

- Manuskript - in press
- Bibliogr. Angaben von
Prof. Hüser.

Hot Spots der Biodiversität

- *Die Tropen als Schwerpunkt der globalen Artenvielfalt*

Carl

Prof. Dr. Carl Beierkuhnlein

Lehrstuhl für Biogeografie

Universität Bayreuth

And auf Homepage

1. Die Besonderheit tropischer Lebensräume

Seit Anfang der 90er Jahre, also seit etwa 15 Jahren ist die „Krise der Biodiversität“ ein Thema, welches großen Raum und wachsende Bedeutung in der politischen Diskussion auf internationaler Ebene einnimmt. In diesem Zusammenhang wird zwar die nationale Verantwortung aller Länder herausgestellt und nahezu alle Staaten haben sich in der Biodiversitätskonvention von Rio auch zum Erhalt der Biodiversität verpflichtet, doch wird die besondere Rolle der Tropen und insbesondere des tropischen Regenwaldes immer wieder hervorgehoben. Eine besondere Rolle sowohl bezüglich der dort bekannten Arten, noch stärker im Grunde bezüglich der noch unbekannteren aber dort vermuteten Arten und vor allem bezüglich des Lebensraumverlustes und damit des damit einhergehenden irreversiblen globalen Artenverlustes. In diesem Beitrag wird nunmehr versucht die besondere Rolle der Tropen für die globale Biodiversität zu skizzieren.

Eine Diskussion um die klimatische und geographische Abgrenzung der Tropen kann an dieser Stelle nicht geführt werden. Allerdings sind, fragt man nach den Ursachen dieser Vielfalt, klimatische Spezifika, wie das vorwiegende durch tageszeitliche Abläufe gesteuerte Klima, welches sowohl das hygrische als auch das thermische Milieu der Ökosysteme bestimmt, sowie besondere Eigenschaften der Böden, welche die Bodenfruchtbarkeit und die Nährstoffverfügbarkeit steuern, als Besonderheiten der Tropen von essentieller Bedeutung (WEISCHET 1980). Im feuchttropischen Bereich bewirkt die Kombination von hohen Temperaturen mit konstanter Feuchte eine intensive chemische Verwitterung. Dort wird das Relief tendenziell eingeebnet und nur wenige Inselberge ragen aus dem weiten Waldmeer. Die Vielfalt des Reliefs kann also nicht wie in anderen Großlebensräumen als wesentliche Triebfeder der biotischen Vielfalt angesehen werden. Nur in den tropischen Gebirgsregionen der Anden, in Ostafrika sowie in Indonesien spielt das Relief hier eine biodiversitätsfördernde Rolle. In den wechselfeuchten Tropen finden wir ausgeprägte saisonale Wechsel der Rahmenbedingungen, welche die dortige Artenvielfalt beeinflussen. Dort haben sich spezifische ökologische Einnischungen herausgebildet um die zeitliche Variabilität des Ressourcenangebotes effizient zu nutzen.

Auch die sich heute so konstant darstellenden äquatorialen Feuchttropen unterlagen aber in der Vergangenheit während des Pleistozän sehr wahrscheinlich klimatischen Fluktuationen. Sie spielten sich über lange Zeiträume hinweg eher über ein pulsierendes An- und Abschwellen der Fläche ab als über eine Verlagerung zentraler Einheiten, wie dies in höheren Breiten der Fall war. Zudem waren diese Fluktuationen weniger ausgeprägt. Substanzielle Änderungen fanden jedoch nicht statt. Die hieraus ableitbare räumliche und ökologische Konstanz kann als eine Ursache für die enorme Vielfalt und Nischensättigung feuchttropischer Systeme angesehen werden. Langfristige andauernde Stabilität oder besser Kontinuität der Umweltbedingungen in den Tropen sind eine Voraussetzung für optimale Anpassung von Arten und damit für die adaptive Radiation neuer Spezies (Abb. 1). Insbesondere zur Erklärung der Vielfalt des tropischen Regenwaldes wird diese Argumentation ins Feld geführt („Time-Stability-Hypothesis“). Ein Problem bezüglich der

Rekonstruktion tropischer Klimageschichte ist jedoch der Mangel an quantitativ auswertbaren und datierbaren Indizien. Der hohe stoffliche Turnover und das intensive Verwitterungsgeschehen feuchtwarmer Klimate lassen den Erhalt klimarelevanter Zeugnisse kaum zu. Stratifizierte Moore sind kaum entwickelt. Geschichtete Seesedimente sind aufgrund der geringen jahreszeitlichen Dynamik selten. Lediglich in abgeschnürten Altarmen der großen Flüsse die über jahreszeitlich variierenden Abfluss durch Schneeschmelzen in angrenzenden Gebirgslagen verfügen, z.B. am Amazonas, während stratifizierte Sedimente zu erwarten. Diese stellen jedoch aufgrund der immer wieder erfolgenden Verlagerung der Flüsse nur Archive für relativ kurze Zeitspannen dar.

