© Münchner Ent. Ges., download www.biologiezentrum.at

VORTRÄGE

Baumkronenforschung - gestern und heute

Roland GERSTMEIER

Einleitung

Der Begriff "Biologische Vielfalt" (**Biodiversität**) umfasst drei Dimensionen: die Vielfalt der Lebensräume (lokale bis globale Ökosysteme), die Artenvielfalt innerhalb der Lebensräume (alle dort lebenden Organismen) und die genetische Vielfalt (innerhalb der Arten). Auch wenn diese Definition von Biodiversität den funktionellen Ansatz betont, scheint es uns heute immer noch zu reizen, eine konkrete Zahlenangabe über die Anzahl der unseren Planeten bevölkernden Organismen zu geben. Werte zwischen zwei und einhundert Millionen werden hier "gehandelt". Dass hohe Artenzahlen am wahrscheinlichsten in tropischen Regenwäldern zu verzeichnen sind, bezweifelt niemand mehr. Vor allem der Kronenraum tropischer Regenwälder diente in den letzten Jahrzehnten als unerschöpfliche Quelle für die Beschreibung neuer Arten. So hat der Göttinger Pflanzenökologe Christoph LEUSCHNER zurecht den Lebensraum Baumkrone als "Schatzkiste der Biodiversität" bezeichnet.

Während die Erforschung von Extremlebensräumen wie Hochgebirge, Wüsten, Polarregionen und Tiefseegräben schon relativ früh begann, steckt die eigentliche Baumkronenforschung noch in den Kinderschuhen. Die Baumkronenforschung ist eng mit der Erforschung tropischer Regenwälder korreliert. Geprägt wurde der Begriff "Regenwald" übrigens 1898 von dem deutschen Botaniker A.W.F. SCHIMPER. - Wer waren denn die Pioniere der Regenwaldforschung?

Historie

Der Botaniker Joseph BANKS (1743-1820) umsegelte mit Captain James COOK auf der Endeavour die Welt (1768) und hatte sein Hauptaugenmerk auf Australien und Neuseeland gerichtet. Alexander VON HUMBOLDT (1769-1859) machte sich vor allem um die Erforschung Südamerikas (1799-1804) verdient; die Reise von Maximilian PRINZ ZU WIED-NEUWIED (1782-1867) hatte Brasilien (1815) zum Schwerpunkt. Die bayerische Brasilienexpedition (1817) wurde von Johann Baptist RITTER VON SPIX (1781-1826) gemeinsam mit C.F.P. VON MARTIUS durchgeführt. Charles DARWIN (1809-1882) hat 1831-1836 auf der Beagle fast ganz Südamerika umsegelt und auch Australien besucht; Alfred Russel WALLACE (1823-1913) führte zwei Expeditionen durch: mit Henry Walter BATES erforschte er 1848-1852 die Amazonasregion, 1854-1860 führte ihn seine Reise durch den Malayischen Archipel.

Die eigentliche Kronenforschung begann viel später, möglicherweise angeregt durch die Aussage des bedeutenden Naturkundlers, Forschungsreisenden und Tiefseeeroberer William BEEBE: "Ein weiterer Kontinent des Lebens harrt seiner Entdeckung, nicht auf dem Erdboden, sondern 30-60 m darüber". ALLEE führte 1926 erste quantitative Messungen von Umweltparametern im Kronenraum eines Regenwaldes in Panama durch. HINGSTON und RICHARDS etablierten 1929 Lichtfallen auf einer Beobachtungsplattform in Guyana (HINGSTON 1930, 1932); allerdings resultierten hieraus keine wissenschaftlichen Publikationen. Anfang der 1950er Jahre wurde von HADDOW, CORBET und GILETT der erste Stahlturm in Uganda errichtet; hier ging es im wesentlichen um medizinische Untersuchungen (Moskitos, Bremsen), aber auch um die Feststellung eines Gradienten vom Boden bis in den Kronenraum. Eine weitere Erforschung eines vertikalen Gradienten ermöglichte der erste Canopy Walkway (Beginn 1960er Jahre) in Malaysia (MUUL & LIAT 1970). Noch bis in die 1970er Jahre wurden auch vielfach Leitern zum Erklettern der Baumriesen benutzt (MCCLURE 1966). Spektakulär für die "Öffentlichkeit" war dann die Entwicklung der Single Rope Technique (SRT) durch Donald PERRY in Costa Rica (1974; PERRY 1978, 1986), mit der Weiterentwicklung zur Vernetzung mehrerer Baumkronen

