrten zu ihren Eiern zurück.

Die Embryonalentwicklung erfolgte direkt zu vollständig metamorphisierten Jungfröschen. Schlüpfende Fröschen erkletterten den Rücken der Mutter, die auf den Eiern saß, bis alle geschlüpft waren. 1992 fanden wir im Mittel 51 Fröschen mit Dottervorrat im Abdomen dicht gedrängt auf dem Rücken ihrer Mutter sitzend (Spanne: 30 - 72, N=6). 1993 und 1994 war die Mortalität der Eier hoch, zum einen durch Überflutung und Verpilzung wegen der verfrüht einsetzenden Regenzeit, zum anderen wegen Raubdruck durch die Höhlenkrabbe *Sesarma verlevi*.

Wir fanden Weibchen, die Fröschen transportierten, meist nahe des Höhleneingangs. 1986 wurde am 19.5. zusätzlich ein Weibchen, das 3 Fröschen auf dem Rücken trug, etwa 100 m vom nächsten Höhleneingang entfernt an einem Baum gefunden. Die Fröschen waren größer und hatten ihre Dotterreserven aufgebraucht.

Das hier erstmals beschriebene Fortpflanzungsverhalten für Anuren mag aus 2 Gründen für *Eleutherodactylus cundalli* vorteilhaft sein:

1. Im Habitat der Adulten, den Felsspalten und dem Lückensystem der Schutthalden des verkarsteten Cockpit Country, wäre der Raubfeinddruck auf die Eier wesentlich höher als in der Höhle (z.B. durch die Schnecken-schalenkrabbe *Sesarma jarvisi* und die Schlange *Arrhyton funereum*).
2. Da die Höhle den Fröschen keinerlei Nahrung bietet und sie den Weg aus der Höhle allein wahrscheinlich nicht finden wurden, muß die Mutter sie auf dem Rücken aus der Höhle transportieren.

Literatur: Diesel R, Bäurle G, Vogel P. 1995: Cave breeding and froglet transport: a novel pattern of anuran brood care in the Jamaican frog, *Eleutherodactylus cundalli*. Copeia [im Druck].

BENTHIC FISH OF THREE AREAS CLOSE TO THE CONFLUENCE OF THE RIVERS NEGRO AND SOLIMÕES - AMAZONAS (CENTRAL AMAZON, BRAZIL)*M. Barletta, Manaus / Brasilien*

Platz

2

The composition, density and biomass of the benthic fish fauna were studied in three areas close to the confluence of the rivers Negro and Solimões - Amazonas (Central Amazon). The main objective of this work was to compare the diversity, density and depth distribution of benthic fish in these three areas during one hydrological cycle. Samples were taken at three monthly intervals from June 1992 to July 1993, using a small trawling apparatus rigged to dug out canoes, modified to the design of Lopez - Rojas et al. (1984). A stratified sample design was adopted to sample all three river systems. Each study area was stratified into three depths (< 10 m, 10-20 m and 21-30 m), and three trawl samples (replicates) were taken in each stratum. One hundred and twenty species and/or morphotypes were identified with a dominance of species from the order Siluriformes (Siluroidei 51,6 % and Gymnotoidei 31,2 %). The benthic fish community from the main channel differed markedly when compared with other studies undertaken (using other fishing methods) in the flood plains and lakes of the Central Amazon. The most abundant species were: *Hypophthalmus edentatus* (24,23 %), *Pimelodus altissimos* (32,9 %), *Sternarchella orthos* (21,13 %), *Plagioscion* sp1. (20,1 %), *Steatogenys elegans* (19,59 %), *Apteronotus bonapartii* (18,04 %) and *Opsodoras* sp3. (18,04 %). Freshwater stingrays, *Potamotrigon* spp. and *Plesiotrigon* sp., were caught frequently in depths less than 10 m. The river Negro presented the greatest richness, density and Hill's index (N1), independently of the hydrological cycle. The greatest richness, density and Hill's index (N1) was observed at depths less than 10 m, independently from the area studied and the hydrological cycle. A model is proposed, based on the batimetry and temporal distribution of the benthic fish from the main channel of the three study areas.

KEYWORDS: Neotropical fish, Central Amazon, benthic fish, fish community, rio Negro, rio Solimões - Amazonas, diversity, richness, Siluriformes.

FÖRDERUNG DER TROPENWALDFORSCHUNG - EIN PROJEKT DER DEUTSCHEN ENTWICKLUNGSZUSAMMENARBEIT*H.-J. Bellmann, Hamburg*

Platz

16

Das Programm "Förderung der Tropenwaldforschung" wird als Projekt im Rahmen der Arbeit der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ GmbH), Abteilung Waldwirtschaft, Waldprodukte und Naturschutz, im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ) durchgeführt. Es soll dazu beitragen, in den Tropenwäldern die Kenntnisse über Möglichkeiten zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der forstlichen Ressourcen zu verbessern.

Die Einzelvorhaben haben die Beteiligung nationaler oder internationaler Forschungseinrichtungen der Tropenwälder zur Voraussetzung. Bevorzugt werden gemeinsame Forschungsvorhaben jeweils eines Nachwuchswissenschaftlers aus dem Partnerland und der Bundesrepublik. Diese Zusammenarbeit soll der weiteren Qualifizierung von Forstwissenschaftlern und dem Austausch von Forschungsergebnissen und sonstigen relevanten Informationen zwischen Wissenschaftlern und Forschungsinstitutionen dienen.

Das Programm fördert Aktivitäten, die als Ergänzung zu bestehenden Vorhaben der Technischen Zusammenarbeit oder als eigenständige Projekte Beiträge zur Lösung praxisrelevanter Problemstellungen in tropischen und subtropischen Waldgebieten leisten.

Forschungsprioritäten liegen auf den folgenden **thematischen Förderschwerpunkten**:

- Waldbau/Naturwaldbewirtschaftung
- sozio-ökonomische und sozio-kulturelle Fragen der Tropenwalderhaltung
- Agroforstwirtschaft
- Nutzung von "sonstigen" Waldprodukten (Nicht-Holzprodukte).

Regionale Förderschwerpunkte liegen im Bereich der tropischen Feuchtwälder auf Borneo sowie tropischer Trockenwälder in Lateinamerika. Beide Regionen bieten den Vorteil, daß eine Reihe von GTZ-Projekten die Gewähr einer guten logistischen und organisatorischen Anbindung leisten.

Fördermöglichkeiten bestehen allerdings nicht nur für die genannten regionalen Förderschwerpunkte, sondern in begrenztem Umfang auch in allen anderen Bereichen der Tropen und Subtropen.

Fordern Sie bei näherem Interesse weitere Informationen an bei:

Hans-Joachim Bellmann
Institut für Weltforstwirtschaft
Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft
Leuschnerstr. 91, 21031 Hamburg
Tel.: 040-73962-129, Fax: -480

**MÖGLICHKEITEN ZUR REHABILITATION TROPISCHER WALDÖKOSYSTEME
AUF DEGRADIERTEN STANDORTEN. DARGESTELLT AN BEISPIELEN AUS
WEST-MALAYSIA UND SARAWAK (BORNEO)**

H.J. Droste, Hamburg

Platz

34

Es herrscht die weitverbreitete Meinung, daß der Mensch einen Regenwald nicht wieder erschaffen kann, wenn er erst einmal zerstört worden ist. Was der Mensch nicht kann, vermag aber mitunter die Natur selbst. Das kann bei Regenerationsprozessen infolge großflächiger Katastrophen (z.B. Bränden, Überschwemmungen) häufig beobachtet werden. Dieses Regenerationspotential kann sich der Mensch auf geeigneten Standorten zu nutze machen, auch für die Rehabilitierung anthropogen devastierter Standorte. Diese Maßnahmen dienen nicht nur dem Erhalt des Standortes, sie können auch gezielt zur Holzproduktion mit geeigneten einheimischen Baumarten genutzt werden. Diese zunehmend auch von Naturschützern propagierte Möglichkeit der Holzproduktion bietet eine Alternative zur schwierigen und in vielen Fällen destruktiven Naturwaldbewirtschaftung und zum umstrittenen Anbau schnellwachsender Exoten, wie z.B. *Acacia mangium* oder *Eucalyptus sp.*.

Auf dem Poster wird je ein Beispiel aus West-Malaysia und Sarawak (Borneo) dargestellt, in denen eine erfolgreiche Wiederaufforstung teils stark devastierter Standorte mit einheimischen Baumarten gelungen ist.

Im ersten Fall werden die Ergebnisse der Untersuchungen von DROSTE, HAHNSCHILLING und HOCH aus den Jahren 1988/89 dargestellt, durchgeführt am Forest Research Institute of Malaysia (FRIM) nahe Kuala Lumpur. Untersucht wurden 40-60jährige Bestände, aufgeforstet mit einheimischen Dipterocarpaceenarten auf stark devastierten Standorten nach Zinnabbau im Tagebau. Für die Bestände mit den Arten *Shorea parvifolia* und *Dryobalanops aromatica* werden exemplarisch die Wachstumsparameter und die Stamm- und Kronenqualitäten dargestellt sowie Aussagen zur Abundanz der Begleitvegetation gemacht.

Im zweiten Fall handelt es sich um eine Untersuchung von BRUENIG und DROSTE aus dem Jahr 1993. Untersucht wurden Aufforstungen mit einheimischen Baumarten auf Flächen nach "Shifting Cultivation" in Sarawak (Borneo). Dargestellt werden die Untersuchungsergebnisse einer Aufforstung mit *Shorea splendida* aus dem Jahr 1926, eine der ältesten Flächen mit gepflanzten autochthonen Baumarten in den Tropen überhaupt, und einer Aufforstung mit *Shorea macrophylla* aus dem Jahr 1973. Wachstumsparameter und Angaben zur Begleitvegetation werden vorgestellt.

Beide Untersuchungen zeigen, daß auch stark degradierte Standorte in den Tropen unter bestimmten Voraussetzungen erfolgreich mit einheimischen Baumarten wiederbewaldet werden können. Gleichzeitig zeigen die Ergebnisse, daß die Nutzung brachliegender Standorte in den Tropen zur Holzproduktion sowohl ökonomisch als auch ökologisch sinnvoll und aus Gründen des Naturschutzes (Schutz der Primärwälder) wünschenswert ist.

**AM ANFANG EINER ENERGIEKRISE ?! ERGEBNISSE EINER BRENNHOLZ-
VERBRAUCHSSTUDIE IM BOLIVIANISCHEN HOCHLAND***C. Dünnwald u. A. Vega, Bayreuth*

Platz

27

Weltweit ist für mehr als 1,5 Milliarde Menschen Brennholz die einzig verfügbare Energiequelle zum Kochen und Heizen. Ein Großteil der in den letzten Jahren durchgeführten Untersuchungen zum Brennholzverbrauch sowie zu Möglichkeiten der Holzeinsparung (z.B. Effizienzsteigerung von Öfen) wurde in Afrika durchgeführt. Dagegen existieren nur wenige Daten über die Situation in Südamerika.

Im Rahmen eines umfassenden Ernährungssicherungsprojekts in der bolivianischen Hochlandprovinz Arque wurde eine Studie zum Brennholzverbrauch der Bauern durchgeführt. In der Region hat - neben anderen Faktoren - die massive Abholzung in der Vergangenheit die heute gravierenden Erosionsprobleme mitverursacht. Deshalb wird die schnelle und umfassende Aufforstung im Sinne der Agroforstwirtschaft als eine vorrangige Aufgabe betrachtet.

Für die Durchführung wurden vier Gemeinden in unterschiedlichen Höhenstufen zwischen 3000 und 4000 m ausgewählt, in denen mit Hilfe einer bolivianischen Vermittlerin jeweils 3-6 Familien sowie in einigen Fällen größere Gruppen während ihrer Versammlungen befragt wurden. Angesprochen wurden vor allem Frauen, da sie für das Kochen verantwortlich sind und sich hauptsächlich um die Holzbeschaffung kümmern. Der für die Befragung eigens erstellte und in Quechua übersetzte Fragebogen umfaßte 20 Fragen zu ökologisch-soziologischen Aspekten. So wurde z.B. gefragt, wie weit die Entfernungen sind, wieviel Zeit das Sammeln beansprucht, welche Pflanzenarten bevorzugt werden usw. Zusätzlich wurden Gewichtsmessungen mit Handwaagen durchgeführt, um die in volkstümlichen Begriffen angegebenen Mengenangaben in Kilogramm umzurechnen und zu vergleichen.

Als Ergebnis ist ein durchschnittlicher Holzverbrauch von 2,5 kg pro Person und Tag ermittelt worden. Dieser variiert mit der Höhe: je höher der Wohnort liegt, desto schwieriger ist die Beschaffung des Brennholzes und desto weniger Holz wird verbraucht bzw. desto mehr wird durch Tierdung ersetzt. Da die Koch- und Eßgewohnheiten der Bauern sehr einheitlich sind, kann über Hochrechnungen eine Vorstellung von dem durchschnittlichen Tageskonsum der gesamten Provinz gewonnen werden. Weitere Erkenntnisse werden präsentiert, welche die durch den zunehmenden Holzbedarf hervorgerufenen Veränderungen und Anpassungen im Lebensstil der Bauern betreffen.

Zwar herrschen in diesem Gebiet noch nicht so schwierige Bedingungen vor wie in vielen afrikanischen Ländern, doch stehen die Bewohner der Andenprovinz am Beginn einer Energiekrise. Die Ergebnisse dienen als Diskussionsbasis, um im Rahmen der agrarökologischen Abteilung des Projektes und in Zusammenarbeit mit anderen Organisationen sinnvolle Wiederaufforstungsmaßnahmen zu besprechen und zu konkretisieren.

VEGETATION DER SUDAN-SAVANNE AM BEISPIEL DES ZAMFARA FOREST RESERVE, NORD-NIGERIA, UND DIE AUSWIRKUNGEN VON ÜBERNUTZUNG

C. Elsholz, Berlin

Platz

25

Das Zamfara Forest Reserve liegt im Nordwesten Nigerias im Bundesstaat Sokoto zwischen den Längengraden 6°30' und 7°15' und den Breitengraden 12°10' und 13°05'. Das Schutzgebiet wurde im Jahre 1916 als Waldschutzgebiet gegründet mit einer Fläche von ca. 2500 km². Das Zamfara Reserve grenzt im Norden an die 500mm Isohyte, im Süden liegen die Niederschlagsmengen über 800mm. Der Niederschlag fällt in den Monaten Juni bis September, die Trockenzeit dauert acht Monate. Es gehört vegetationskundlich zur Sudan-Savanne und grenzt im Norden an den Sahel.

Im Zamfara Forest Reserve wird die Krautschicht von annuellen Gräsern und dem Weideunkraut *Cassia tora* dominiert. Insgesamt ist die Vegetation durch einen seit den sechziger Jahren dieses Jahrhunderts sprunghaft angestiegenen Weidetierbestand stark in Mitleidenschaft gezogen. So herrschen in der Krautschicht Überweidungszeiger vor (z. B. *Brachiaria ssp.*, *Chloris pilosa*, *Eleusine indica*, *Cassia tora*) und die Bäume sowie Büsche werden stark geschneitelt. Illegale Ausweitung des Ackerbaus um die im Gebiet eingeschlossenen Siedlungen sowie an den Rändern des Zamfara Reserve und Einschlag von Feuerholz ohne Wiederaufforstung bedrohen zusätzlich die Vegetation. Durch die Übernutzung der Vegetation durch die Viehhalter treten bei den erosionsanfälligen Sandböden Flächenerosionen verbunden mit starker Verdichtung sowie Wasserrinnenerosionen auf.

In meinem Poster werde ich die Ergebnisse meiner siebenmonatigen Untersuchung in der Regenzeit 1994 im Zamfara Forest Reserve darstellen. Inhalt meiner Untersuchung war es, Vegetationsstrukturen zu beschreiben, Pflanzenzusammensetzungen innerhalb dieser Strukturen zu ermitteln und die Auswirkungen der Übernutzung durch Beweidung, Schneiteln und Holzeinschlag zu erfassen. Weiterhin werde ich aus Versuchen zur Verbesserung der Weiden, die seit drei Jahren im Reserve durchgeführt werden, Rückschlüsse auf die Regenerationsfähigkeit der Savannenvegetation ziehen.

