

Tropische Regenwälder - Die biologische Schatzkammer wird geplündert*

Wolfgang Fremuth, geb. 1954 in Leonberg bei Stuttgart, studierte in Tübingen und Stuttgart/Hohenheim Biologie und arbeitet seit 1985 als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Leiter des Referates Biologie in der Bundesgeschäftsstelle des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND).

Beinahe die Hälfte aller tropischen Regenwälder ist zerstört. Bodenerosion, Überschwemmungen und Trockenheit sind die Folgen. Am Ende dieses Jahrhunderts wird über eine Million Tier- und Pflanzenarten ausgelöscht sein. Tropische Regenwälder gehören zu den wertvollsten Ökosystemen der Welt. Sie sind Heimat für fast die Hälfte aller auf unserem Planeten lebenden Wildpflanzen und Tiere (siehe Tabelle 1).

Biologische Schatzkammer

In den tropischen Regenwäldern leben mindestens 3 bis 5 Millionen verschiedene Arten. Costa Rica, ein winziges Land, ein Fünftel der Größe Großbritanniens, besitzt allein 8000 verschiedene Pflanzenarten (Großbritannien nur 1443 oder die Bundesrepublik 2 728). Die westliche Hälfte von Südostasien beherbergt 297 Säugetier- und 732 Vogelarten, während in Europa in einem

* Literatur zum Thema:

- Fremuth, Wolfgang: Tropische Regenwälder, Bonn 1987 (BUNDFakten, BUND, Im Rheingarten 7,5300 Bonn 3).
- BUND (Hrsg.): Wie Weltbankmacht die Welt krank macht, Köln 1988 (Kölner Volksblattverlag).
- Worldwatch Institute: Zur Lage der Welt 88/89, Frankfurt/M. 1988 (S. Fischer Verlag).
- Rainforest: Protecting the planet's richest Resource, Friends of the Earth, 1985.
- TIMBER, Friends of the Earth, 1985.
- Tropischer Regenwald, Panda m/80, Zürich 1980.
- Tropical Forests: A Call for Action, World Resources Institute, New York 1985.
- Tropical Rain Forests, Friends of the Earth, 1985.
- Jose A. Lutzenberger: Tropische Regenwaldgebiete heute, SPDONA (10): 77-83, 1984.

Tabelle 1: Voraussichtlicher Verlust an Pflanzenarten in den lateinamerikanischen Regenwäldern

Szenario	Geschätzte Waldfläche in Millionen Hektar	Zahl der Arten bei biologischem Gleichgewicht	Anteil am Artenverlust in Prozent
Urwald	693,0	92.128	–
Ende des Jahrhunderts	366,0	78.534	15
Schlimmster Fall ¹	9,7	31.662	66

¹ Nur solche Schutzgebiete bleiben intakt, die zur Zeit als Parks oder Naturschutzgebiete ausgewiesen sind.

Quelle: Daniel Simberloff: „Are We on the Verge of a Mass Extinction in Tropical Rain Forests?“ in D. K. Elliott (Hrsg.): Dynamics of Extinction, New York 1986.

Gebiet, das viermal so groß ist, nur 143 Säugetier- und 398 Vogelarten zu finden sind. Jede fünfte Vogelart dieses Planeten ist in Amazonien zu finden.

Einer großen Vielfalt verschiedener Arten steht eine geringe Individuenzahl der einzelnen Arten gegenüber. Viele Arten sind nur in einer bestimmten Region zu finden. Wird der Wald gerodet, so sind Arten mit einer geringen Verbreitungshäufigkeit am ehesten vom Aussterben bedroht. Man schätzt, daß gegenwärtig täglich eine Art ausstirbt. 1990 wird es eine Art pro Stunde sein. Am Ende des 20. Jahrhunderts werden 25 Prozent aller Lebensformen ausgelöscht sein. Mit dem Aussterben jeder Art gehen vielfältige Erkenntnisse über das Leben und über Lebensvorgänge, die von medizinischer, landwirtschaftlicher oder sonstiger Bedeutung sein könnten, verloren.