© Münchner Ent. Ges., download www.biologiezentrum.at

(canopy web, aerial tram). Auch die Autorin des Buches "Die Frau in den Bäumen" soll hier nicht unerwähnt bleiben, da sie mit zu den Pionieren der Kronenforscher zählt: Margaret LOWMAN. Aufsehen erregte dann Terry ERWIN mit der Baumkronen-Benebelungmethode (fogging, insecticide knockdown), die zu seiner Schätzung von 30 Millionen Arthropoden weltweit führte (ERWIN 1982). 1989 brachte ein Zeppelin das erste Baumkronenfloß (canopy raft) in die Wipfel der Urwaldriesen (Francis HALLÉ), zeitgleich ist 1990 der erste Kran in Panama (Alan P. SMITH) errichtet worden (SMITH et al. 1993). Inzwischen gibt es weltweit etwa ein Dutzend solcher Kräne, mit denen man im Maximalfall nahezu 70 m Höhe erreichen (Wind River, USA) und bis zu 2,3 ha Baumkronenfläche bestreichen kann. Neben dem Auwaldkran in Leipzig steht ein weiterer deutscher Kran im Kranzberger Forst, nahe Freising (CEW, Arbeitsgruppe Canopy Ecology Weihenstephan). Organisiert sind die Arbeitsgruppen im ICCN (International Canopy Crane Network), ICAN (International Canopy Network) und/oder GCP (Global Canopy Programme), siehe u.a. BASSET et al. (2003).

Besonderheiten tropischer Regenwälder

Worin liegen nun eigentlich die Besonderheiten tropischer Regenwälder? Ein Vergleich mit Wäldern der gemäßigten Breiten soll folgende Tabelle veranschaulichen (**Tab. 1**).

Während Regenwälder nur ca. 7% der Landmassen unserer Erde ausmachen, beherbergen sie 90% aller bekannten Tier- und Pflanzenarten. Eine weitere Tabelle soll dies im Vergleich von Deutschland und Ekuador verdeutlichen **(Tab. 2).**

Sammeltechniken

Für die Untersuchung von Baumkronen stehen alle Sammeltechniken zur Verfügung, wie sie von Entomologen auch am Boden ausgeführt werden. Zum Teil können Fallensysteme vom Boden aus installiert werden, andere Sammelmethoden erfordern den mobilen Einsatz per SRT (Single Rope Technique), Kran, Hubsteiger oder canopy raft. Unter anderem sind dies:

Flight interception traps, Lichtfallen, Köderfallen, Fogging, Klopfen, Streifen, Handfang/Keschern, Malaisefallen, D-Vac

Nähere Informationen hierzu findet man bei BASSET et al. (1997) und LEATHER (2005).

Tab. 1: Vergleich zwischen Wäldern gemäßigter Breiten und tropischer Regenwälder

Gemäßigte Breiten	**Tropen**
Winter	Kein Winter, trotzdem zeitl. Dynamik
Weniger vertikale Komplexizität	Höhere vertikale Komplexizität
Keine hölzernen Lianen	Lianen
Höhere Bäume (Sequoias 110m)	Bäume nicht ganz so hoch
Eiszeiten	Keine Eiszeiten, längerfristige Stabilität
Wenig Arten, hohe Dichten	Viele Arten, wenige Individuen
oft Krankheiten/Kalamitäten	Selten Krankheiten/Kalamitäten
Herbivorie: 7.5%	Herbivorie: 10.9%
Geringerer Diöziegrad	Höherer Grad an Diözie (+)
Weniger Nischen	Mehr Nischen

© Münchner Ent. Ges., download www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Vergleich von Artenzahlen zwischen Deutschland und Ekuador.
Quellen: http://www.uni-goettingen.de/wissenschaftsmagazin/ausgabe_2002_1/leben_und_raeume.pdf; Arbeitsgruppe Oberkircher Lehrmittel (AOL), 1992.