DIE KEIMLINGSENTWICKLUNG VON MANGROVENARTEN DER KOLUMBIANISCHEN KARIBIKKÜSTE UNTER KONTROLLIERTEN BEDINGUNGEN*C. Elster u. M.-L. Schnetter*, Gießen u. Santa Marta/Kolumbien

Platz

4

In einer vom tropenökologischen Begleitprogramm der GTZ geförderten Arbeit werden die Beziehungen zwischen ökologischen Faktoren und der Entwicklung der Jungpflanzen von *Avicennia germinans* (L.) STEARN und *Laguncularia racemosa* GAERTN. f. im Gebiet der Ciénaga Grande de Santa Marta, einer Brackwasserlagune an der kolumbianischen Karibikküste, untersucht. Ziel von Keimversuchen unter definierten Wasserstands- und Salinitätsbedingungen, die zusätzlich mit *Rhizophora mangle* L. durchgeführt werden, ist es herauszufinden, unter welchen Voraussetzungen sich die Keimpflanzen optimal entwickeln und ob es in dem Untersuchungsgebiet Ökotypen gibt, die sich durch Unterschiede in ihrer Salztoleranz auszeichnen. Die zum Versuch verwendeten Diasporen stammen aus dem Gebiet der Ciénaga Grande und aus 2 Buchten im Osten von Santa Marta.

Für die cryptovivipare *Avicennia* und die vivipare *Rhizophora* liegen erste Untersuchungsergebnisse vor. Keimlinge der gleichen Art, aber verschiedener Herkunft, unterscheiden sich unter den gegebenen Bedingungen in ihrem Verhalten kaum. Bei *Avicennia* spielt der Wasserstand für die Keimlingsentwicklung eine besondere Rolle : sie ist optimal, wenn das Wasserniveau bis an die Substratoberfläche reicht. Außerdem ist eine deutliche Abhängigkeit zwischen Fruchtgröße und Weiterentwicklung des Keimlings sowie seiner Wachstumsgeschwindigkeit zu beobachten. Bei *Rhizophora* ist dieser Zusammenhang nur schwach zu erkennen, dagegen spielt der Salzgehalt für diese Art eine ausschlaggebende Rolle. Wie Versuche ergaben, wirkt es sich außerdem negativ auf die Vitalität der Keimlinge aus, wenn sie eine Zeitlang auf trockenen, zur Keimung ungeeigneten Stellen in der Sonne liegen. Es zeigt sich, daß bei *Avicennia* schon einen Tag direkter Sonnenbestrahlung zu starken Einbußen an Lebenskraft der Keimpflanzen führt. *Rhizophora* ist widerstandsfähiger, erst eine Woche Sonnenbestrahlung hat negative Folgen für die Weiterentwicklung.

ÖKOLOGISCHE UND ÖKONOMISCHE BEDEUTUNG DES VA-MYKORRHIZA-MANAGEMENTS BEI REKULTIVIERUNGSMASSNAHMEN IM AMAZONAS-GEBIET BRASILIENS

F. Feldmann, Hamburg

Platz

31

Durch nicht angepaßte Landbaumaßnahmen in den feuchten Tropen Brasiliens (Brandrodung, Monokulturen, Weiden etc.) sind riesige landwirtschaftliche Flächen mit Böden geringster Produktivität entstanden, die aus wirtschaftlichen Gründen aufgegeben wurden und nun brach liegen. Eine erneute Nutzung dieser Bracheflächen kann wesentlich dazu beitragen, bei stetig steigendem Landbedarf den Druck auf bislang nur wenig berührte Regenwälder der Region zu mindern. Als eine aussichtsreiche und nachhaltige Form der Rekultivierung werden von uns Mischkulturen aus mehrjährigen Nutzpflanzen favorisiert. Ein Großteil der mehrjährigen tropischen Nutzpflanzen ist in starkem Maße von der Symbioseausbildung mit vesikulär-arbuskulären Mykorrhizapilzen (VAMP) abhängig. Ihr Vorkommen wird bei der Anlage von Nutzflächen neben allen anderen Organismen negativ beeinträchtigt. Da die VAMP die zumeist abgebrannten Flächen nur äußerst langsam wiederbesiedeln, könnte ein erfolgreiches Mykorrhizamanagement über die Wirtschaftlichkeit der besonders wichtigen Startphase einer Rekultivierungsmaßnahme brachliegender Flächen mitentscheiden. Wesentliche Rahmenbedingungen für das Mykorrhizamanagement sind: Mischkultur-Anbau, weitgehende Belassung von Sekundärvegetation, Verzicht auf Pestizide, in situ-Inokulumproduktion der Mykorrhizapilze nach Einbringung effektiver Pilze, Präinokulation mehrjähriger Pflanzen in Baumschulen vor der Pflanzung und insgesamt ein low-input/low-output-Management. Als Beispiel für andere mycotrophe Pflanzen kann der Kautschukbaum *Hevea brasiliensis* gelten. Zahlreiche Versuche der Monokultur schlugen in Amazonas fehl. Erst eine intensive Berücksichtigung der Belange der symbiontischen Mykorrhizapilze scheint zu einer ökologisch angepaßteren Wirtschaftsform zu führen, die sich auch als ökonomisch sinnvoll erweist.

In einem seit 1987 laufenden Forschungsprojekt zur Mykorrhiza des Kautschukbaumes, das seit 1992 im Feldmaßstab durchgeführt wird, konnten folgende Einflüsse der VA-Mykorrhiza auf *Hevea* festgestellt werden: Verbesserung des vegetativen Wachstums und der Pflanzenernährung, Erhöhung der Toleranz der Wurzeln gegen Bodenpathogene und Erhöhung der Resistenz gegenüber dem wichtigsten Blattpathogen *Microcyclus ulei*.

Diese Mykorrhizawirkungen waren direkt wirtschaftlich nutzbar: schnellere Produktion der Propfunterlagen, früheres Erreichen der Größe für das "Crown-budding", Verringerung der Verluste bis zu 25% beim Auspflanzen ins Feld, Einsparungen bei den Fungizid-Applikationen in den Baumschulen.

Der am Kautschukbaum beobachtete mykorrhizabedingte Ausgleich von Nachteilen, denen nicht-mykorrhizierte Pflanzen ausgesetzt sind, kann an zahlreichen in diesem Projekt getesteten Nutzpflanzen in vergleichbarer Weise festgestellt werden. So kommt es z.B. bei *Carica papaya* und *Manihot esculenta* zudem zu höheren Ernteerträgen.

Wir hoffen, daß sich die Mischkultur in der Zukunft im Sinne einer permanenten Erhaltung der Produktivität der Flächen ökologisch stabilisieren wird.

DIVERSITY AND RECOLONISATION DYNAMICS OF SELECTED ARTHROPOD GROUPS ON DIFFERENT TREE SPECIES IN A LOWLAND RAIN FOREST IN SABAH, MALAYSIA*A. Floren u. K.E. Linsenmair, Würzburg*

Platz

39

One of the central problems of tropical ecology is the high diversity of tropical communities. To achieve a better understanding of this phenomenon we investigate which mechanisms maintain the coexistence of so many species in arthropod communities of different tree crowns in a lowland rainforest of Sabah, Malaysia. Preconditionately it is necessary to sample the arthropods both, selectively and quantitatively. This was made possible by further developing the method of insecticidal fogging. We are now able to measure the alpha- and beta diversities and to investigate the recolonisation dynamics of the fogged trees. On all trees so far fogged ants were dominant. The higher taxa composition of arthropod groups in the communities is very similar, but on the morphospecies level the communities as displayed by the ant communities is not predictable. Recolonisation dynamics show unpredictable patterns, too. To what extent stochastic processes are involved in structuring whole communities will be revealed by further species level analysis.

CYANOBAKTERIEN IN DER PHYLLOSPHÄRE TROPISCHER REGENWALD-PFLANZEN COSTA RICAS UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DEN STICKSTOFF-HAUSHALT

E. Freiberg, Ulm

Platz

38

Die Besiedelung der Blätter verschiedener Phorophyten und die Stickstofffixierung in der Phyllosphäre wurden im Rahmen einer einjährigen Freilandarbeit im tropischen Regenwald der Reserva Forestal de San Ramón (Reserva Biológica Alberto Brenes), Provinz Alajuela, Costa Rica, eingehender studiert.

Anhand von Markierungsarbeiten wurde die Rhythmik des Blattaustriebes, sowie das mittlere und das maximale Blattalter der jeweiligen Trägerpflanzen bestimmt. Die Blätter der Strauchschicht werden im Gebiet insbesondere von Cyanobakterien, Pilzen, Grünalgen, Flechten und Moosen besiedelt. Die häufigsten Cyanobakterien sind *Scytonema javanicum* (KÜTZ.) BORNET ex BORNET et FLAHAULT, *Scytonema hofmanni* C. AGARDH ex BORNET et FLAHAULT und *Stigonema cf. minutum* (C. AGARDH) HASSAL ex BORNET et FLAHAULT. An feuchten Standorten ist der Bewuchs der Blätter mit Moosen und *Scytonema* deutlich höher, während der relative Lichtgenuß keinen Einfluß auf die Besiedelungsdichte hat. *Scytonema hofmanni* wächst häufig zwischen Moospolstern und ist an trockenen Standorten auf die Vorbesiedelung durch Moose angewiesen.

Während für *Scytonema javanicum* kein Einfluß des Phorophyten auf die Besiedelung der Blätter festgestellt werden konnte, ist der Bewuchs der Blätter verschiedener Phorophyten mit *Scytonema hofmanni* und Moosen signifikant unterschiedlich. Die Abhängigkeit von der Trägerpflanzenart bei *Scytonema hofmanni* wird auf die signifikant enge Korrelation zwischen dem Vorkommen dieser Blaualge und dem Moosbewuchs zurückgeführt.

Die höchsten Stickstofffixierungsraten von maximal $30 \text{ ng N} \times \text{cm}^{-2} \text{ Blattfläche} \times \text{h}^{-1}$ wurden in der Regenzeit gemessen. Die Fixierung ist hauptsächlich auf die beiden *Scytonema*-Arten *Scytonema javanicum* und *Scytonema hofmanni* zurückzuführen und sowohl temperatur- als auch lichtabhängig. Der wichtigste Faktor für die Stickstofffixierung in der Phyllosphäre ist die Befeuchtung der Blätter und damit die Verfügbarkeit von flüssigem Wasser. Bereits am zweiten und dritten niederschlagsfreien Tag nach einer Regenperiode sinkt die Fixierungsrate drastisch bzw. bis auf Null ab.

Aufgrund der vorliegenden Daten war es möglich, den jährlichen Stickstoffeintrag durch Stickstofffixierung in der Phyllosphäre abzuschätzen: $2-7 \text{ kg N} \times \text{ha}^{-1} \times \text{a}^{-1}$. Vergleiche mit Werten aus anderen Regionen und weiteren Stoffflüssen verdeutlichen, daß die Stickstofffixierung in der Phyllosphäre erheblich zur Stickstoffversorgung der Pflanzen des Ökosystems tropischer Regenwald beiträgt.

COPAS, EIN DREIDIMENSIONALES ZUGANGSSYSTEM, IN VERBINDUNG MIT EINEM INTERDISZIPLINÄREN KONZEPT ZUR ERFORSCHUNG DER BAUMKRONEN TROPISCHER WÄLDER

G. Gottsberger, E. Freiberg, A. Lücking, M. Freiberg, R. Lücking u. J. Döring,
Ulm u. Gießen

Platz

35

Das Verständnis ökologischer Zusammenhänge in den Tropen ist eng mit der Erforschung der Baumkronen gekoppelt. Der Kronenbereich zeichnet sich durch eine besonders hohe Biodiversität aus. Die Struktur der Baumkronen beeinflusst Mikroklima sowie Wasser- und Nährstoffhaushalt und damit Wachstum und Dynamik des gesamten Systems. Dies sind entscheidende Faktoren für eine nachhaltige Nutzung von Primär- und Sekundärwäldern. Als Schnittstelle zwischen Biosphäre und Atmosphäre kommt dem Kronendach eine zentrale Bedeutung im Hinblick auf den »global change« zu. Dem gegenüber steht unsere geringe Kenntnis der Baumkronen, welche vor allem auf ihre Unzugänglichkeit zurückzuführen ist. Basierend auf den Erfahrungen mit bisherigen Methoden wurde in Zusammenarbeit mit deutschen Firmen ein neuartiges System (»Canopy Qverspanning Permanent Access System«, COPAS) entwickelt, welches von der Struktur und Topografie des zu untersuchenden Gebietes unabhängig ist und einen permanenten Zugang zum Kronenbereich ermöglicht. Das Grundmodul besteht aus drei Masten, zwischen welchen eine Arbeitsgondel an Seilen beweglich eingehängt wird. Es ist beliebig erweiterbar, wobei mit nur einem zusätzlichen Mast die überdeckte Fläche um ein volles Modul vergrößert wird. Das Gesamtsystem greift nur unwesentlich in das natürliche Waldgefüge ein. Um ökologische Zusammenhänge im Kronenbereich tropischer Wälder in ihrer Komplexität erfassen zu können, sind neben neuartigen Technologien aber auch interdisziplinäre Ansätze und langfristige Zielsetzungen notwendig. Mit dem zusätzlich vorgestellten Projektkonzept sollen diese Ansprüche umgesetzt werden. Grundlage ist die Erfassung des Inventars. Dies beinhaltet die Artzugehörigkeit der Organismen ebenso wie ihre Verteilung. Durch automatische Meßanlagen wird das Mikroklima in seiner räumlichen und zeitlichen Struktur aufgezeichnet. Aus der Analyse des Wasser- und Nährstoffhaushaltes lassen sich Rückschlüsse auf Stoffkreisläufe ziehen. Die Produktivität umfaßt die Photosyntheseleistung der Pflanzen, die Veratmung von Kohlenhydraten, den daraus resultierenden Auf- und Abbau von Biomasse und die Gasstoffwechselbilanz. Mikrohabitate bilden Lebensräume für Tier- und Pflanzengemeinschaften, wobei die Phyllosphäre herausgehoben wird. Als Bestandteil der Wechselbeziehungen zwischen den Organismen nimmt die Reproduktionsbiologie einen breiten Raum ein. Dynamische Prozesse kommen im Wachstum von Organismen und in der zeitlichen Veränderung von Lebensgemeinschaften zum Ausdruck. Mit diesem Konzept können von Beginn an Einzelbeiträge in einen Gesamtrahmen eingebunden und unterschiedliche Ansätze, Methoden und Ergebnisse miteinander in Verbindung gebracht werden.

BLÜTENBESTÄUBUNG DURCH LEMUREN IN MADAGASKAR*R. Grünmeier u. A. Nilsson, Mainz u. Uppsala / Schweden*

Platz

48

Gegenüber der schon länger bekannten Vogel- und Fledermausbestäubung ist das Phänomen der Blütenbestäubung durch nicht-fliegende Säuger erst in den letzten 10-15 Jahren mehrfach in der Neotropis und Paläotropis entdeckt worden.

Die vorliegende Untersuchung zeigt erstmalig Lemuren als reguläre Blütenbesucher und Bestäuber der Fabacee *Strongylodon craveniae*. Diese hochwüchsige Lianenart ist in Madagaskar endemisch und im primären Montanregenwald von Ranomafana in Ost-Madagaskar untersucht worden. Zu Beginn der Regenzeit werden über eine kurze Blühperiode große Mengen an Blüten entwickelt. Diese stellen hochspezialisierte Schmetterlingsblumen dar, die relativ geringe Nektar- und Pollenmengen produzieren, diese aber gezielt mit Hilfe eines speziellen Öffnungsmechanismus für den Bestäuber zugänglich machen. Neben verschiedenen Insekten und Nektarvögeln, die an den Blüten nur den Nektar und Pollen ausbeuten, sind hieran als legitime Blütenbesucher vier Lemuren-Arten identifiziert worden: *Microcebus rufus*, *Cheirogaleus major*, *Eulemur fulvus rufus* und *Eulemur rubriventer*. Besonders dem nachtaktiven Katzenmaki *Cheirogaleus major* gelingt es in nahezu stereotyper Weise, den floralen Pumpmechanismus auszulösen und eine Bestäubung der Blüten herbeizuführen.