Bananen, Gummi und Kaffee sind typische Regenwaldprodukte, die täglich in der westlichen Welt konsumiert werden. Die Regenwälder beherbergen aber auch noch andere „Waren“. In Brasilien beispielsweise wurde kürzlich ein Baum entdeckt, der alle sechs Monate über 20 Liter dieselähnliches Öl produzieren kann. Aus anderen Pflanzen konnte man Extrakte gewinnen, die Heilungserfolge bei bestimmten Krebsarten versprechen. Eine Erfassung von 1500 Pflanzen in Costa Rica zeigte, daß über 200 Arten medizinisch bedeutsame Inhaltsstoffe enthalten. Die empfängnisverhütende Pille konnte erst nach der Entdeckung der mexikanischen Yampswurzel entwickelt werden.

Ursprünglich nahmen die tropischen Waldgebiete ein Areal von 16 Millionen Quadratkilometern ein. Noch 1978 wies die Food and Agriculture Organization der Vereinten Nationen (FAO) über 10 Millionen Quadratkilometer Tropenwald in ihrer Statistik aus. Inzwischen sind allerdings nur noch acht bis neun Millionen Quadratkilometer des etwa 60 Millionen Jahre alten Waldgebietes übrig geblieben.

Nahezu die Hälfte der tropischen Regenwälder wurde in den vergangenen 30 Jahren vernichtet. Keiner kann genau angeben, wie schnell dieser Vernichtungsprozeß vor sich ging, aber Schätzungen gehen dahin, daß jedes Jahr mindestens 200000 Quadratkilometer, also eine Fläche, die fast der Größe der

Bundesrepublik gleichkommt, zerstört werden. Dies entspricht einer Zerstörungsrate von ungefähr 400000 Quadratmetern oder 56 Fußballfeldern pro Minute.

Das Leben auf der Erde ist auf tropische Regenwälder angewiesen: Sie stoppen die Bodenerosion, vermindern Überschwemmungsrisiken, beeinflussen lokale Wetterabläufe und sind wichtiges Bindeglied im globalen CO₂-Kreislauf. Dadurch sind sie für das Klimageschehen des ganzen Planeten von Bedeutung.

Über eine Milliarde Menschen sind abhängig von den Wäldern, die es ihnen gestatten, ihre Nahrungsmittel dort zu ernten. Innerhalb der nächsten zehn Jahre wird der größte Teil der Tieflandregenwälder in Südostasien und in vielen anderen Regionen für immer vernichtet und den dort lebenden Menschen die Existenzgrundlage entzogen sein.

Was sind tropische Regenwälder?

Tropische Regenwälder haben sich über Millionen von Jahren entwickelt und bedecken heute 6 Prozent der Erdoberfläche. Obwohl über 70 Länder Regenwälder zu ihrem Staatsgebiet zählen, sind in nur drei Ländern über die Hälfte aller Waldgebiete zu finden: Brasilien (33 Prozent), Zaire (10 Prozent) und Indonesien (10 Prozent).

Genaugenommen sind tropische Regenwälder nur ein bestimmter Typ tropischer Waldgebiete mit einem hohen Feuchtigkeitsgrad. Sie erstrecken sich vorwiegend entlang des Äquators. Sie sind feuchter (bis zu 10000 Millimeter Regen pro Jahr), heißer (über 27° Celsius im Jahresmittel), dunkler und enthalten eine größere Vielfalt von Arten als andere tropische und subtropische Feuchtwaldgebiete. Da etwa zwei Drittel der tropischen Feuchtgebiete der Welt entlang des Äquators zu finden sind, hat sich der Ausdruck „Tropischer Regenwald“ eingebürgert, der alle verschiedenen Typen und Erscheinungsformen des tropischen Feuchtwaldes meint.

In diesen Wäldern wachsen die größten Bäume. Sie können eine Höhe von über 50 Metern erreichen und nahezu 100 Tonnen schwer werden. Allerdings gibt es nicht viele dieser Urwaldriesen und die Mehrzahl der Bäume sind „nur“ 30 bis 40 Meter hoch. Darunter befindet sich eine tiefere Schicht von Bäumen und Büschen auf einer Höhe von maximal 15 bis 25 Metern. Windengewächse und Lianen wachsen überall. Gerade in dieser dichten Vegetation konzentriert sich fast der gesamte Nährstoffvorrat des Waldes. Im Gegensatz dazu ist in den europäischen Wäldern der größte Teil des Nährstoffvorrats in der Humusschicht des Bodens zu finden.