	Deutschland	Ekuador
Fläche	350.000	280.000
Gefäßpflanzen-Arten	3.000	> 16.500
Baumarten	50	ca. 3.000
Baumarten pro ha	14	300
Orchideenarten	60	> 2.200
Gefäßpflanzen-Endemiten	ca. 20	> 1.000
Säugetierarten	100	280
Vogelarten	305	1.450
Reptilienarten	12	345
Amphibienarten	19	350
Insektenarten	33473	???

Besonderheiten der Kronenfauna (canopy fauna)

Canopy ist als "Ansammlung von Baumkronen in einem Wald, inklusive Blätter, Zweige, Äste und Epiphyten" definiert, beinhaltet im Prinzip also alle Elemente der Vegetation über dem Boden (NADKARNI 1995). Der Kronenraum spielt eine Schlüsselrolle in den ökosystemaren Prozessen der Biosphäre, wie z.B. Energiefluss, biogeochemische Zyklen und regionale sowie globale Klimaprozesse. Baumkronen beherbergen eine Unzahl von Tier- und Pflanzenarten, die Mehrzahl davon ist noch garnicht beschrieben, und davon wird ein großer Teil aussterben, bevor wir diese Arten jemals zu Gesicht bekommen.

Erkenntnisse

Welche Erkenntnisse können wir aus der bisherigen Kronenforschung ziehen? Aufgrund der begrenzten Zeit (Vortrag) und des eingeschränkten Druckraumes (hier), kann beispielhaft nur eine sehr subjektive Auswahl von Beispielen angesprochen werden.

Zeitliche Variation in tropischen Regenwäldern

Bis vor kurzem waren viele Ökologen noch der Meinung, dass die zeitliche Variation von relativ geringer Bedeutung für die Struktur tropischer Arthropoden-Gemeinschaften ist. Man kann jedoch heute davon ausgehen, dass die zeitliche Variation mindestens so wichtig ist, wie die räumliche Variation. Viele Ökologen glauben auch immer noch, dass allein abiotische Faktoren die treibenden Kräfte für eine zeitliche Periodizität sind. Auch dies ist sicher falsch; man weiss heute, dass das **Aufspüren von Ressourcen**, der **Wettbewerb um Ressourcen** und natürlich auch **Prädation** eine große Rolle spielen. **Blattproduktion**, **Blüte**- und **Fruchtphänologie** sind Schlüsselfaktoren für die Populationsdynamik vieler Arten.

In *Dipterocarpus*-Wäldern passten sich soziale Bienen und Holzbienen in ihrem Lebenszyklus den extremen Blütefluktuationen an: während eines Blühzyklus sind die Bienen langlebig (sie können 3-4 Jahre überleben); die blütenlose Zwischenperiode wird in Diapause verbracht. Kommt es zum nächsten Blühhöhepunkt, können sich bis zu 4 Generationen im ersten Blühjahr bilden (ROUBIK 1989). Diese

© Münchner Ent. Ges., download www.biologiezentrum.at

reproduktive Strategie steht in starkem Kontrast zur stabilen zeitlichen Dynamik bei verwandten neotropischen Bienen. Solche Ergebnisse sind in der Regel nur über Langzeitstudien zu erhalten, ein generelles Problem ökologischer Datenerhebung.

Bei der Interaktion Pflanze – Insekt spielt für Herbivore die Wirtsbaum-Phylogenie eine große Rolle, sowohl bei der zeitlichen, als auch bei der räumlichen Variation. Für die Determinierung zeitlicher Variationen innerhalb von Organismengemeinschaften sind oft lokale Prozesse wichtiger als regionale Prozesse.

Räumliche Variation

Die Besonderheit des Kronenraumes besteht in einer **vertikalen Stratifikation** von Ressourcen und Organismen. Abbildung 1 zeigt die vertikale Stratifikation einzelner Arthropodengruppen in der Krone von Fichte im Untersuchungsgebiet Kranzberger Forst, nahe Freising. Während im Kronenansatz die Hauptgruppen annähernd gleich verteilt sind, dominieren in allen anderen Höhenstufen die Acari (Milben). D.h., die Milben scheinen in der Fichte eine größere Rolle zu spielen. Nähere Aussagen kann man dazu allerdings erst machen, wenn die Arten bestimmt sind und man etwas über ihre Biologie weiß.