Diese Interaktionen reflektieren eine asymmetrische Pflanzen-Bestäuber-Beziehung. Im Vergleich zu anderen blütenbesuchenden Affen und Halbaffen, die zum größten Teil Nektardiebe oder Blütenfresser sind, ist die Bestäubung durch Lemuren der bisher einzig bekannte Fall innerhalb der Angiospermen, bei dem Pflanzen Primaten erfolgreich als Bestäuber nutzen.

CHANGES IN SOIL ORGANIC MATTER COMPOSITION OF A COLOMBIAN OXISOL AFTER ESTABLISHMENT OF IMPROVED PASTURES*G. Guggenberger, R.J. Thomas u. W. Zech, Bayreuth u. Cali / Colombia*

Platz

10

Soil organic matter (SOM) encompasses plant, animal and microbial residues representing a continuum of decay and decomposability and is often intimately associated with inorganic soil components. Especially in tropical soils, SOM exerts a pronounced influence on levels and plant-availability of N, P and S. The availability of SOM as C substrate for micro-organisms is playing a key role for N mineralization as well as for N immobilization.

In order to develop sustainable production systems on acid savanna soils, at the CIAT experimental station Carimagua, Colombia, a tropical forage grass species, *Brachiaria decumbens* and a tropical forage legume species, *Pueraria phaseoloides* were introduced in 1978 on acid Oxisols previously containing native savanna vegetation. The yield of a rice crop following the grass-alone and the grass/legume pasture was significantly higher than that following native savanna, and also response on N dressings was better on the improved pasture plots. This corresponded with higher rates of N mineralization. Since availability of SOM is negatively correlated with its stabilization by physico-chemical processes and inherent chemical recalcitrance, we aimed to investigate the chemical nature of SOM under native savanna, grass-alone pasture and grass/legume pasture. We approached this by carrying out particle-size separation and analyzing the chemical composition of SOM associated with the size separates by wet-chemical and spectroscopic methods.

The results suggested that the Oxisol under native savanna is depleted in easy-degradable, plant-derived substances not protected in organo-mineral complexes and rich in recalcitrant aromatic moieties. Cultivation of forage pastures increased the stocks of total SOM but especially the reserves of readily available SOM (e.g. plant-derived carbohydrates). The improved availability of SOM as C substrate for micro-organisms increases the N mineralization but promotes also microbial growth, and thus increases the capacity to immobilize and conserve mineral N being released at nutrient pulses.

ETHNOBOTANISCHE FORSCHUNG AM KILIMANDSCHARO

A. Hemp, Bayreuth

Platz

24

Während eines ethnobotanischen Forschungsprojektes in den Jahren 1989-1992 (Leitung: Prof. Dr. J. C. Winter) wurde die Pflanzenwelt des Kilimanjaro in Tansania auf ihre Verwendung und Namensgebung durch die ansässige Bevölkerung untersucht.

Der Kilimanjaro-Südhang weist mehrere Klima- und Vegetationszonen auf, die das Bantuvolk der Chagga unterschiedlich nutzt. Die colline Stufe um den Bergfuß reicht bis ca. 1000 m NN. Von der ursprünglichen Savannenvegetation blieben nur kleine Reste erhalten. Das Gebiet ist mit ausgedehnten Mais-, Sonnenblumen- und Zuckerrohrfeldern bedeckt. Die submontane Höhenstufe, das Hauptsiedelgebiet der Chagga, erstreckt sich von 1000 bis 1800 m NN. Als Anbaufrüchte gedeihen hier vorwiegend Bananen, Kaffee und Taro. Es schließt sich die montane Stufe des Bergregenwaldes an, der, außer einem halbmeilenbreiten Forststreifen, als „forest reserve“ von jeglicher Nutzung ausgenommen sein sollte. Dennoch wird hier illegal Holz, meist Kampfer (*Ocotea usambarensis*) geschlagen sowie gewildert und Honig gesammelt. Die alpine und nivale Stufe (3000-6000 m NN) liegt im Kilimanjaro-National-Park. Abgesehen von einigen Höhenwegen und den Touristenrouten zur Besteigung des Kilimanjaro bleibt diese Zone von menschlicher Einwirkung weitgehend verschont.

Um die Chagga-Pflanzennamen zu ermitteln, erfolgte an Markttagen die Befragung von Personengruppen. Auf diese Weise konnten einzelne kompetente Pflanzenkenner ausgewählt werden, die später regelmäßig auf ihren Gehöften aufgesucht wurden. Für jeden Vegetationsgürtel standen schließlich eigene sachkundige Mitarbeiter zur Verfügung.

Während des insgesamt einjährigen Aufenthaltes wurden rund 1000 Pflanzenarten bestimmt und herbarisiert, die 140 Pflanzenfamilien mit 450 Gattungen angehören. Unter den Blütenpflanzen sind die artenreichsten Familien hierbei die Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Caesalpiniaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae und Acanthaceae. Unter den rund 100 Farnarten treten zahlenmäßig besonders die Aspleniaceae und Adiantaceae hervor.

Für 544 Arten konnten die lokalen Namen und die Verwendung in Erfahrung gebracht werden. Bei der Benennung der Pflanzenarten durch die Chagga ließen sich zwei Hauptkriterien erkennen: die Bevölkerung bezeichnet die Pflanzen oft nach einem hervorstechenden Merkmal oder der Verwendung. Hierbei werden abstrahierend Gruppen aus Pflanzenarten mit einem gemeinsamen Zentralmerkmal gebildet, die sich gleichzeitig aber in zahlreichen anderen, ebenfalls auffälligen Merkmalen unterscheiden können. Die Pflanzennamenliste fließt in ein Wörterbuch der Chagga-Sprache ein.

Von den 544 untersuchten Pflanzenarten wird die überwiegende Mehrzahl, nämlich 52% als Viehfutter verwendet. Die zweitgrößte Nutzungsrubrik, nämlich 31% oder 170 Arten umfaßt die Heilkräuter. Die wichtigsten, pharmakologisch bedeutsamen Pflanzenfamilien am Kilimanjaro sind die Asteraceae, Lamiaceae, Fabaceae und Caesalpiniaceae. Als Nahrungsmittel werden 10% der Pflanzenarten genutzt, als Baumaterial 8%.

BIODIVERSITÄT SERHALTENDE NATURNAHE WALDWIRTSCHAFT IN DEN TROPEN

K.G. Hering, Blumenau /Brasilien

Platz

33

Ausgehend von einer 1 ha großen Einheitsparzelle auf der alle Bäume über 10 cm Brusthöhendurchmesser (BHD) identifiziert, gemessen und nach Stamm- und Kronenqualität (diese in schwache, normale und starke) klassifiziert wurden, ist die **Struktur** des Waldes in Matrixform dargestellt. Die Reihen entsprechen den 61 Baumarten und die Spalten den exponentialen Diameterklassen, in einer bestangepaßten Verteilung der Gesamtanzahl der 620 Bäume in 7 Klassen. Dadurch läßt sich der Wald als aus 5 Bevölkerungsgruppen bestehend veranschaulichen: Makrodiametrische (in fast allen Klassen stark vertreten), Altholzbevölkerungen (mit sehr wenig Nachwuchs, meist bereitstehende Lückenfüller), Mesodiametrische (deren BHD selten die 4. te Klasse übersteigen), spärliche Bevölkerungen (bis höchstens in 2 Klassen anwesend) und spontan stammbürtige Arten.

Durch die Feststellung, daß **schwachkronige** Bäume in allen BHD-Klassen eine geringere Überlebenswahrscheinlichkeit in der Urwaldkonkurrenz besitzen, wird ihre Grundfläche als Nutzungsgrenze festgesetzt (18,9% der 58 m² Gesamtgrundfläche in der spezifischen Parzelle). Die **Normen** der fenotypischen Waldverbesserungsauswahl sind formal-logisch festgesetzt. Da ausserdem schwachkronige Bäume eine minderwertige Rolle im Besamungsprozess spielen, weniger Fallschäden verursachen und schwache Zuwachsraten aufweisen, werden sie in der Fällung bevorzugt. Da die forstwirtschaftlichen Normen zusätzliche noch Standortseigenschaften berücksichtigen, wird die Nutzungsgrenze durch Entnahme der schwachkronigen Bäume nicht erreicht. Deswegen kann über normalkronige Bäume der sich intensiv regenerierenden und marktwichtigen makrodiametrischen Populationen verfügt werden. Zur Feststellung der Fällungsmöglichkeit eines bestimmten Baumes dieser Gruppe, bzw. der **langfristigen Erhaltung** seiner Urwaldsstruktur, bedarf es einer Simulation der **Dynamik** des bewirtschaftigten Waldes und des sich-selbst-überlassenen Urwaldes. Diese Simulation ist diskret-algebraisch aufgebaut, ausgehend von den errechneten Überlebenskoeffizienten per BHD-Klasse und Population, der Zuwachsraten und der ursprünglichen Struktur.

Unter der Voraussetzung der Beständigkeit der errechneten normalen Überlebenskoeffizienten, als auch der Erhaltung des Regenerierungsprozesses, der in der ersten beobachteten BHD-Klasse mündete, werden die Strukturveränderungen des Urwaldes errechnet (in 109 Übergangsjahren werden sämtliche anormalen (Klima)Störungen in den ersten 6 BHD-Klassen ausgeschieden, um dann in einen 5-jährigen **Klimax-Cyklus** regulär zu pulsieren). Der bewirtschaftete Wald, mit höheren Zuwachs- und Überlebungsraten nach Entnahme von 32 m³ Nutzholz, erreicht die Klimax-Grundfläche im 12. ten Jahr. Dessen Struktur, im Vergleich mit den Klimax-Strukturen, ergibt eindeutig, für jede makrometische Population, die Angemessenheit der vorgenommenen oder geplanten Fällungen unter dem Gesichtspunkt der Artenerhaltung.

[Zuwachsraten sowie die **Wirtschaftlichkeitsanalyse** sind verfügbar in HERING 1993 (Naturnahe Waldwirtschaft im atlantischen Küstenregenwald Brasiliens. *Forstarchiv*. Heft 6. Göttingen.) und in HERING 1994 (Natural forest management in the Atlantic coastal rain forest of Brazil. *Plant Research and Development*. Volume 40. Tübingen.)]

EIN VERGLEICH ZWISCHEN WALDGÄRTEN, TRADITIONELLEN KLEINBÄUERLICHEN MISCHKULTUREN UND DEN WALDÖKOSYSTEMEN DER INSEL SRI LANKA

K. Hohegger, Groß-Heinrichschlag / Österreich

Platz

23

Die traditionellen Baumgärten, wie sie auch in anderen Ländern der Tropen existieren, finden sich in Sri Lanka in erster Linie in der Feucht- und Intermediärzone der Insel und nehmen dort 24% der Landnutzung ein.

Die Vielfalt an Pflanzenarten dieses Bewirtschaftungssystemes ist sehr bemerkenswert und entspricht anderen Untersuchungen derartiger System z.B. in Indonesien. 53 Arten wurden durchschnittlich in den 158 in Sri Lanka aufgenommenen Gärten gefunden.

Die Vielfalt kann somit als ein grundlegendes Merkmal der Baumgärten bezeichnet werden, die Artenzahlen pro Flächeneinheit übertreffen teilweise den tropischen Regenwald. Die Artenzusammensetzung der Gärten unterscheidet sich jedoch stark von den natürlichen Waldökosystemen und ist in erster Linie durch die Nutzbarkeit der verschiedenen Pflanzenarten geprägt.

Je nach Bewirtschaftungsintensität gleicht die Struktur der Gärten den natürlichen Waldökosystemen der verschiedenen Regionen. Diese Struktur mit verschiedenen Schichtungen und Altersklassen ergibt ein sehr komplexes System welches durch heterogenen Unterwuchs, verschiedene Kletterpflanzen, zwei bis drei Baumschichten und einen dichten Kronenschluß zu charakterisieren ist. Besonders auffallend ist auch die Dichte der Waldgärten. Mit 1100 bis 1600 Bäumen pro Hektar übertreffen sie den Regenwald.

Weitere Untersuchungen ergaben, daß die Baumgärten auch vergleichbare Daten bezüglich des Bodenverlustes liefern wie der Regenwald. Auch die Wirkung auf den Wasserhaushalt und die Wasserhaltekapazität des Bodens ist positiv zu bewerten. Damit haben die Baumgärten in der heutigen großteils entwaldeten Landschaft (12% Waldanteil in der einstmals bis zu 80% bewaldeten Hügelzone) eine wichtige Funktion einzunehmen, nämlich den Wasserhaushalt und die Bodenfruchtbarkeit zu regulieren und zu erhalten. Auch für die gefährdete Fauna und für die floristische Vielfalt der Insel bilden die Baumgärten die letzten Rückzugsinseln. Ein Großteil der Arten (zwischen 20-50%) eines Baumgartens wird von spontan auftretenden Wildpflanzen gebildet, die in verschiedenster Weise von den Menschen genutzt werden.

Untersuchungen des Nährstoffkreislaufes ergaben eine eindeutige Vergleichbarkeit mit dem Waldökosystem. Blattfall und Dekompostierung bilden die wichtigsten Beiträge zu einer anhaltenden Bodenfruchtbarkeit. Vergleichbar mit dem Regenwald werden 6 bis 8t Blätter innerhalb eines Jahres auf einem Hektar umgesetzt. Damit bleiben wichtige Nährstoffe des Systems erhalten.

Die Baumgärten können daher als ein nachhaltiges Bewirtschaftungssystem bezeichnet werden, daß den natürlichen Wald in Struktur, Vielfalt und Funktionsweise kopiert. Der vielfältige Nutzen der Pflanzen und die enge Verflechtung mit den kulturellen und religiösen Bedingungen der Menschen ergibt eine Einheit die es zu bewahren gilt. Vermehrte Intensivierung bewirkt sehr schnell eine Verarmung und letztlich eine Zerstörung der Nachhaltigkeit dieses traditionellen Bewirtschaftungssystemes.

NIEDERSCHLAGSVERTEILUNG IN JUNGER SEKUNDÄRVEGETATION IM ÖSTLICHEN AMAZONASGEBIET*D. Hölscher u. T.D. de A.Sá*, Göttingen u. Belém / Brasilien

Platz

6

Junge Sekundärvegetation, die von Sträuchern und Bäumen dominiert wird, kann in Amazonien die Brachevegetation in der Wechselwirtschaft kleiner landwirtschaftlicher Betriebe bilden oder auch aufgegebene Viehweiden besiedeln. Für diese Vegetationsformen lagen bisher keine Informationen zur Wasserverteilung zwischen Atmosphäre und Boden vor. Die Ergebnisse der Untersuchung zu Bestandesniederschlag und Stammablauf von zwei Beständen von Brachevegetation im östlichen Amazonasgebiet werden im folgenden vorgestellt. In der einen Sekundärvegetation, bei der die letzte Maniokernte über 2.5 Jahre zurücklag, war die floristische Diversität deutlich höher, als in dem 10 jährigen Bestand. Dieser war stark von der großblättrigen Strelitziaceae *Phenakospermum guyanense* (L. C. RICH.) ENDL. ex MIQ. beherrscht.