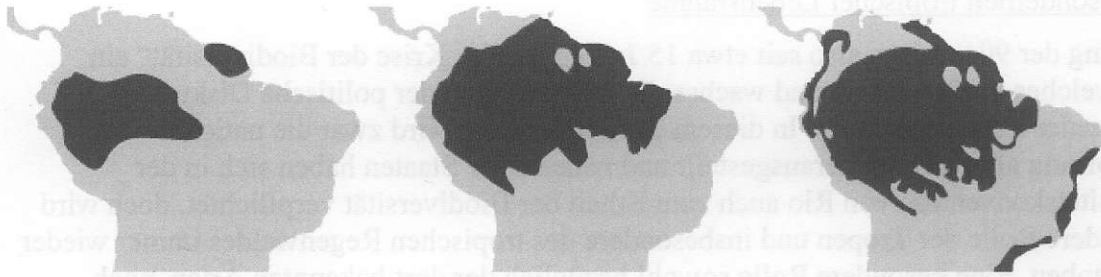


Abb. 1: Entwicklung der Fläche des tropischen Regenwaldes Südamerikas seit dem Pleistozän. Links vor 15.000 Jahren, Mitte vor 9.000 Jahren und rechts der heutige Stand (aus Beierkuhnlein 2007).

Die lange Zeit andauernde Kontinuität der Tropen spiegelt sich evolutiv sogar in den Wanderungsbewegungen aquatischer Arten. So sind tendenziell katadrome Wanderungen (genetisch festgelegte Verhaltensweise bei der sich Süßwasserfische zur Fortpflanzung in das Meer begeben um dort ihre Laichplätze aufzusuchen) in tropischen Gebieten häufiger zu beobachten. Anadrome Migration (Wanderung der adulten Tiere vom Salzwater in das Süßwater) ist hingegen in kühlen bis gemäßigten Klimaten gehäuft. Dies kann als ein Hinweis auf die lange anhaltende Stabilität der Bedingungen in den Tropen und die immer wieder durch Eiszeiten unterbrochene Entwicklung der höheren Breiten verstanden werden. In den Tropen konnten sich im Verlauf der Erdgeschichte immer wieder neue marine Arten an die Verhältnisse des Süßwassers adaptieren und die Meere nur für das Laichgeschäft aufsuchen. In gemäßigten Breiten erfolgte mit jeder Eiszeit auch eine maßgebliche Beeinflussung bzw. Ausdünnung der limnischen Biozöosen.

Auch Lebensgemeinschaften, die sich durch lange anhaltende Stabilität und durch geringe jahreszeitliche Variabilität auszeichnen, können durchaus als eine wichtige Eigenschaft für ihren Selbsterhalt über nur kurze Zeit wirksame Auslenkungen bzw. Störungen verfügen. Absolut konstante Verhältnisse gibt es nirgends, auch würden sie sich eher negativ auswirken und das Vorherrschen weniger konkurrenzstarker Arten fördern und keinesfalls die Artenvielfalt. Störungen, wie sie zum Beispiel durch den Fall eines Baumriesen im Regenwald verursacht werden, bereichern dort besonders die zeitliche Variabilität des Standortes, schaffen zeitliche Nischen, Möglichkeiten zur Regeneration. Wir befinden uns nun allerdings in einer völlig anderen zeitlichen Skala und reden über die Prozesse innerhalb der Lebenszyklen der Arten und nicht mehr über evolutionsbiologisch relevante Skalen.

Zwar kommen Störungen in allen Ökosystemen auf verschiedenen Maßstabsebenen vor, in den tropischen Wäldern sind sie aber, aufgrund ihrer großen Biomasse, starken Beschattung und langen Kontinuität von besonderer Bedeutung für die Regeneration der Arten und damit auch für den Erhalt der Biodiversität. Störungen schaffen kurzzeitig räumliche Heterogenität