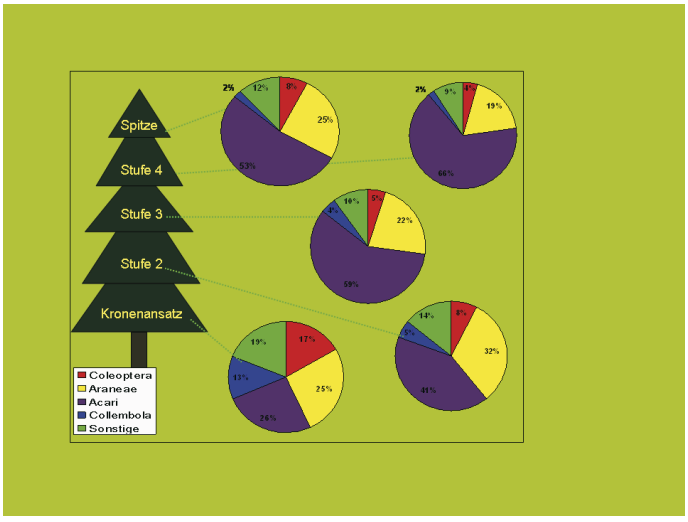

Abb. 1: Vertikale Stratifikation einzelner Arthropodengruppen in der Krone von Fichte, Kranzberger Forst, nahe Freising.

Welche Faktoren bewirken eine räumliche Stratifikation in tropischen Wäldern?

a) Abiotische Faktoren

Die Verteilung von Dipteren wird signifikant von der Windgeschwindigkeit und der minimalen Lufttemperatur beeinflusst (Tiefland-*Dipterocarpus*-Wald in Malaysia, NG & LEE 1990).

Die Stratifikation von Borkenkäfern wird durch Unterschiede in der relativen Luftfeuchtigkeit aufrechterhalten (Tiefland-Regenwald Elfenbeinküste, CACHAN 1974).

b) Waldphysiognomie und Baumarchitektur

Bei Tagfaltern bestehen Unterschiede in der Flughöhe in mehr offenen, niedrigwüchsigen Wäldern (Sulawesi, Seram) zu hochwüchsigen Tieflandwäldern in Borneo (HOLLOWAY, pers. Beobachtung, s. BASSET et al. 2003).

Die Baumarchitektur determiniert den Reichtum der damit assoziierten herbivoren Insekten (BASSET et al. 1999, BASSET 2001, CARAGLIO et al. 2001).

© Münchner Ent. Ges., download www.biologiezentrum.at

c) Verfügbarkeit von Ressourcen
Regenwald-Baumkronen produzieren mehr sekundäre Inhaltsstoffe und in höherer Konzentration als Schösslinge im Unterwuchs (DOWNUM et al. 2001).

d) Verhalten
Mimikry-Gemeinschaften von Ithomiinae (Nymphalidae) zeigen Muster der Flughöhe in Anpassung an Prädatoren (BECCALONI 1997).

Männchen von Papilionidae und Pieridae neigen mehr dazu zu dispergieren und fliegen vermehrt in offenen Regionen, wohingegen Weibchen generell weniger beobachtet werden und mehr im Waldinneren fliegen. Weitere Männchen-Phänomene, die auch für gemäßigte Breiten zutreffen, sind Hilltopping, Migration, Anlockung zum Licht und Territorialverhalten (HOLLOWAY 1984, NOVOTNY et al. 1991).