Im einem Untersuchungsjahr mit 1965 mm Freilandniederschlag erreichten im jüngeren Bestand im Median 65 % davon den Boden als Bestandesniederschlag. Dieser Wert betrug für die ältere Vegetation 41 %. Der Bestandesniederschlag war auf beiden Flächen mit einer Spannweite von 0 bis über 300 % des Freilandniederschlags kleinräumig stark heterogen verteilt. Die Strelitziaceae führten einen großen Teil des Regenwassers an den Blättern und Blattstielen hinab zu ihrer Basis. An einem Individuum von *Banara guianensis* AUBL. (Flacourtiaceae) wurde ein Stammablauf in Höhe von 274 l a^{-1} gemessen. Es war jedoch nicht möglich, bei der Ermittlung des Stammablaufes der floristischen Vielfalt und der soziologischen Stellung ausreichend Rechnung zu tragen. Mit Hilfe der insgesamt 16 installierten Kollektoren wird der Anteil vom Stamm- und Pseudostammablauf auf 23 % vom Freilandniederschlag für die jüngere und 38 % für die ältere Vegetation geschätzt. Hieraus ergeben sich die relativ hohen Werte für die Verdunstung nach Interzeption im Kronenraum von 12 % für den jüngeren und 21 % für den älteren Bestand. Es ist jedoch offensichtlich, daß der Niederschlag in dieser Vegetationsform lokal stark konzentriert auf den Boden traf.

LOCAL COMMUNITY RICHNESS, REGIONAL SPECIES POOL, AND PLANT DISPERSABILITY IN A WEST AFRICAN FOREST-SAVANNA MOSAIC*T. Hovestadt, Würzburg*

Platz

51

1. While some studies have shown a positive relationship between the species number in the regional pool and in local communities (CORNELL & LAWTON 1992), evidence whether local communities are saturated with respect to their specific regional pool are however rare. It has been suggested (SOLBRIG 1992) that the dispersal abilities of species might limit species numbers in local communities, especially in habitats characterized by small patches and frequent disturbances. To test this proposition I compared the local species composition of woody plants in 49 island forests, 18 savanna plots and 66 savanna thickets of the Comoé - National Park, Ivory Coast, with the corresponding regional species list for each of these habitats.
2. The dispersal efficiency of woody forest plant species was classified according to their ability to disperse into and eventually grow in the savanna thickets. According to these results, 43 of the 166 forest species were classified as „good“ dispersers, the remaining 123 as „poor“ dispersers.
3. A significantly higher proportion of zoochorous species than expected were classified as good dispersers, while wind-dispersed species and species with other dispersal mechanisms were more frequently classified as poor dispersers.
4. Mammal dispersed species contribute consistently more species to the community of individual island forests compared to their proportion in the regional pool. The proportion of bird-dispersed species was higher than expected in small but not in large forests, while that of wind-dispersed species was lower in small but not in large forests.
5. In the savanna, the proportion of wind-dispersed species on individual savanna plots was higher than their proportion among the 82 savanna species of the regional pool, while that of bird-dispersed species was lower. In the savanna thickets, the proportion of adult species in the various dispersal categories matched their regional proportion for savanna species. For species recruited from the forests animal dispersed species significantly exceeded their expected proportions.
6. Species similarity (Soerensen Index) is not affected by distance for savanna plots for species of all dispersal categories. Between distant island forests (distance > 4.5km) mean similarity is significantly lower for wind-dispersed species, marginally significantly lower for mammal-dispersed species and not different for bird-dispersed species compared to mean similarity between forests at short distance (distance < 600m).
7. The evidence presented in this paper suggests, that the plant communities of small forest islands are undersaturated with wind-dispersed species. Mammal dispersed species consistently occur in higher proportions than expected in island forests which may be explained by the ability of mammals to disperse large seeds over long distances. Wind- and bird-dispersed species eventually have to compromise between dispersal success and seed size with conditions that are more favorable for wind dispersal in the savanna.

DIE EUROPÄISCHE UNION UND DER TROPISCHE REGENWALD - „EINE GLOBALE STRATEGIE DER GEMEINSCHAFT IM FORSTSEKTOR“

F. Hüttmann, Brüssel / Belgien

Platz

15

Die Arbeit der Europäischen Union (EU) auf dem Gebiet des Tropischen Regenwaldes wird, auch unter Berücksichtigung des Forschungsberichtes *"Eine Globale Strategie der Gemeinschaft im Forstsektor"* des Europäischen Parlamentes; Generaldirektion Wissenschaft; Division für Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Fischerei und ländliche Entwicklung in Luxemburg und EUROFOR/Paris, dargestellt. Resolutionen, Verträge, Abkommen, Forschungsprogramme und Organisationen wie AIBT, CNUED, Agenda 21, Objectif 2000, ITTO, ECOFAC, BPP, GATT, ITTA, Forschung und Umwelt, STEP, EPOCH, STD, STABEX, Lomé, TREES und TFAP werden hinsichtlich ihres Stellenwertes erläutert.

Die EU hat schon in früheren Berichten herausgestellt, daß die Überbevölkerung und die Armut zentrale Probleme im Konfliktfeld "Tropischer Regenwald" darstellen (z.B. *"Handbuch über die gemeinsame Forstpolitik"*, *"Die Rolle der Gemeinschaft bei der Erhaltung der Tropenwälder"*, *"Strategie und Maßnahmen der Gemeinschaft auf Forstwirtschaftlichem Gebiet"*).

In den 80er Jahren belief sich die EG-Entwicklungshilfe für die Entwicklungsländer auf 350 Mio. ECU. 1990 leistete die Bundesrepublik Deutschland mit über 50%, das entspricht 160 Mio. ECU, den größten finanziellen Anteil aller EU-Mitgliedstaaten bezüglich forstwirtschaftlicher Entwicklungshilfe.

Eine einheitliche Gesamtstrategie der EU hinsichtlich der Tropenwälder fehlte bisher. Der Forschungsbericht des Europäischen Parlamentes versteht sich als Orientierungsdokument für Entscheidungsträger. Die Ergebnisse fanden in vier Ergebnisbänden ihren Niederschlag, von denen Band III *"Die Europäische Union und die Tropischen Wälder"* hier besonders berücksichtigt wurde.

In dem Forschungsbericht des Europäischen Parlamentes wird ausführlich auf die aktuelle, problematische Situation der tropischen Regenwälder hingewiesen - Schwerpunktmäßig: Biodiversität, Klima-Änderung und die mit der Entwaldung verbundene CO₂-Problematik.

**SAMENAUSBREITUNG DURCH *Tockus semifasciatus* (Bucerotidae = Hornvögel)
UND SEINE ROLLE FÜR DIE WIEDERBEWALDUNG IM OSTEN DER
CÔTE D'IVOIRE**

D. Jensch u. H. Ellenberg, Hamburg

Platz

49

Welchen Beitrag leistet ein frugivorer Vogel zur Wiederbewaldung von Brachen und Lichtungen in halbbimmergrünen Wäldern Westafrikas?

In einem langjährigen Modellprojekt zur **Rehabilitierung der Wälder im Osten** der Elfenbeinküste sollte dieser Frage **im Rahmen des ökologischen Begleitprogrammes** nachgegangen werden. **In dem Projekt der ivoirischen Forstentwicklungsgesellschaft (SODEFOR) und der GTZ interessierte man sich** dabei für den wohl häufigsten Großvogel im Wald **wie im Kulturland dieses Gebietes**, den knapp krähengroßen Hornvogel *Tockus semifasciatus* (Elsterntoko, Fam. Bucerotidae), über dessen **Nahrungsökologie bisher wenig** bekannt war.

4 Monate Beobachtungen im **Habitat, Samensammlungen** aus Kot und Gewöllen, gezielte **Beobachtungen farbmarkierter Individuen** sowie Käfigversuche zeichneten das Bild **eines Vogels, in dessen Nahrung Früchte** einen großen Anteil ausmachen. **Gefressen werden hauptsächlich** Früchte von Pioniergehölzen, aber auch von **forstwirtschaftlich wichtigen Bäumen**. Weiche, oft lipidreiche Früchte werden **bevorzugt. /XXXXXXXXXXXX/**

In der **außergewöhnlich langen Verdauungszeit** können die Samen bis zu einigen Kilometern **weit transportiert werden**. Die Samen sind nach der Passage des **Verdauungstraktes keimfähig, es liegt** also echte Frugivorie vor.

Der Elsterntoko **breitet Gehölze, die eine Wiederbewaldung** initiieren können, auch **in Freiflächen aus, wenn** die dortige Lebensraumstruktur innerhalb seiner **Mindestanforderungen** liegt. Im Gegensatz zu den meisten anderen Vogelarten **wechseln Tokos** in größerer Anzahl zwischen Wald und Kulturland. Sie **brauchen allerdings Ruhe- und Auslugplätze** im Gelände, wie sie im Kulturland **oft vorhanden** sind, **jedoch** im Zuge der Holznutzung und **Intensivierung vor allem des Kaffeeanbaus zunehmend entfernt werden**.

Für einen **Erfolg** beim Beginn der **Wiederbewaldung** müssen sich "tokochore" Arten **auf Freiflächen u.a.** gegen die aus Südamerika stammende **Problempflanze *Chromolaena odorata*** durchsetzen können, dies wurde tatsächlich für **einige** der Arten gefunden.

Im **dichten Regenwald** kommt der Toko nur selten vor, in der Savanne ist er an **Galeriewälder** gebunden, in den aufgelichteten Resten der halbbimmergrünen **Wälder** scheint er als häufige Art jedoch einen nicht unbedeutenden **Beitrag zur Wiederbewaldung** leisten zu können -- wenn man ihn läßt.



BIOINDIKATION ALS INSTRUMENT DES DÖRFlichen LANDNUTZUNGS-MANAGEMENTS. BEISPIELE AUS DER PROVINZ BAM IN BURKINA FASO / WESTAFRIKA

D. Kolbe, Bayreuth

Platz

26

Die Provinz Bam liegt im südlichen Randbereich des Sahels. Die Niederschläge, die auch während der Regenzeit häufig nur unregelmäßig fallen, gewährleisten lediglich in seltenen Fällen die ausreichende Versorgung mit den Grundnahrungsmitteln Hirse (*Pennisetum thyphoides*) und Sorgho (*Sorghum vulgare*).

Das Projekt PATECORE (Projet Aménagement des Terroirs et Conservation des Ressources Naturelles dans le Plateau Central) entwickelt optimierte Methoden des dörflichen Landnutzungsmanagements. Dabei stützt es sich in besonderem Maße auf die bei der Dorfbevölkerung traditionell vorhandenen Kenntnisse der Landnutzung und Standorteigenschaften.

Mit Hilfe umfangreicher Befragungen der ländlichen Bevölkerung und geoökologischer Geländearbeiten wurden Beziehungen zwischen der Vegetation und dem Standortpotential unterschiedlicher Flächen abgeleitet. Einige Beispiele aus Bam geben Aufschluß darüber:

- 1) Die Präsenz von *Mitragyna inermis* zeigt Flächen an, die wenigstens mehrere Wochen im Jahr überschwemmt sind und auf denen daher weder Hirse noch Sorgho angebaut werden können.
- 2) Die vor allem mit *Combretum micranthum* bestandenen Laterithügel bieten keine Anbaumöglichkeit. Dagegen sind Hügel mit anstehendem Schiefergestein, auf denen Gräser dominieren, zumindest potentiell ackerbaulich nutzbar, z.B. für Sorgho. Schiefer- und Laterithügel lassen sich durch die Farben ihrer spontanen Vegetation bereits aus größerer Entfernung leicht unterscheiden.
- 3) Der Schibutterbaum (*Butyrospermum parkii*) wächst im Untersuchungsgebiet nur auf den relativ gut mit Wasser versorgten Standorten; gehäuftes Auftreten findet sich in den Talauen. *Butyrospermum parkii* markiert daher sehr gut Flächen, die nach heftigen Regenfällen kurzzeitig überschwemmt werden. Diese Standorte bringen gute Erträge für *Sorghum*, sind für *Pennisetum* aber zu feucht.

Neben der Möglichkeit der Ausscheidung einzelner Arten als Indikatorpflanzen können auch Artenzusammensetzungen Aufschluß darüber geben, in welchem Grade sich bestimmte Flächen für den Anbau von Feldfrüchten eignen. So weisen z.B. sandige Standorte, auf denen die Baumarten *Sterculia setigera*, *Stereospermum kunthianum* oder *Dalbergia melanoxylon* zu finden sind, eine verhältnismäßig gute Wasserversorgung auf und eignen sich daher besser für eine landwirtschaftliche Nutzung als andere sandreiche Flächen.

**URSACHEN DER LOKALEN VERBREITUNG DER PILZZÜCHTENDEN,
EPIGÄISCHEN TERMITENART *Macrotermes bellicosus* IM COMOÉ-NATIONAL-
PARK (ELFENBEINKÜSTE)**

J. Korb, Würzburg

Platz

41

Welche Faktoren die Verbreitung einer ein Ökosystem strukturierenden und dadurch diversitätsfördernden Art verursachen, wurde in einem westafrikanischen Ökosystem untersucht.

Im Comoé-Nationalpark der Elfenbeinküste spielt die hügelbauende, pilzzüchtende Termitenart *Macrotermes bellicosus* (Isoptera, Macrotermitinae) als strukturierender Organismus eine wichtige Rolle für Flora und Fauna: Tote Hügel scheinen als Kristallisationszentren für Inselwälder zu dienen, die Hügel selbst sind Wohnraum vieler Tiere (andere Termitenarten, Diplopoden, Schlangen ...).

In der Busch-/Baumsavanne treten die bis zu 7 m hohen Hügel in sehr großer Dichte auf, während sie im Galeriewald kaum zu finden sind. Mehrere biotische und abiotische Faktoren wurden hinsichtlich ihres möglichen Einflusses auf dieses Verbreitungsmuster untersucht.

Nach den bisherigen Ergebnissen scheinen biotische Faktoren kaum eine Bedeutung für das großräumige Fehlen von *Macrotermes bellicosus* im Galeriewald zu haben. Vielmehr scheint die Umgebungstemperatur der Hauptfaktor zu sein, der das Vorkommen dieser Termiten auf die Busch-/Baumsavanne und lichte Stellen im Galeriewald beschränkt.

DIE LEBENSGEMEINSCHAFT DER BAMBUS-PHYTOTELMEN IN WEST MALAYSIA: EIN MODELL FÜR TROPISCHE KLEINÖKOSYSTEME

Platz

43

D. Kovac u. B. Streit, Frankfurt/M.

Die erstaunliche Vielfalt und Komplexität tropischer Lebensgemeinschaften hat zu Spekulationen geführt, auf welche Weise eine so große Diversität entstanden sein könnte und wie sie aufrechterhalten wird. Wir bearbeiten diesen Themenkomplex in West Malaysia (Ulu Gombak Feldstation, University of Malaya) im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms "Mechanismen der Aufrechterhaltung tropischer Diversität". Als Untersuchungsobjekt wurde die Lebensgemeinschaft ausgewählt, die sich in den Internodien der Bambus-Art *Gigantochloa scortechinii* Gamble ausbildet.

Die Bambushalme sind, wie bei anderen Süßgräsern, in "Segmente" (Internodien) unterteilt, die innen hohl sind. Durch Einwirkung von Tieren (Insekten, Spechte), Windbruch u. a., können in den Internodienwänden Löcher entstehen. In solche Internodien dringt Regenwasser ein und es erfolgt die Besiedlung durch eine Vielzahl von aquatischen und terrestrischen Tieren. Im Vergleich zu anderen, bekannteren "Pflanzengewässern" (Phytotelmen), wie z. B. wassergefüllten Bromeliaceen, Kannenpflanzen oder Baumhöhlen, bieten Bambus-Phytotelmen einige methodische Vorteile: Bambusinternodien sind immer in großer Anzahl verfügbar, die Besiedlung dieses Lebensraums kann jederzeit durch das Bohren eines Lochs gestartet werden, der Lebensraum kann mit einem Endoskop kontinuierlich beobachtet werden, ohne ihn zu zerstören u. a.

In einem ersten Schritt erfolgte die Erfassung der Fauna dieses wenig untersuchten Lebensraums sowie die Untersuchung der trophischen Beziehungen und der Sukzession. In den Bambusinternodien wurde eine artenreiche Lebensgemeinschaft gefunden, die mehrere hundert Tierarten umfaßt. Es handelt sich hauptsächlich um Insekten und Spinnen, von denen viele Arten bisher nicht beschrieben waren. Die große Artenvielfalt der Bambus-Phytotelmen hängt mit mehreren Faktoren zusammen: im Gegensatz zu anderen Phytotelmen wird ein Teil der Nährstoffe von der Pflanze geliefert (1), über der Wasseroberfläche ist ein abgeschlossener Raum vorhanden, der einer artenreichen terrestrischen Lebensgemeinschaft Schutz bietet (2). Es gibt eine Vielzahl von "Internodien-Typen", z. B. Sproß-Internodien, abgestorbene Internodien oder Internodien mit verschiedenen Lochgrößen, die unterschiedliche Lebensbedingungen bieten und daher unterschiedliche Lebensgemeinschaften beherbergen (3). Eine vorläufige Analyse der Wechselbeziehungen innerhalb der Lebensgemeinschaft zeigte, daß die räumliche und zeitliche Einnischung, das Nahrungsspektrum, Territorialität, Kannibalismus u. a. Faktoren eine entscheidende Rolle bei der Organisation der Lebensgemeinschaft spielen. Dies deutet darauf hin, daß in diesem Lebensraum deterministische Faktoren (Verminderung der interspezifischen Konkurrenz durch Nischendifferenzierung) eine möglicherweise entscheidende Rolle spielen.

KOVAC, D., 1994. Die Tierwelt des Bambus: Ein Modell für komplexe tropische Lebensgemeinschaften. *Natur und Museum* 124: 119-136.

KOVAC, D. & STREIT, B., 1993. Artenvielfalt im Bambusrohr - Modell für komplexe Kleinökosysteme. *Forsch. Mitt. DFG* 2/93: 7-10.

KOVAC, D. & STREIT, B. Arthropod community in bamboo internodes in Peninsular Malaysia: microzonation and trophic structure. *Proc. Brunei Rainforest Conf.* (im Druck).

DIE BEDEUTUNG VON *Prosopis chilensis* FÜR DIE ÖKOLOGIE DES SEMIARIDEN NORDENS KENIAS

U. Küper, Bayreuth

Platz

22

Die im semiariden Nordwesten Kenias lebenden Turkana sind traditionell Nomaden, welche ihren Lebensraum seit Jahrhunderten auf nachhaltige Weise durch extensive Weidewirtschaft nutzen.

Durch zunehmenden Bevölkerungsdruck und verstärkten Trend zur Seßhaftwerdung kommt es jedoch heute zu gravierenden Desertifikationserscheinungen. Die Regierung Kenias versucht seit rund 10 Jahren mit internationaler Unterstützung, den wachsenden Problemen durch Aufforstung mit *Prosopis chilensis* entgegenzuwirken.

Anhand von Wurzelprofilen, Litterbag-Versuchen und Streuinput-Quantifizierung soll im Rahmen meiner Diplomarbeit die C-Dynamik erfaßt werden.

Bis dahin erarbeitete Ergebnisse möchte ich im Rahmen eines Vortrages in ihrem ökologischen und auch sozioökonomischen Zusammenhang darstellen.

DER PHYTOPHAGENKOMPLEX DES NEOPHYTEN *Chromolaena odorata* (Asteraceae) AUF GUIMARAS / PHILIPPINEN UND SEIN POTENTIAL ZUR BIOLOGISCHEN KONTROLLE

U. Ladenburger, Freiburg i.Br.

Platz

19

Das Forschungsprojekt im Rahmen des Tropenökologischen Begleitprogramms (TÖB) der GTZ untersucht auf der philippinischen Insel Guimaras die mit *Chromolaena odorata* assoziierte Phytophagenfauna. Der aus Mittel- und Südamerika stammende Neophyt, der Anfang der 80er Jahre auf Guimaras eingeschleppt wurde, bedeckt heute weite Teile der Insel.

Im Gegensatz zu Berichten aus anderen Ländern Asiens und Afrikas, in denen auf *Chromolaena odorata* stets nur wenige phytophage Arten gefunden wurden, konnten 38 Arten aus 8 Ordnungen festgestellt werden, die *Chromolaena* als Fraßpflanze nutzen. Darunter waren auch zwei faunenfremde Arten neotropischen Ursprungs, der Bärenspinner *Pareuchaetes pseudoinsulata* (Lepidoptera, Arctiidae) und die Milbe *Acalitus adoratus* (Acari, Eriophyidae). Beide Arten wurden in der Vergangenheit als erfolgversprechende control agents von *Chromolaena* propagiert. Die Milbe wurde unbeabsichtigterweise verbreitet, *Pareuchaetes* wird bis heute in Freilassungsprogrammen eingesetzt, soll jedoch lediglich auf Guam eine Eindämmung von *Chromolaena* bewirkt haben. Als gescheitert betrachtete Freilassungen führten teilweise zur unerkannten Etablierung und weiteren Ausbreitung von *Pareuchaetes*, z.B. von Sabah auf die Philippinen. Bislang fehlende, sowohl zur Erfolgskontrolle als auch zur Erkennung ökologischer Gefahren für jede Nützlingsausbringung zu fordernde Monitoring-Techniken wurden im Rahmen des Forschungsvorhabens für *Pareuchaetes* (Lichtfang und Pheromonfallen) entwickelt und getestet.

Sowohl die unerwartet vielen, die neue Nahrungsreserve nutzenden, indigenen phytophagen Arten als auch die festgestellte Faunenverfälschung durch Einschleppung faunenfremder Elemente liefern Belege für die Vielzahl der ökologischen Gefahren, die die noch andauernde Ausbreitung von *Chromolaena* in den Paläotropen nicht nur für die Flora, sondern auch für die Fauna, birgt.

Die Auswirkungen der Phytophagenfauna auf die untersuchten *Chromolaena*-Bestände waren insgesamt gering. Die Individuendichten der phytophagen Arten waren zu niedrig, um durch Fraß auf das extrem regenerationsfähige *Chromolaena* bestandsregulierend zu wirken. Lediglich der Massenbefall von *Pareuchaetes* führte sporadisch zu spektakulären Ergebnissen, bis hin zur kleinflächigen Entlaubung von *Chromolaena*-Dickichten; *Chromolaena* regenerierte sich jedoch stets in kürzester Zeit. In keinem Fall führte der Fraß zum Absterben größerer Pflanzenteile oder ganzer Pflanzen. Es konnte auch keine dauerhafte Auflichtung oder geringerer Wuchs der *Chromolaena*-Bestände festgestellt werden. Die stärkeren Fraß verursachenden hohen Populationsdichten wurden selten erreicht und waren nur von kurzer Dauer, i.d.R. war *Pareuchaetes* v.a. durch Prädatoren (Eiprädation v.a. durch Grillen, Spinnen und Ameisen; Larvalprädation durch Ameisen, Spinnen und Mantiden), neben geringer Parasitierung (drei parasitoide Arten) und Infektion durch Viren begrenzt.

Da selbst eine etablierte Population des laut Literatur effektivsten Phyllophagen nur kurzzeitige punktuelle, aber keine bestandsregulierende Wirkung auf das hochgradig regenerationsfähige *Chromolaena odorata* zeigt, erscheint eine weitere Verwendung von *Pareuchaetes pseudoinsulata* zur biologischen Kontrolle von *Chromolaena odorata* fragwürdig. Dies gilt auch für die Verwendung anderer Phyllophagen, insbesondere im Hinblick auf die potentiellen ökologischen Gefahren durch Einführung von faunenfremden Arten.

**VERDUNSTUNG UND BODENWASSERHAUSHALT ALS GRUNDLAGE EINER
AGRARKLIMATISCHEN ANBAUEIGNUNG IN DER „COSTA“ ECUADORS***N. Lanfer, Göttingen*

Platz

7

In der COSTA Ecuadors findet auf engstem Raum der klima-/vegetationszonale Übergang von der nordperuanischen Küstenwüste zu den pazifischen Küstenregenwäldern Kolumbiens statt. Insbesondere seit Beginn der 50iger Jahre ist die COSTA Ecuadors und hier vor allem der Regenwaldbereich starken strukturellen Veränderungen unterworfen. Der Exportboom verschiedenster tropischer Kulturfrüchte (Kakao, Kaffee, Bananen etc.) und die Landnahme durch den steigenden Bevölkerungsdruck haben zu einer Umwandlung natürlicher Standorte in Kulturflächen geführt.

Im Rahmen durchzuführender Landnutzungspotentialanalysen zum gleichzeitigen Schutz der Produktionsressourcen Boden und Wasser ist in der engräumig klimatisch differenzierten COSTA vor allem eine genaue Erfassung des Wasserhaushalts ein wesentlicher Faktor. Die Ergebnisse rein klimatischer Wasserbilanzen (N-pV, N-ETp, N-pLV und N-0,4pV) weisen jedoch insbesondere für den zentralen Bereich der COSTA mit 4-7 humiden Monaten eine starke Unterbewertung der Humidität auf. Belegt wird diese Aussage durch ältere botanische Arbeiten (DIELS 1937, LITTLE 1948 und MILLER 1959), die für diese Region einen feuchten tropischen Wald ausweisen. Zudem sind ausgedehnte Kakao-Plantagen und Maisfelder bis zum Ende der 5-6 monatigen klimatischen Trockenzeit vorzufinden.

Es zeigt sich, daß für die agrarklimatische Anbaueignung eines Standortes die bestandsspezifischen Verdunstungsraten und der Bodenwasserhaushalt von entscheidender Bedeutung sind.

**BESTANDSKLIMA UND BODENWASSERHAUSHALT IN DER „COSTA“
ECUADORS***N. Lanfer*, Göttingen

Platz

8

In der COSTA Ecuadors findet auf engstem Raum der klima-/vegetationszonale Übergang von der nordperuanischen Küstenwüste zu den pazifischen Küstenregenwäldern Kolumbiens statt. Der engräumige Wandel der Vegetationsformationen ist durch einen der steilsten Niederschlagsgradienten in Küstennähe auf der Erde bedingt (<250 mm bis >3.500mm).

Die Ergebnisse rein klimatischer Wasserbilanzen (N-pV, N-ETp, N-pLV und N-0,4pV) weisen insbesondere für den zentralen Bereich der COSTA mit 4-7 humiden Monaten eine starke Unterbewertung der Humidität auf. Begründet wird diese Aussage durch ältere botanische Arbeiten (DIELS 1937, LITTLE 1948 und MILLER 1959), die für diese Region einen feuchten tropischen Wald ausweisen. Im Zuge der Ausweitung des Bananenbaus seit Anfang der 50iger Jahre und dem stetig steigenden Bevölkerungsdruck wurde die natürliche Vegetation in agrarwirtschaftliche Nutzflächen umgewandelt.

Im Hinblick auf eine agrarklimatische Anbaueignung ergibt die Unterbewertung der Humidität eine stark verkürzte agrohumide Periode. Ausgedehnte Kakao-Plantagen in dieser Region belegen jedoch eine deutlich längere agrohumide Periode. Somit sollen das Bestandsklima und insbesondere der Bodenwasserhaushalt als Standortfaktoren für Kakao-Plantagen und einen halbimmergrünen Regenwald, an einem klimatisch ariden Standort, näher betrachtet werden.

OPTIMIZING BIOMASS PRODUCTION IN A RUNOFF AGROFORESTRY SYSTEM IN NORTHERN KENYA

J. Lehmann, K. Droppelmann, U. Küper, P. Berliner, J.O. Nyabundi u. W. Zech, Bayreuth, Negev / Israel u. Nairobi / Kenya

Platz

21

Due to an increasing population the sustainability of the traditional nomad system in the semi-arid North of Kenya is not ensured any more. Out of various reasons many of the former pastoralists settle around market places. Thus, a dramatic food and fodder shortage can arise locally. As a consequence the woody vegetation is severely reduced.

More and more Turkana start cultivating crops like sorghum or cowpea. The low and highly variable rainfall does not allow a sufficient and reliable harvest even along wadi courses. Water harvesting techniques seem to offer the only perspective to improve the rainfed agriculture. Not only annual crops but also trees are important for the way of living of the Turkana, as they are in need of fodder, fire and construction wood. Combining trees and annual crops is a promising strategy. In the GIARA-project North Kenya (German-Israel Agricultural Research Agreement), a runoff agroforestry system is studied with *Acacia saligna* and Sorghum intercropped in alleys. The impact of planting density and pruning and the combination of it is monitored using an ecosystemary approach. Here, the runoff agroforestry system itself is discussed and the scientific techniques to assess its functioning are described.

To implement a runoff agroforestry system several physical requirements have to be met: (1) Gentle sheet flow, which demands heavy storms and a lower slope position, (2) a sufficiently large catchment to cultivated area-ratio and (3) deep, loamy soils which are able to store enough water. Besides, studying the social aspects and the possibilities of realising the system are an inevitable prerequisite for its success: The Turkana are already familiar with water harvesting techniques such as microcatchments for tree establishment and trapezoidal bands for the cultivation of sorghum. Yet, both techniques are lacking a broad success and have to be optimized. The social and physical setting encourages the detailed investigation of the runoff agroforestry system in Turkana.

The research program of the GIARA-project includes the monitoring of the energy, water and nutrient fluxes using the neutron probe, tensiometers, suction cups, a sap flow equipment, the minirhizotron and ¹⁵N tracer techniques. This approach is able to give valuable information about the interactions in the runoff agroforestry system and ways of improving it.

**ZOOPLANKTON IM SALZWASSERUNTERSCHICHTETEN GEWÄSSERSYSTEM
DES BLACK RIVER MORASS, JAMAICA***H. Lippert, W. Janetzky u. E. Vareschi, Oldenburg*

Platz

1

Der Black River Morass an der Südostküste Jamaikas ist mit einer Fläche von 61 km² das größte, weitgehend unbeeinflusste Feuchtgebiet des Landes. Die den Black River Morass durchströmenden Flüsse (v.a. Black-, Middle Quarters- und Broad River) weisen aufgrund der geringen Höhenunterschiede des Geländes eine relativ geringe Fließgeschwindigkeit auf. Beide Faktoren zusammen ermöglichen das Eindringen von Meerwasser in das Gewässersystem: V.a. in den Monaten Januar und Februar kann eine bodennahe Meerwasserschicht mit einer Salinität von 30 - 35 ‰ auftreten, die z.B. im Black River bis zu einer Entfernung von 9,5 km von der Mündung zu beobachten ist. Das Auftreten der Schichtung hängt mit der Wasserführung der Flüsse zusammen: Ab Februar, mit Beginn der Regenzeit, wird die Salzwasserschicht durch den erhöhten Abfluß von Süßwasser verdrängt und verschwindet im Mai während der Überflutung des Feuchtgebietes vollständig.

Die zu beobachtende Schichtung des Wasserkörpers betrifft nicht nur den Salzgehalt, sondern auch die Temperatur: Meerwasser- und Süßwasserschicht unterscheidet sich um bis zu drei Grad.

Die beschriebenen Phänomene beeinflussen die Artenzusammensetzung im Gewässersystem des Black River Morass sowohl saisonal als auch räumlich. Mit Aufbau der Salzschiicht durch einströmendes Meereswasser während der Trockenzeit wandern marine Organismen in die Flußläufe ein, in der Regenzeit dominiert eine rein limnische Fauna. Zur Überprüfung dieser Annahme wurden im März 1994 erste, orientierende Untersuchungen im Middle Quarters River und im Broad River durchgeführt.