Offene Fragen

Die Diversität und Häufigkeit von Epiphyten im Kronenraum kann sehr hoch sein, z.B. 109 Arten auf 20 m² Astoberfläche in Ekuador (NOWICKI 1998), wobei der Epiphytenindex (Epiphyten-Arten/Gesamtanzahl Gefäßpflanzen) biogeographisch stark variiert. So ist der Epiphyten-Index in der Neotropis viel höher als in Afrika (NIEDER et al. 2001), wobei die Epiphyten wiederum in Bergregenwälder häufiger sind. Es ist zu erwarten, dass die hohe Epiphyten-Diversität einen Einfluss auf die Arthropodengemeinschaft der Baumkronen indiziert. Während in Costa Rica nur wenige Arthropoden in Epiphyten gefunden wurden (NADKARNI & LONGINO 1990), war die Epiphyten-Arthropodengemeinschaft in Venezuela reichhaltig und enthielt Arten, die sich stark von den Verwandten der Bodenzone unterschieden (PAOLETTI et al. 1991). Erklärt wurde dieses Phänomen durch Windverfrachtung von Saharastaub (REICHHOLF 1986, SWAP et al. 1992).

Viele herbivore Insekten, u.a. Chrysomelidae und Curculionidae fressen als Larven an Wurzeln und wandern später in die Krone, um als Imagines auf Blättern zu fressen. Über die konkrete Beziehung Boden - Krone wissen wir noch zu wenig.

Im allgemeinen existieren nur wenige Daten über spezifische Gruppen von Prädatoren und Parasitoiden in tropischen Baumkronen (GODFRAY et al. 1999). Manche Buntkäferarten (u.a. *Omadius*, Cleridae) fängt man z.T. in relativ großer Anzahl mehr oder weniger bequem an umgestürzten Bäumen im tropischen Regenwald. Was machen die Individuen dort, wo halten sie sich "normalerweise" auf und wie ist ihre Larvalbiologie?

Auch bei einheimischen Arten ist noch längst nicht alles geklärt: Weichkäfer der Art *Metacantharis discoidea* finden sich in der Fichte im Kranzberger Forst, nahe Freising, ausschließlich in Fensterfallen im Juni (20♂♂) und Juli (3♂♂), gegenüber nur 5♀♀, beide wiederum ausschließlich in der Kronenspitze.

Literatur

ALLEE, W.C. 1926: Distribution of animals in a tropical rainforest with relation to environmental factors. - Ecology **7**, 445-468.

ARBEITSGRUPPE OBERKIRCHER LEHRMITTEL (AOL), Inst. f. Ökologie (Hrsg.) 1992: Tropischer Regenwald, Unterrichtsmaterialien. Lichtenau.

BASSET, Y. 2001: Communities of insect herbivores foraging on saplings versus mature trees of *Pourouma bicolor* (Cecropiaceae) in Panama. - Oecologia **129**, 253-260.

BASSET, Y, E. CHARLES, V. NOVOTNY 1999: Insect herbivores on parent trees and conspecific seedlings in a rain forest in Guyana. - Selbyana **20**, 146-158.

BASSET, Y., P. M. HAMMOND, H. BARRIOS, J. D. HOLLOWAY, S. E. MILLER 2003: Vertical stratification of arthropod assemblages, pp. 17-27. - In: BASSET, Y., NOVOTNY, V., MILLER, S.E., KITCHING, R.L. (eds.): Arthropods of tropical forests. Spatio-temporal dynamics and resource use in the canopy. - Cambridge University Press, Cambridge.

© Münchner Ent. Ges., download www.biologiezentrum.at

BASSET, Y., V. HORLYCK, S. J. WRIGHT (eds.) 2003: Studying Forest Canopies from Above: The International Canopy Crane Network. - Smithsonian Tropical Research Institute and UNEP, Panama.

BASSET, Y., N. D. SPRINGATE, H. P. ABERLENC, G. DELVARE 1997: A review of methods for sampling arthropods in tree canopies, pp. 27-52. - In: STORK, N.E., ADIS, J., DIDHAM, R.K.: Canopy Arthropods. - Chapman & Hall, London.

BECCALONI, G.W. 1997: Vertical stratification of ithomiine butterfly (Nymphalidae: Ithomiinae) mimicry complexes: the relationship between adult flight height and larval host-plant height. - Biological Journal of the Linnean Society **62**, 313-341.