Die qualitative Beprobung des Planktons erfolgte vom Boot aus mit Planktonnetzen (Maschenweiten 224 µm und 63 µm). Das Vorkommen von Krokodilen wurde lediglich notiert. Die größere Fraktion (> 224 µm) setzte sich überwiegend aus Decapodenlarven zusammen, die kleinere Fraktion (> 63 µm) überwiegend aus Copepoden. Des weiteren wurden Dipteren- und Polychaetenlarven, daneben auch Ostracoden und Rotatorien gefangen. Auftretende Oligochaeten, Nematoden und harpacticoiden Copepoden sind wahrscheinlich eher dem Benthos zuzuordnen. In beiden Flußläufen wurden *Cypris*-Larven und Tanaidaceen nachgewiesen, die typische Brackwasser-Organismen darstellen. Brachyurenlarven, bei denen es sich vermutlich um Larven der für die Fischerei bedeutenden 'Blue Crabs' handelt, traten nur in Salzwasserbereichen auf. Calanoide Copepoden fehlten im Middle Quarters River vollständig, waren aber im Broad River vorhanden.

ANPASSUNGEN UND KONVERGENZ IN DER PHYLLOSPHÄRE AM BEISPIEL VON EPIPHYLLEN FLECHTEN, MOOSEN UND INSEKTEN*A. Lücking u. R. Lücking, Ulm*

Platz

36

Ein charakteristisches Phänomen der feuchten tropischen Regenwälder ist die üppige Besiedelung der Oberfläche lebender Blätter von Gefäßpflanzen mit Kryptogamen - Flechten und Moosen - und zahllosen anderen Organismen wie Bakterien, Protozoen, Pilzen, Algen und Wirbellosen. Die besonderen Bedingungen dieses Lebensraumes, der »Phyllosphäre«, führten zu vielfältigen Anpassungsstrategien bei deren Bewohnern. Blattbewohnende oder »epiphyll« Flechten und Moose zeigen deutlich verkürzte Lebenszyklen, um die erfolgreiche Reproduktion vor dem Abwurf des Blattes zu gewährleisten. Viele Arten haben spezielle Formen der vegetativen Vermehrung entwickelt und sind damit in der Lage, neu ausgetriebene Blätter rasch und effektiv zu besiedeln. Bemerkenswert ist die morphologische und funktionelle Übereinstimmung asexueller Vermehrungsorgane bei Flechten und Moosen. Die Bedeutung der epiphyllen Kryptogamen für die tierischen Organismen in der Phyllosphäre zeigt sich in der Art und Weise, wie sich Insekten die epiphyllen Flechten und Moose als Tarnung in Form von Mimikry und Mimese zunutze gemacht haben.

**BLATTBEWOHNENDE FLECHTEN UND IHRE MIKROHABITATPRÄFERENZEN
IN EINEM TROPISCHEN REGENWALD IN COSTA RICA***R. Lücking, Ulm*

Platz

37

Der Einfluß mikroklimatischer Parameter und trägerpflanzenspezifischer Merkmale auf die Verteilung foliikoler Flechten innerhalb der Strauchschicht eines tropischen Regenwaldes in Costa Rica wurde untersucht. Über einen Zeitraum von zwölf Monaten wurden 321 Trägerpflanzen aus 39 Arten mit Hilfe semiquantitativer Meßmethoden in ihrem Mikroklima charakterisiert. Als trägerpflanzenspezifische Eigenschaften dienten morphologische und phänologische Blattmerkmale. Auf den untersuchten Trägerpflanzen fanden sich 177 foliikole Flechtenarten, die bisher höchste Artenzahl in einem Gebiet dieser Größe. Anhand der Artenvielfalt werden Mechanismen zur Aufrechterhaltung der Biodiversität diskutiert. Die Artenzusammensetzung der foliikolen Flechtenflora auf einer Trägerpflanze war vorwiegend von mikroklimatischen Parametern beeinflusst. Die höchsten Artenzahlen fanden sich bei mittleren Lichtintensitäten und mäßig hoher relativer Luftfeuchtigkeit. Trägerpflanzenspezifische Merkmale kamen bezüglich der Artenzusammensetzung nur bei homogenen mikroklimatischen Bedingungen zum Tragen. Dagegen korrelierte die Artenzahl stärker mit trägerpflanzenspezifischen Merkmalen. Die foliikole Flechtenflora auf einer Trägerpflanze unterlag der Sukzession, welche je nach Trägerpflanzenart unterschiedlich weit fortgeschrittene Diversitätsstadien erreichte. Blattlebensdauer, Haare und Drüsen, Blattgröße und -zahl pro Spross sowie Expositionshöhe der Blätter beeinflussten die Sukzession und damit die Artenzahl wesentlich. Blattgestalt und Blattoberflächenstruktur zeigten weniger deutliche Korrelationen. Die Form der Blattspitze hatte kaum Einfluß auf die Besiedelung. Eine Assoziationsanalyse ergab keine klar abgegrenzten foliikolen Flechtengemeinschaften, sondern lediglich Assoziationen signifikant gehäuft gemeinsam auftretender Arten, welche 25 % des Artenspektrums ausmachten. Die Assoziationen ergaben sich vorwiegend aufgrund von mikroklimatischen Parametern, während Trägerpflanzenpräferenzen eine untergeordnete Rolle spielten. In der Strauchschicht ließen sich zwei Hauptassoziationen unterscheiden, eine Unterholz- und eine Lichtlückenassoziation, welche sich aus jeweils 20 Arten zusammensetzten. Aufgrund ihrer Ausprägung und Verteilung innerhalb des Assoziierungsgefüges wurden bestimmte flechtenspezifische Merkmale als Anpassungen an Mikrohabitatbedingungen gedeutet. Arten der Lichtlückenassoziation zeigten im Gegensatz zu denen der Unterholzassoziation praktisch keine Korrelationen zu trägerpflanzenspezifischen Merkmalen. Die Kenntnis der Standort- und Mikrohabitatpräferenzen foliikoler Flechten eröffnet Möglichkeiten der Bioindikation in tropischen Regenwäldern. Assoziierungsstrukturen erlauben Rückschlüsse auf die Dynamik und jüngste Geschichte eines Waldes. Foliikole Flechten mit enger ökologischer Amplitude eignen sich als Mikroklimateindikatoren.

EUROPÄISCHE UNION: WISSENSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT MIT ENTWICKLUNGSLÄNDERN - AKTUELLES ZUM STD-NACHFOLGEPROGRAMM

Platz

14

H.-J. Lutzeyer, Bonn

Stand der Programmentwicklung und Zeitplan

Die folgenden Angaben beruhen auf dem Informationsstand Ende Dezember 1994. Sie sollen zur frühzeitigen Orientierung bei beabsichtigter Antragstellung dienen, können sich bis Ende Januar aber noch ändern. Verbindlich ist erst der Text des Aufrufs. Vorgesehener Zeitplan:

- Erster Aufruf wird am 15.2.95 veröffentlicht, Abgabetermin der Projektvorschläge: 15.6.95 und 6.9.95

Antragsteller, die an frühzeitiger Information über die bevorstehende Ausschreibung interessiert sind, sollten sich daher in den entsprechenden Informationsverteiler bei ATSAF aufnehmen lassen (Stichwort: "STD-Verteiler") und mit den nationalen Kontaktstellen (s.u.) in Verbindung treten.

Gemeinsame Forschungsprojekte

Jedes Projekt soll wenigstens zwei unabhängige Partner in verschiedenen EU-Mitgliedsländern oder Ländern mit Assoziierungsverträgen sowie einen oder mehrere Partner in verschiedenen Entwicklungsländern umschließen. In Forschungsvorhaben mit regionaler Ausrichtung werden Forschungsvorschlägen mit zwei oder mehreren Partnern aus dieser Region starke Prioritäten eingeräumt. Internationale Organisationen können in gemeinsamen Forschungsprojekten zusätzliche Partner sein, jedoch müssen sie ihren Anteil im wesentlichen selbst finanzieren.

Vorläufige Themenbereiche auf der Basis des Arbeitsprogramms

Ein Forschungsvorhaben kann verschiedene der aufgeführten thematischen Bereiche ansprechen. Wenn es dem Forschungsziel entspricht, wird inter- und multidisziplinären Anträgen eine besondere Aufmerksamkeit gegeben.

- 1 Bereiche von Interesse für alle Entwicklungsländer
 - 1.1 Nachhaltige Bewirtschaftung erneuerbarer natürlicher Ressourcen
 - 1.1.1 Politikauswirkungen (Sektorpolitiken, Rahmenbedingungen, institutionelle Umsetzung)
 - 1.1.2 Natürliche Ressourcen
 - 1.1.3 Forschung zu Ökosystemen (strukturelle und funktionale Charakteristika, nachhaltige Nutzungsmöglichkeiten, Bezug auf 6 Ökosysteme: Wälder, Küstenzonen, Feuchtgebiete, Trockengebiete, Ozeane, Bergregionen und Hochländer)
 - 1.2 Nachhaltige Verbesserung der landwirtschaftlichen und agroindustriellen Produktion
 - 1.3 Tropenmedizin
2. Zusätzliche Bereiche gegenseitigen Interesses

Für aktuelle Informationen wenden Sie sich bitte an:

Dr. Hans-Jörg Lutzeyer, ATSAF (Arbeitsgemeinschaft Tropische und Subtropische Agrarforschung), Ellerstr. 50, 53119 Bonn, Tel.: 0228/9846-34, Fax: -99, (zu allgemeinen Fragen sowie zu den agrar- und umweltbezogenen Teilen)

Dr. Sapper, DLR, Südstr. 125, 53175 Bonn, Tel.: 0228/3821-219, Fax: -257
(zum tropenmedizinischen Teil)

DWELLERS IN THE DARKNESS - TERMITEN IN TROPISCHEN ÖKOSYSTEMEN*Chr. Martius, Göttingen*

Platz

40

Termiten gehören zu den wichtigsten Arthropodengruppen in den Savannen und Regenwäldern tropischer und subtropischer Regionen. Sie sind zahlenmäßig bedeutsam, und können aufgrund ihrer sozialen Lebensweise und der Symbiose mit symbiontischen Mikroorganismen organisches Material effizient ausnutzen, wodurch ihnen eine Schlüsselrolle in den Abbauprozessen dieser Ökosysteme zukommt. Damit sind sie auch in den globalen Kohlenstoffkreislauf eingebunden und an Klimaprozessen (Treibhauseffekt) beteiligt, z.B. durch das beim anaeroben Celluloseabbau freiwerdende Methan.

Termiten üben einen starken Einfluß auf die physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften aus, mit sowohl positiven als auch negativen Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit. Termitenbauten stellen außerdem wichtige Strukturelemente vieler Ökosysteme dar, zu denen die Diversität anderer Tiere und Pflanzen in Beziehung steht. Allgemein sind Termiten eher als Schädlinge "berüchtigt", und als solche seit dem Verbot hochwirksamer Insektizide (z.B. Aldrin) scheinbar oder tatsächlich "auf dem Vormarsch". An Beispielen aus Land- und Forstwirtschaft auf der arabischen Halbinsel und im Nordosten Brasiliens werden die Gründe dafür und mögliche Alternativen im Schädlingsmanagement diskutiert.

Nur ca. 1/10 aller Termitenarten der Erde sind jedoch Schädlinge. Viele Arten erfüllen eine nützliche Funktion ("ökosystemare Dienstleistungen"), nicht wenige davon dürften durch einschneidende anthropogene Habitatveränderungen potentiell vom Aussterben bedroht sein, wie Daten aus dem Amazonasgebiet belegen. Soziale Organisation und verborgene Lebensweise möglicherweise zusammen mit uneingestandenen "ästhetischen" Motiven haben bei Termiten mehr als in anderen Tiergruppen dazu geführt, daß große Wissenslücken hinsichtlich der Biologie und Ökologie von Termiten bestehen. Angesichts ihrer Schlüsselrolle und des zunehmenden Nutzungsdruckes auf tropische Waldökosysteme sind weitergehende Untersuchungen dringend erforderlich.

THE ROLE OF OTTERS (*Mustelidae*, *Carnivora*) IN RICEFIELDS AND FISHERIES IN WEST JAVA, INDONESIA

R. Melisch, L. Kusumawardhani, P.B. Asmoro, I.R. Lubis u. H. Rahmann,
Stuttgart u. Bogor bzw. Bandung / Indonesien

Platz

54

Otters have repeatedly been reported as predators of destructive freshwater crabs in rice-fields in Southeast Asia. They are also regarded as pests in freshwater and brackish-water ponds in the region. Indonesia harbours four otter species, all of them regarded as endangered by conservationists. The project's aim is to reveal the role of otters in rice-fields and fisheries and to suggest a concept of integrative management suitable for both purposes: food production and conservation.

Eighteen characteristic wetland areas of West Java were chosen to gain an understanding of the otters' role in artificial and natural habitats (Fig.1). Otters' presence and habitat characteristics were assessed by surveying units of 500 m for footprints and faeces. Faeces were collected and analyzed. Rice-fields were surveyed and farmers asked for destructive crabs. For occurrence of otter raiding ponds farmers were asked. Traditional methods of otter-raid prevention for pond-schemes were assessed.

Assessment of 285 survey kilometres showed that two species inhabit the island of Java. While *Aonyx cinerea* occurs from sea-level up to 2000 m, *Lutrogale perspicillata* is confined to mangroves and other coastal wetlands. 36% of all survey units showed presence of otters. 63 rice-field survey units showed problems with potamonid crabs (*Parathelphusa* sp) tunnelling rice-field dams and thus causing irrigation problems. The crabs also feed on rice seedlings. In mangrove reforestation schemes, crabs damage roots and bark of seedlings (*Rhizophora* sp, *Avicennia* sp). Crabs form a dominant prey of *A.cinerea* in artificial and natural habitat and account for 87% of its total prey intake. Both otters can cause significant damage to small-scale freshwater or brackish-water fish farming. No signs of otters were found in large-scale brackish-water pond schemes with poor vegetation structure, although suitable prey (fish, snakes and shrimps) was present.

For Java's growing population an increase in food production was a need. Consequently, conversion of natural wetlands into pond schemes and rice production areas followed. Wetland habitats and their biota suffered from deforestation, fragmentation, pollution, or total loss. The intensified food production also involved high rates of pesticide (mis-)use: in 1993/94 in 98% of all rice-fields and in 80% of all shrimp- and fish-ponds unpermitted pesticides were in use. These developments, especially if conducted on an intensive large-scale basis, were identified as the main dilemma in otter conservation in West Java. Comparison of current findings with historical remarks show a population decline of both otter species. All otters do need unpolluted food and sufficient shelter to hide from disturbance and to rear their cubs.

In an integrated conservation approach, traditional local knowledge together with appropriate rural awareness extension is crucial for any project success. Otter conservation needs well-balanced land-use management. *A.cinerea* has a significant role in the control of rice-field crab populations, if the rice-field's environment includes suitable shelter. Establishment of rich vegetation structure along rice-fields and coastal pond-schemes, and pesticide control programmes support otters as well as other pest-predators. Pond-raiding of otters can be avoided with traditional low-cost methods (Fig. 2): traditional pond-fencing methods ("living fences" of dense pineapple) incorporate means for local resource increase. Sound reforestation of the Javan north coast would link and regain habitats for isolated populations of *L.perspicillata*. As aquatic top predators, otters reflect the condition of natural wetlands. From the aquatic food chain they accumulate compounds toxic to the people and their environment. As such otters may function as bio-indicators. As a direct result of the project, all otter species have been given legal protection status in Indonesia.

**DIE ROLLE DER PRIMATEN IN TROPISCHEN REGENWÄLDERN AM BEISPIEL
DES SCHWARZKÖPFIGEN SPRINGAFFEN (*Callicebus personatus*) IN BRASILIEN***K.-H. Müller, Göttingen*

Platz

52

Primaten, die vorwiegend in tropischen Regenwäldern vorkommen, können eine ganze Reihe von unterschiedlichen Rollen in diesem Ökosystem spielen. Sie verändern ihre Umwelt durch die Verbreitung von Samen und Pollen, die Predation von Samen, Insekten und Wirbelteiren und dienen selbst als Beute.

Von Juni 1991 bis Oktober 1993 wurde eine Langzeituntersuchung zur Ökologie des schwarzköpfigen Springaffen (*Callicebus personatus*, Cebidae, Primates) an der Estação Experimental Lemos Maia, Una, Brasilien durchgeführt. In einem Waldfragment von etwa 100 ha Größe, das Teil des atlantischen Regenwaldes (Mata Atlantica) ist, wurden die Springaffen insgesamt 1038 Stunden beobachtet. Es wurden Daten zum Aktivitätsverhalten und zur Ernährungsökologie aufgenommen.

In diesem Beitrag soll die Rolle des schwarzköpfigen Springaffen in seinem Ökosystem dargestellt werden. Dabei soll u.a. auf die klassischen Aspekte wie Samen-Verbreitung und Predation eingegangen werden. Weitergehend soll anhand dieser Ergebnisse die Bedeutung dieser Art für die Mata Atlantica und mögliche Schutzmaßnahmen für Art und Lebensraum diskutiert werden.

ZUR ANWENDUNG VON NARKOSE UND TELEMETRIE BEIM SCHWARZKÖPFIGEN SPRINGAFFEN (*Callicebus personatus*) IN BRASILIEN

K.-H. Müller, Göttingen

Platz

53

Schwarzköpfige Springaffen (*Callicebus personatus*, Cebidae, Primates) sind sehr scheue Tiere, die sich schnell und geräuschlos im Wald bewegen. Aus diesem Grunde sind ethologische Untersuchungen außerordentlich schwierig. Die versteckte Lebensweise, die möglicherweise aus dem hohen Jagddruck des Menschen resultiert, macht die Habituation problematisch. Um die Tiere wiederfinden und verfolgen zu können, ist der Einsatz der Telemetrie für Untersuchungen an Springaffen unumgänglich. Voraussetzung hierfür ist jedoch das Fangen und die Immobilisation eines Gruppenmitgliedes.

Die Untersuchung zur Ökologie von *C. personatus* wurde in einem etwa 100 ha großen Waldfragment der Estação Experimental Lemos Maia (CEPLAC), Una, Bahia, Brasilien durchgeführt. Im Juli 1991 konnte erstmalig ein schwarzköpfiger Springaffe immobilisiert werden. Dieses Tier wurde mit einem Sender, der am Hals angebracht wurde, ausgestattet. Aufwachphase und Wiedereingliederung in die Gruppe wurden beobachtet. Nach etwa sechs Wochen zeigte sich, daß der Sendereinsatz am Hals von Springaffen nicht möglich ist. Deshalb wurde beim zweiten Versuch der Sender an der Hüfte eines Tieres installiert. Diese Methode hat sich im Verlaufe einer einjährigen Studie bewährt. In diesem Beitrag soll die Methodik der Immobilisation und der Telemetrie bei Springaffen vorgestellt und die Vor- und Nachteile des Einsatzes von Sendern unterschiedlicher Größe an Hals und Hüfte diskutiert werden.

MORPHOLOGIE UND MIKROSTRUKTUR DER OTOLITHEN ZWEIER FISCHARTEN DES AMAZONASGEBIETES

M.J. Parreira Sobral, Hamburg

Platz

3

Die Otolithen befinden sich an der Ventralseite des Neurocraniums im Labyrinthorgan der Fische. Sie bestehen aus Calciumcarbonat und dienen der statischen und akustischen Orientierung. Die beiden untersuchten Arten *Triporthesus albus* (Cope) und *Triporthesus flavus* (Cope) (syn. *T. angulatus*) gehören zur Überordnung der Ostariophysi, die ein hochspezialisiertes Hörsystem besitzen. Die Form der Sagitta und des Asteriscus weicht sehr von derjenigen bei den Nichtostariophysi ab. Dementsprechend verhält es sich bei beiden *Triporthesus*-Arten. Die Sagitta ist lang und pfeilförmig und der Asteriscus rundlich mit unterschiedlich stark gezähnten Rändern. Die Gattung *Triporthesus* wird den Characoidei, die 45 % der Fischarten im Amazonas-Becken ausmachen, und der Familie der Characidae, die mit derzeit 700 bekannten Arten die artenreichste und wichtigste Familie der Characoidei ist, zugeordnet. *Triporthesus*, im Amazonas bekannt unter dem Namen "sardinhas", gehören zu den ökonomisch wichtigen Fischarten. Das Fehlen von ausgeprägten Jahreszeiten in den Tropen und dadurch bedingt auch von saisonalen Marken auf den Hartstrukturen (Otolithen, Schuppen, Wirbel u.a.), macht eine genaue Altersbestimmung sehr schwierig. Die Deutung der Mikrostrukturen auf den Otolithen als Tagesringe könnte zur Lösung dieses Problems beitragen.

Die Untersuchung der Otolithen erfolgte an juvenilen Individuen von 97 *T. albus* (Standardlänge: 5-11 cm) und 39 *T. flavus* (Standardlänge: 6-17 cm). Sie wurden im Rio Solimoes 39 km südlich von Manaus, Brasilien, von März bis April 1993 gefangen. Wegen ihrer leichten Zerbrechlichkeit eignet sich die Sagitta nicht für Untersuchungen. In bezug auf die Längenzunahme waren keine signifikanten Unterschiede zwischen den linken und den rechten Otolithen feststellbar. Für die Längen- und Gewichtszunahme der Asterisci und Lapilli ergaben sich positive lineare Korrelationen mit der Standardlänge und dem Gewicht der Fische.

Nachdem die Otolithen geschliffen und geätzt worden sind, zeigte sich unter dem Rasterelektronenmikroskop für *T. albus*, daß die Mikrostrukturen des Asteriscus sehr ungleichmäßig sind, obwohl er der größte von den drei Otolithen ist, und daher nicht für die Altersbestimmung benutzt werden können. Lediglich der Lapillus ließ im Sagittalschliff einen gut erkennbaren Nukleus und regelmäßige Mikrostrukturen erkennen. Allerdings sind bei den meisten Lapilli nur die ersten 30 Ringstrukturen mit einer durchschnittlichen Breite von 2,5 µm deutlich ausgebildet. Darüber hinaus werden sie undeutlich, und zum Rande hin treten immer mehr Störungen auf. Bei einigen Individuen waren 14 tägige Marken, vermutlich lunarzyklisch bedingt, vorhanden. Um eindeutig sagen zu können, ob sich die Mikrostrukturen des Lapillus für die Altersbestimmung eignen, müssen weitere Untersuchungen durchgeführt werden.

NESTVERTEILUNG, NAHRUNGSÖKOLOGIE UND TRANSPORTSYSTEM VON RIESENAMEISEN (*Camponotus gigas*) IM REGENWALD VON SABAH, BORNEO*M. Pfeiffer u. K.E. Linsenmair, Würzburg*

Platz

45

Camponotus gigas ist auf der malayischen Halbinsel, Sumatra und Borneo überall und häufig anzutreffen und gehört mit 30mm Länge zu den größten Ameisen der Welt. Sie baut ihr Nest am Erdboden, die Arbeiterinnen aber schwärmen zur nächtlichen Nahrungssuche in den Baumkronenbereich aus. Ein intensiv belaufenes Netz von Ameisenstraßen zieht sich durch das Blätterdach und erschließt Jagdreviere und Futterbäume.

In dem 44 000 qm großen Untersuchungsgebiet wurden vier polydome *Camponotus gigas* Kolonien beobachtet. Eines der beobachteten Ameisenvölker hatte ein Territorium von 8000 qm und lebte auf 14 Nester verteilt. Die Zahl der Außendienstarbeiterinnen betrug aber nur zwischen 7000 und 8000 Tiere.

Die Nahrung dieser nachtaktiven Ameisen besteht zu über 90 % aus Honigtau den sie von Homopteren absammeln. Eingehende Studien wurden an einer Assoziation mit Wachszikaden (*Bythopsyrna circulata* c.f.) erstellt. In einer anderen beobachteten Trophobie waren die Ameisen mit Wanzen assoziiert. Zur Deckung des Stickstoffsbedarfes werden Jagdbeute, Totfunde und große Mengen an Vogelkot eingetragen.

Die polydome Neststruktur und ein System von „trunc- roads“ ermöglichen die intensive Nutzung des Waldes. Im Einzugsbereich ihrer Straßen entdeckten die Sammlerinnen praktisch alle Köder innerhalb kürzester Zeit.

Der Abtransport der Nahrung erfolgt über zwei verschiedene Mechanismen: Zum Eintrag werden Arbeiterinnen aus den Nestern heranrekrutiert - wobei eine kaskadenartige Alarmierung verschiedener Nester erfolgt- zwischen den Nestern wird sie von spezialisierten Transporttieren befördert.

Der überwiegende Anteil des Eintraggutes kommt direkt oder über Umwege ins Königinnen- nest und wird von dort im Bedarfsfall neu verteilt.

Die geringe Volksstärke von *Camponotus gigas* wird durch effiziente Kommunikation und Organisation wieder wettgemacht. Mit Hilfe von Fernrekrutierung und eines ausgefeilten Transportsystems erfolgt die optimale Nutzung eines Ökosystems gemäß der „central-place foraging“ Theorie.

WASSERMANGEL ALS INSTABILITÄTSFAKTOR IN NÄHRSTOFF-ARMEN, SAUREN BÖDEN IN PRIMÄRWÄLDERN SO-VENEZUELAS*J. Priess u. H. Fölster, Göttingen*

Platz

5

Im Südosten Venezuelas befindet sich die Gran Sabana, eine dem Guayana-Plateau zugehörige Hochfläche, welche von Norden (1400m NN) nach Süden hin abfällt (800m NN). Auf der tiefgründig verwitterten und sehr nährstoffarmen Böden (Oxi- z.T. Ultisole) stocken im feuchteren Westteil Feuchtwälder durchsetzt von Savannen, im trockeneren Ostteil dominieren eine fleckenhafte Vegetationsverteilung aus Wäldern, Savannen, Buschvegetation bzw. aus diesen hervorgegangene Sekundärvegetation.

Die Wasserversorgung scheint bei Betrachtung der Niederschlagsmenge (1500-3000 mm*a⁻¹) und Verteilung (3-4 niederschlagsarme Monate $\geq 50\text{mm} \cdot \text{Monat}^{-1}$) gesichert zu sein. Aber (i) die Durchwurzelung der armen Böden ist sehr oberflächennah (bis 50% Feinwurzeln in der organischen Auflage, 95% Feinwurzeln bis 30 cm Tiefe) und (ii) die Böden sind sehr skelettreich (30-60 Vol% $\geq 6\text{mm}$). Beide Umstände haben zur Folge, daß der Vegetation nur ein sehr geringes Bodenvolumen für die Wasserversorgung zur Verfügung steht und es somit in niederschlagsarmen Perioden - auch innerhalb der Regenzeit, gemessen 90/91 - zu Trockenstress kommen kann.

Aus Messungen zur Wurzelverteilung, und daraus abgeleitet, der nutzbaren Wassermenge aus dem entsprechenden Bodenvolumen und einer Abschätzung der Transpiration konnte ermittelt werden, daß bereits nach 10-14 Tagen mit Trockenstress zu rechnen ist (10-14 Tage bei $ET \approx 2,5-2,7\text{mm} \cdot \text{Tag}^{-1}$, in der Trockenzeit $ET \approx 10\text{mm} \cdot \text{Tag}^{-1} \Rightarrow \text{H}_2\text{O-Vorrat}$ nur 2-3 Tage).

Eine große Gefahr für die Wälder geht von den häufigen Bränden aus, welche zum Teil natürlichen Ursprungs sind, überwiegend aber von der einheimischen Bevölkerung in der Savannen gelegt werden. In sehr trockenen Jahren greift das Feuer von den Savannen auf die trockene Busch- oder Waldvegetation über und es kommt zu großen Waldbränden (oft mehrere 100 ha), in welchen das superfizielle Wurzelsystem u.U. irreversibel geschädigt wird. In Folge (i) solcher Katastrophen, (ii) sich wiederholenden Wasserstresses und (iii) permanenten chemischer Stresses (v.a. Ca-Mangel und Al-Toxizität) kommt es wegen der fehlenden oder gestörten Wurzelaufnahme zu einer Öffnung des Nährstoffkreislaufs und zu Nährstoffverlusten durch Auswaschung und/oder Volatilisation.

Chemischer Stress, Trockenstress und Brände können als die Hauptursachen für die vielfach beobachteten Degradationserscheinungen in der Gran Sabana angesehen werden.

**ZUR BEDEUTUNG VON SCHWÄRMERN (*Sphingidae*, *Lepidoptera*) BEI DER
BESTÄUBUNG VON FRUCHT- UND FORSTBÄUMEN IN AGROFORESTRY-
FLÄCHEN AUF LEYTE, PHILIPPINEN**

P. Schütz u. J. Settele, Stuttgart u. Leipzig

Platz

47

Fragestellung: Ziel dieser Arbeit ist es, neben einer Bestandsaufnahme der vorkommenden Schwärmerarten und deren Habitatsansprüchen die Bedeutung dieser Gruppe als Bestäuber für bestimmte Frucht- und Forstbaumarten zu untersuchen.

In anderen Gebieten stellten sich bestimmte Vertreter aus der Familie der Sphingiden als Keystone-Species bezüglich der Bestäubung heraus.

Material und Methoden: Die zur Untersuchung benötigten Schwärmer wurden an Lichtfallen gefangen, getötet, in beschriftete Tüten verpackt und getrocknet nach Deutschland transportiert.

Hier werden sie auf ihre Pollenlast hin untersucht.

Direktbeobachtungen an den Blüten werden mit Hilfe von Taschenlampen und dem Einsatz eines Nachtsichtgerätes durchgeführt.

Zwecks der späteren Zuordnung der Pollen wurden potentiell sphingidophile Blüten und entsprechendes Herbarmaterial gesammelt. Der größte Teil der gesammelten Pflanzen konnte bereits vor Ort bestimmt werden.

Die Pollenauswertung erfolgt unter Verwendung eines Lichtmikroskops und - falls nötig - unter weiterer Zuhilfenahme eines Elektronenmikroskops.

Ergebnisdarstellung:

Artenliste

Von den jeweiligen Schwärmerarten bestäubte Pflanzenarten.

Zusammenhang zwischen dem Ansteigen einzelner Schwärmerpopulationen und den im Gebiet festgestellten Blühzeiten der untersuchten Pflanzenarten.

Zusammenhang zwischen den Aktivitätsperioden der Schwärmer und den Anthesezeiten der entsprechenden Pflanzen.

Text- und Bildunterschriften werden in englischer Sprache dargestellt.

Diese Diplomarbeit wurde im Rahmen des Tropenökologischen Begleitprogramms von der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) finanziert.

NÄHRSTOFFVORRÄTE UND -EXPORTE VON *Eucalyptus urograndis*-PLANTAGEN IN OSTAMAZONIEN (JARI), BRASILIEN

A. Spangenberg, Göttingen

Platz

9

Aufgrund des weltweit hohen Zellulose- und Holzkohlebedarfs werden in den Tropen immer mehr Naturwaldflächen in intensiv genutzte Holzplantagen umgewandelt. Die teilweise extrem kurzen Rotationen von 4-15 Jahren haben hohe Export- und Umwandlungsverluste an Nährstoffen zur Folge, die eine Basenverarmung des Standortes bewirken können.

Zur Quantifizierung der Exportverluste durch die Ernte von Stammholz m.R. entstand die vorliegende Arbeit auf den Flächen der "Companhia Florestal Monte Dourado" ("Jari-Projekt") im Amazonasgebiet.

Auf unterschiedlichen Böden wurden 13 Parzellen der Baumart *Eucalyptus urograndis* (*E. grandis* X *E. urophylla*) im Bestandesalter von 4.5 Jahren untersucht. Die Ergebnisse basieren auf Schätzungen der ober- und unterirdischen Nährstoffvorräte anhand von multiplen Regressionen.