CACHAN, P. 1974: Importance écologique des variations verticales microclimatiques du sol à la canopée dans la forêt tropicale humide, pp. 21-42. - In: PESSON, P. (ed.): Ecologie Forestrière. La Forêt: son climat, son sol, ses arbres, sa faune. Gauthier-Villars, Paris.

CARAGLIO, Y., E. NICOLINI, P. PETRONELLI, 2001: Observations on the links between the architecture of a tree (*Dicorynia guianensis* Amshoff) and Cerambycidae activity in French Guiana. - Journal of Tropical Ecology **17**, 459-463.

DOWNUM, K., D. LEE, F. HALLÉ, M QUIRKE, N. TOWERS 2001: Plant secondary compounds in the canopy and understorey of a tropical rain forest in Gabon. - Journal of Tropical Ecology **17**, 477-481.

ERWIN, T.L. 1982: Tropical forests: their richness in Coleoptera and other arthropod species. - Coleopterists Bulletin **36**, 74-75.

GODFRAY, H.C., O. T. LEWIS, J. MEMMOTT 1999: Studying insect diversity in the tropics. - Philosophical Transactions of the Royal Society, Biological Sciences **354**, 1811-1824.

HINGSTON, R.W.G. 1930: The Oxford University Expedition to British Guiana. - Geographical Journal **76**, 1-24.

HINGSTON, R.W.G. 1932: A Naturalist in the Guiana Forest. - Edward Arnold, London.

HOLLOWAY, J.D. 1984: Notes on the butterflies of the Gunung Mulu National Park. - Sarawak Museum Journal **30** (Special Issue 2), 89-131.

LEATHER, S. (ed.) 2005: Insect sampling in forest ecosystems. - Blackwell Publishing, Malden-Oxford-Carlton.

MCCLURE, H.E. 1966: Flowering, fruiting and animals in the canopy of a tropical rain forest. - Malayan Forester **29**, 182-203.

MUUL, I., L. B. LIAT 1970: Vertical zonation in a tropical forest in Malaysia: method of study. Science **196**, 788-789.

NADKARNI, N.M. 1995: Good-bye, Tarzan. The science of life in the treetops gets down to business. - The Sciences Jan/Feb, 28-33.

NADKARNI, N.M., J. T. LONGINO 1990: Invertebrates in canopy and ground organic matter in a Neotropical montane forest, Costa Rica. - Biotropica **22**, 286-289.

NG, R., LEE, S.S. 1980: Environmental factors affecting the vertical distribution of Diptera in a tropical primary lowland dipterocarp forest in Malaysia, pp. 123-129. - In: FURTADO, J.I. (ed.): Tropical Ecology and Development. Proceedings of the Vth International Symposium of Tropical Ecology, 16-21 April 1979, Kuala Lumpur, Malaysia. The International Society of Tropical Ecology, Kuala Lumpur.

NIEDER J., J. PROSPERÍ, G. MICHALOUD 2001: Epiphytes and their contribution to canopy diversity. - Plant Ecology **153**, 51-63.

NOVOTNY, V., M. TONNER, K. SPITZER 1991: Distribution and flight behaviour of the junglequeen butterfly, *Stichophthalma louisa* (Lepidoptera: Nymphalidae), in an Indochinese montane rainforest. - Journla of Research on the Lepidoptera **30**, 279-288.

NOWICKI, C. 1998: Diversität epiphytischer und terrestrischer Pflanzen eines ecuadorianischen Bergnebelwaldes im Vergleich. - Dissertation, Botanisches Institut, Universität Bonn.

PAOLETTI M.G., TAYLOR R.A.J., STINNER B.R., STINNER D.H., BENZING, D.H. 1991: Diversity of soil fauna in the canopy and forest floor of a Venezuelan cloud forest. Journal of Tropical Ecology **7** (3), 373-383.

PERRY, D.R. 1978: A method of access into the crowns of emergent and canopy trees. - Biotropica **10**, 155-157.

PERRY, D.R. 1986: Life above the jungle floor. - Simon & Schuster, New York.