Dabei wurde festgestellt, daß

- die durchschnittlichen Nährstoffverluste über Holz und Rinde für N 65%, für P 54%, für Ca 76%, für K 57% und für Mg 61% von den Gesamtnährstoffen in der oberirdischen Biomasse betragen.
- bei einer Gegenüberstellung der Exportverluste und der verbleibenden Bodenvorräte (bis in 1m Tiefe) die Exporte teilweise gleich der Bodenvorräte sind oder diese sogar übersteigen. Würde man von ähnlichen Exportmengen in der nächsten Rotation ausgehen, bedeutete dies für Ca und K ein Nährstoffdefizit von z.T. über 100%, für Mg bis zu 30%.
Bei Ca wurde zudem noch ein Einfluß der Bodenvorräte auf die Exporthöhe festgestellt. Die Ca-Konzentration im Boden scheint demzufolge die Ca-Konzentration in der Rinde und im Holz zu beeinflussen.
- die hohen Ca-Verluste in erster Linie aus dem Export der Rinde resultieren, die bislang in der Zellulose-Fabrik verbrannt wird. Sie sollte jedoch auf den Plantagenflächen belassen werden, da sie dort einem optimalerem Nutzen als dem der Energiegewinnung zugeführt werden kann.

* Diese Arbeit wurde auf der Basis des Regierungsabkommens über wissenschaftliche Zusammenarbeit und technologische Entwicklung zwischen Deutschland und Brasilien durchgeführt.

NISCHENDIFFERENZIERUNG BEI MALAIISCHEN AMEISEN DER GATTUNG *Leptogenys* (Formicidae: Ponerinae)

S. Steghaus-Kovac u. U. Maschwitz, Frankfurt

Platz

44

Die Nischentheorie sagt voraus, daß sich sympatrische Arten hinsichtlich ihrer ökologischen Ansprüche unterscheiden müssen, da eine Nischendifferenzierung die interspezifische Konkurrenz vermindert (SCHOENER 1974). In den letzten Jahren wurde verstärkt diskutiert, ob dieser Ansatz die Artenvielfalt komplexer tropischer Ökosysteme erklären kann (CONNELL 1978). Die Arten der Gattung *Leptogenys* leben ausschließlich räuberisch. In einem tropischen Sekundärregenwald in der Nähe von Kuala Lumpur, West-Malaysia (Ulu Gombak Field Studies Centre) leben mindestens 17 Arten dieser Gattung im selben Habitat. Die ökologischen Unterschiede hinsichtlich der Habitatnutzung (1), der Beutespektren (2), der Größe der Beuteobjekte (3) und der Aktivitätsmuster (4) der Arten wurden untersucht (STEGHAUS-KOVAC 1994). (1) Mehrere Arten suchen überwiegend unterirdisch nach Beutetieren. *Leptogenys mutabilis* jagt hauptsächlich unter der Laubstreuauflage. Die meisten Arten suchen ihre Nahrung in der Laubstreu. *Leptogenys distinguenda* und *L. borneensis* bejagen auch die Vegetation bis in mehrere Meter Höhe. (2) Die Treiberameisen *L. distinguenda* (MASCHWITZ et al. 1989), *L. borneensis* und die in Gruppen jagende *L. diminuta* erbeuten ein breites Spektrum von Arthropoden, während andere Arten der Gattung überwiegend Landasseln jagen. Termiten stellen die Mehrzahl der Beutetiere von *L. mutabilis*. *Leptogenys* sp. 13 nahe *kraepelini* ist auf die Erbeutung von Ohrwürmern spezialisiert (STEGHAUS-KOVAC & MASCHWITZ 1993). (3) Die Größe der eingetragenen Beutetiere steht in Zusammenhang mit der Jagdstrategie der Arten: Einzeln jagende Ameisen tragen kleine Beuteobjekte ein. Die gemeinschaftlich angreifenden Arten *L. diminuta* und *L. distinguenda* überwältigen oft Arthropoden, die die Körpergröße der Ameisen weit übertreffen. Die ebenfalls in Raubzügen jagende *L. mutabilis* trägt Beutetiere (Termiten, s.o.) ein, die sich durch eine aufgrund ihrer sozialen Lebensweise hohe gemeinschaftliche Wehrhaftigkeit auszeichnen (MASCHWITZ & STEGHAUS-KOVAC 1991). (4) Die Arten weisen auffällige Unterschiede hinsichtlich ihrer tageszeitlichen Aktivitätsphasen auf, die jedoch nicht in Zusammenhang zu einer Nischendifferenzierung zu stehen scheinen. Die in (1)-(3) aufgeführten Unterschiede bei der Nutzung der zur Verfügung stehenden Nahrungsressourcen könnten die langfristige Koexistenz der zahlreichen *Leptogenys*-Arten dieses Habitats maßgeblich unterstützen.

LITERATUR:

- CONNELL, J. H., 1978. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science* 199: 1302-1310. - MASCHWITZ, U., STEGHAUS-KOVAC, S., GAUBE, R., HÄNEL, H., 1989. A South East Asian ponerine ant of the genus *Leptogenys* (Hym. Form.) with army ant life habits. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 24: 305-316. - MASCHWITZ, U., STEGHAUS-KOVAC, S., 1991. Individualismus versus Kooperation. Gegensätzliche Jagd- und Rekrutierungsstrategien bei tropischen Ponerinen (Hymenoptera: Formicidae). *Naturwissenschaften* 78: 103-113. - SCHOENER, T. W., 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science* 185: 27-39. - STEGHAUS-KOVAC, S. (1994): Wanderjäger im Regenwald - Lebensstrategien im Vergleich. Ökologie und Verhalten südostasiatischer Ameisenarten der Gattung *Leptogenys* (Hymenoptera: Formicidae: Ponerinae). Dissertation. Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main. - STEGHAUS-KOVAC, S., MASCHWITZ, U., 1993. Predation on earwigs: a novel diet specialization within the genus *Leptogenys* (Formicidae: Ponerinae). *Insectes Soc.* 40: 337-340.

WALDELEFANTEN (*Loxodonta africana cyclotis* MATSCHIE, 1900) ALS ZIELART ZUR KONTROLLE DER BEWIRTSCHAFTUNG IN WESTAFRIKANISCHEN REGENWÄLDERN

J. Theuerkauf, Marburg

Platz

50

Die westafrikanischen Regenwälder sind außerhalb der Nationalparke und Staatswälder fast vollständig zerstört. Aufgrund dieses immensen Lebensraumverlustes und der Wilderei ist die Zahl der westafrikanischen Waldelefanten auf wenige Tausend Tiere zurückgegangen. Da die verbliebenen Wälder nur noch einen geringen Anteil der Landesfläche darstellen, kann die Fauna und Flora der Regenwälder bei einer Beschränkung auf die Nationalparke nicht erhalten werden. Eine nachhaltige Bewirtschaftung der Staatswälder, die einer möglichst großen Zahl von Arten in einem nur leicht modifizierten Ökosystem Lebensraum bietet, hat deshalb für das Überleben der westafrikanischen Waldelefanten und zahlreicher weiterer an den Wald gebundener Arten eine große Bedeutung.

Waldelefanten sind einerseits vom Erhalt der Staatswälder abhängig, andererseits können sie durch ihre Populationsstruktur, ihre Habitatwahl und ihre übrigen Lebensäußerungen den Zustand tropischer Regenwälder anzeigen und somit zur Kontrolle der Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung herangezogen werden. Dies erfolgt über die Bewertung der Habitatqualität des Waldes für den Waldelefanten, die auf andere afrikanische Regenwälder übertragbar ist.

Die Eignung der Waldelefanten hierzu ergibt sich aus der Tatsache, daß sie wie keine andere Art sowohl vielfältige ökologische als auch indikatorische Funktionen erfüllen:

Sie haben einen großen Flächenbedarf und decken somit die Raumannsprüche vieler anderer Arten ab (Schirmart). Viele Pflanzenarten werden durch ihren Kot verbreitet oder durch ihre Diversifizierung der Vegetationsstruktur gefördert (Schlüsselart). Zudem reagieren Waldelefanten empfindlich auf Störung durch den Menschen (Indikatorart) und gehören außerdem zu einer vom Aussterben bedrohten und populären Art.

Die Habitatqualität für Waldelefanten kann anhand folgender vier Faktoren getrennt bewertet werden: Nahrungsangebot, Wasserangebot, Störung durch den Menschen und Gebietsgröße. Aus der Bewertung der Habitatqualität für Waldelefanten kann sich bei einzelnen Faktoren ein Handlungsbedarf zur Verbesserung der Lebenssituation der Elefanten ergeben, insbesondere, wenn der untersuchte Wald anthropogen verändert wurde, oder menschliche Störungen durch Jagd und Landbau ausgeübt werden.

Die allgemeine Habitatqualität des Waldökosystems können Waldelefanten in bestimmten Bereichen anzeigen: Die menschliche Störung korreliert negativ mit der Elefantendichte, so daß Dichtekartierungen die Verteilung und Intensität von menschlichen Aktivitäten dokumentieren (Störungsindikator). Langzeitliche Kotanalysen ermöglichen Aussagen zur Entwicklung der Artendiversität und Vegetationsstruktur des Waldes (Entwicklungsindikator).

Wenn auch der Waldelefant nicht als alleinige Zielart zur allgemeinen Waldzustandsbewertung herangezogen werden sollte, leistet seine Berücksichtigung einen wichtigen Beitrag, da er im Hinblick auf eine Bewertung der Habitatqualität verhältnismäßig leicht zu untersuchen ist und umfassende Informationen über den Zustand des Waldes vermittelt. Er sollte deshalb Untersuchungsobjekt eines Waldes sein, in dem eine nachhaltige Nutzung auf der Basis eines naturnahen Waldes angestrebt wird.

PHYTOGEOGRAPHIE, DIVERSITÄT UND EVOLUTION DER *Cactaceae* (Kakteen) IM KONTINENTALEN NORDAMERIKA (INSBESONDERE MEXIKO)*J. Thiede, Kiel*

Platz

20

Aufbauend auf einem umfangreichen, aus der Literatur zusammengetragenen Computer-Datensatz mit über 20.000 Eintragungen wird die Phytogeographie und Diversität der Kakteen insgesamt und ihrer drei Hauptwuchsformtypen (Kugeln, Säulen, Epiphyten/Ranker) im kontinentalen Nordamerika (México, südliche USA, Guatemala) in folgenden Darstellungsformen behandelt:

Anzahl der Arten und Gattungen pro Gradquadranten, Anzahl der Arten und Gattungen entlang eines Gradienten vom 14° bis 42° nördlicher Breite, Anzahl der Arten und Gattungen entlang eines Höhengradienten von 0 bis 3600 m, Soerensen-Indices für die Ähnlichkeit des Arten- und Gattungsinventars zwischen ausgewählten Gradquadranten, Abgrenzung phytogeographischer Regionen auf der Grundlage einer Cluster-Analyse, Abhängigkeit der Verbreitungsmuster von Niederschlag und Temperatur (lineare Korrelation), Häufigkeit in den verschiedenen mexikanischen Vegetationszonen, Unterscheidung regionaler Diversitäts- und Endemitenzentren sowie die Erfassung der Gesamtarten- und Endemitenzahl in diesen Zentren und den phytogeographischen Einheiten.

Aufbauend auf diesen Einzelergebnissen werden Hypothesen zur ökogeographischen Differenzierung und zur historischen Biogeographie der Kakteen und ihrer Wuchsformen aufgestellt.

**IDENTIFIZIERUNG VON BIOINDIKATOREN IN DER SEGETALFLORA
ANDINER FRUCHTFOLGEN - METHODIK DER FELDFORSCHUNG UND
ERSTE ERGEBNISSE***H. Utermöhlen u. B. Becker, Chochabamba / Bolivien u. Witzenhausen*

Platz

28

Um die Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Produktionssysteme zu gewährleisten, ist das rechtzeitige Erkennen der Bodendegradation als Basis für das Ergreifen entsprechender Maßnahmen notwendig. Bioindikatoren reagieren auf sich ändernde Umweltverhältnisse empfindlich und ermöglichen daher Aussagen über die stattfindende Entwicklung des Ökosystems. Zeigerpflanzen als einzelne Arten und als Vegetationseinheiten sollen als Bioindikatoren das Nachvollziehen von Veränderungen der Bodeneigenschaften (Feuchtigkeit, Stickstoff/Nährstoff-Versorgung, Bodenreaktion, Bodenabtrag) ohne weiteren technischer Aufwand ermöglichen, was Prognosen zur Nachhaltigkeit des Produktionssystems und Empfehlungen zur künftigen Nutzung erlauben soll.

Nach einer Vorstellung des Forschungsplans werden Lage, Topographie und die typische Vegetation des Untersuchungsgebietes in den Gemeinden Chango, Cuenca Taquina und Totorá Pampa bei Chochabamba in Bolivien vorgestellt. Die Methodik der Bodenbeprobung sowie die traditionell-bäuerliche Charakterisierung der Zone werden anhand einer Karte zur Bodenfruchtbarkeit und mit Tabellen präsentiert. Die agrarwirtschaftliche Nutzung wird durch Fruchtfolgen der verschiedenen Höhenstufen sowie durch die traditionelle Form der Rotation ('aynoka') dokumentiert. Die bisher identifizierten Arten der Segetalflora werden aufgelistet und die als Medizinalpflanzen genutzten Arten vorgestellt. Abbildungen zu Methodik und erster Ergebnissen von Mikroklimamessungen vervollständigen die Präsentation der Feldforschung. Als Photodokumentation ergänzt das Poster den Vortrag über das gleichnamige Forschungsvorhaben durch die Darstellung der praktischen Feldarbeit, einschließlich der Zusammenarbeit mit der einheimischen Bevölkerung.

GOLDRAUSCH IN GALAPAGOS - AUSVERKAUF DES MEERESRESERVATES UND ENDE DER ARCHE NOAH*M. Wikelski, Seewiesen*

Platz

18

Die Naturschutzsituation in Galapagos ist so kritisch wie nie. Die Seegurkenfischerei läuft völlig unkontrolliert, Mangroven werden für das Kochen der Seegurken abgeschlagen, Schildkröten in Massen getötet. Tierarten werden auf ungestörten Inseln in Fischercamps eingeführt. Wir sind dabei die Arche Noah im Pazifik zu verlieren. Nur schnelle internationale Aktionen können sie retten. Die neuesten Daten zu dieser Situation werden dargestellt.

**THE DESERT RESEARCH FOUNDATION OF NAMIBIA (DRFN) AT GOBABEB,
NAMIB-NAUKLUFT PARK, NAMIBIA***J. Zeidler, Frankfurt u. Gobabeb / Namibia*

Platz

17

With the Independence of Namibia in 1990, the Desert Research Foundation of Namibia was established as the umbrella organisation for the long existing Desert Ecological Research Unit of Namibia (DERUN) at Gobabeb and for numerous new educational, research, and awareness projects. Dr. Mary Seely, Director of DERU since 1972, continues on as the director of the DRFN.

The DRFN is currently involved in a variety of scientific and educational projects all over the country, as well as with the ongoing maintenance of the research station Gobabeb, in the Namib-Naukluft Park. Gobabeb is the main base of the DRFN and most of the permanent staff are resident at the institute. Basic infrastructure and support to visiting scientists is provided. During the past years numerous national and international scientists and researchers have visited the station to make use of the facilities and draw upon the staff's knowledge and experience in arid areas. Special notice should be made of the library, specializing in arid-zone ecology and environmental issues, the largest of its kind in sub-Saharan Africa. Long-term climatological data which has been collected at Gobabeb over the last thirty years contribute to many DERU-based projects.

The DRFN's areas of involvement have evolved greatly over the past years. In post-independence Namibia it is a great challenge to tackle pressing environmental issues, such as water conservation and desertification. The DRFN realizes the need to integrate scientific research with environmental awareness and education and strives to do so in an exemplary manner. With this in mind, the DRFN has involved itself in many internationally funded projects and programmes which address such issues. One such project is Enviroteach, a three year project now in its last year, which produces environmental education materials for secondary school teachers. Another DERU project, which involves producing an awareness and information document on Namibia's westward flowing ephemeral rivers for the use in the Department of Water Affairs, is based on an American PhD. student's research on the Kuiseb river. Closely related to this theme was the 1994 annual student summer course attended by eight Namibian students. This year's theme was water use along the ephemeral Kuiseb river and the impact of this use on the entire Kuiseb ecosystem.