© Münchner Ent. Ges., download www.biologiezentrum.at

REICHHOLF, J.R. 1986: Is Saharan dust a major source of nutrients for the Amazonian rain forest? - Studies on Neotropical Fauna and Environment **21** (4), 251-255.
ROUBIK, D.W. 1989: Ecology and Natural History of Tropical Bees. - Cambridge University Press, Cambridge.
SMITH, A.P., HOGAN, K.P., MACHADO, J.L. 1993: Plant ecophysiology in a tropical forest canopy: methods and preliminary results. - Selbyana **14**, 6-8.
SWAP, R., M. GARSTANG, S. GRECO 1992: Saharan dust in the Amazon basin. - Tellus **44B**, 133-149.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. Roland GERSTMEIER, Technische Universität München, Lehrstuhl für Tierökologie,
Am Hochanger 13, D-85350 Freising, FRG

Arthropoden in Baumkronen tropischer und temperater Wälder

- was man aus einem Vergleich lernen kann -

Andreas FLOREN

Es waren faunistische Untersuchungen an Arthropoden in Baumkronen tropischer Wälder, die 1982 die Vorstellungen über das Ausmaß der globalen Artenvielfalt grundlegend veränderten – nicht zwei Millionen Arten, sondern ein bis heute unbekanntes Vielfaches hiervon leben auf der Erde. Dieser Befund war Initialfunke für die Entstehung eines neuen Forschungszweiges, der Baumkronenökologie. Die hohe Biodiversität führte zu einer Konzentration der Forschung auf tropische Urwälder, während den Baumkronen in den temperaten Breiten nur wenig Interesse entgegengebracht wurde. Im Gegensatz zu den tropischen Wäldern war die Erreichbarkeit der Baumkronen in den hochtechnisierten Ländern der temperaten Breiten meist nicht das entscheidende Hindernis für deren Erforschung. Der Lebensraum in den Baumkronen wurde einfach als nicht wichtig genug erachtet, um diesen Aufwand zu rechtfertigen. Mit der Insektizidbenebelungstechnik rückten die Baumkronen dann aber in greifbare Nähe. So ließen sich Arthropodengemeinschaften baumspezifisch, schnell und ohne große Störung erfassen. Solche Untersuchungen zeigen die typischen Unterschiede zwischen beiden Biomen (**Abb. 1**). Nehmen wir die phytophagen Käfer: in den Tropen habe ich bei 25 Benebelungen 1763 Tiere, sortiert zu 344 Arten, gefangen, von denen 56% in einem Exemplar vorlagen. Die häufigste Art zählte 110 Individuen. Im Vergleich zum europäischen Urwald ist die Artensättigungskurve für die Tropen sehr steil. Im Bialowiezaurwald wurden bei 39 Benebelungen 13685 Tiere, sortiert zu 56 Arten, gesammelt, von denen 27% Einzeltiere waren und wenige Arten mit mehreren tausend Individuen dominierten. Heutige Schätzwerte gehen davon aus, dass global zwischen 3 und 10 Millionen Arten existieren, aber wie sicher können solche Schätzungen sein, wenn alleine der Anteil unbekannter Rüsselkäferarten aus Borneo bei über 90% liegt?

Die hohe tropische Diversität wirft aktuelle grundlagentheoretische wie naturschutzrelevante Fragen auf: wie können so viele Arten koexistieren ohne sich kompetetiv auszuschließen, warum gibt es keine häufigen Arten und wie finden sich die seltenen Arten in der hochkomplexen, aus mehr als 5000 Gefäßpflanzen gebildeten Umwelt zurecht? Unterscheiden sich die Mechanismen der Diversitätserhaltung in den Tropen und den temperaten Breiten? Wie verändert anthropogene Störung diese Systeme? Der letzte Aspekt ist von großer Bedeutung, denn die Folgen sind in den Tropen überdeutlich. So verlieren Sekundärwälder nicht nur sehr viele Arten und benötigten auch bei gegebener Wiederbesiedlung aus dem Primärwald Jahrzehnte zur Regeneration, es ändert sich auch die Struktur und Zusammensetzung der Gemeinschaften, die im Urwald zufällig in den gestörten Wäldern aber viel stärker vorhersagbar war.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 055

Autor(en)/Author(s): Gerstmeier Roland

Artikel/Article: VORTRÄGE - Baumkronenforschung - gestern und heute 98-104