Die Böden der tropischen Regenwälder enthalten nur geringe Nährstoffanteile. Wird der Regenwald gerodet, bleibt ein äußerst karglicher Boden zurück. Ackerfrüchte können darauf nur wenige Jahre angebaut werden, dann ist dieser Boden vollständig ausgelaugt und bietet nur noch wenigen

Kräutern Nährstoffe. Regenwaldböden, liegen sie erst einmal brach, werden durch die starke Sonneneinstrahlung regelrecht ziegelhart gebacken und sind dann als Wurzelsubstrat für Pflanzen nicht mehr geeignet.

Entwaldung: Ursachen und Folgen

Viele tropische Regenwäldländer haben eine rapide zunehmende Bevölkerung, die Holz als Heizstoff und Land als Ackergrund benötigt. Die Wälder können, zumindest kurzfristig, beides bereitstellen. Außerdem haben viele tropische Länder wachsende Auslandsschulden, die sie zwingen, ihre natürlichen Ressourcen auszubeuten, damit sie ihre Zahlungsverpflichtungen erfüllen können.

Die seit Generationen in den tropischen Regenwäldern lebenden Menschen haben Landnutzungsformen entwickelt, die keine Langzeitschäden in den Wäldern verursachen. Eine der Ursachen der Regenwaldzerstörung ist die rasche Zunahme von zuwandernden Farmern, die sich mittels der Rodung der Regenwälder ihrer Existenznöte zu entledigen versuchen. Ihre Unkenntnis der Nutzung der tropischen Regenwälder als beständiger Lieferant für Nahrungsmittel führt zu *brutalen Hieb- und Brandrodungsmethoden*, mit denen sie versuchen, in der üblichen, das heißt industriellen landwirtschaftlichen Nutzung dem kargen Boden der tropischen Regenwälder drastisch einigen Nutzen abzugewinnen. Man schätzt, daß weltweit ca. 200000 Menschen für den Verlust von 160000 Quadratkilometern Regenwaldes pro Jahr verantwortlich sind.

Die Regierungen von Brasilien und Indonesien haben Programme entwickelt und mit beträchtlichem Aufwand durchgesetzt, die die Zuwanderung von landbesitzlosen Bauern in die Waldgebiete verstärken. Daran wird auch ein großes soziales Problem erkennbar, denn in Lateinamerika sind beispielsweise 93 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche in den Händen von nur 7 Prozent Landbesitzer.

Die Regierung von Indonesien läßt sich umfangreiche Transmigrationsprogramme aus Mitteln der Weltbank finanzieren. Bis zum Jahr 2000 sollen rund 65 Millionen Menschen von den dichter besiedelten Inseln Indonesiens in die regenwaldreichen umgesiedelt werden. Die Vollendung dieses Projektes bedeutet das Aus für die indonesischen Regenwälder, bringt aber auch neue soziale Probleme für die umgesiedelte Bevölkerung, da die Menschen auf den nährstoffarmen Tropenwaldböden keine langfristige Existenzgrundlage finden werden.

Eine weitere Ursache für den Verlust der Regenwälder ist die *kommerzielle Holzwirtschaft*, die jedes Jahr etwa 45000 Quadratkilometer vernichtet. Straßen müssen gebaut werden, um an die wirtschaftlich interessanten Baumarten herankommen und sie abtransportieren zu können. Durch den Straßenbau werden unzugängliche Waldgebiete für die nachfolgenden Landnutzer geöffnet. Von den Holzfällern werden die Wälder entweder kahlge-

schlagen oder nur selektiv abgeholzt, das heißt 10 bis 15 Prozent der Hölzer werden entfernt. Obwohl dieses selektive Herausschlagen nur einen kleinen Teil der Bäume einbezieht, werden die Biozönosen der Waldregionen dadurch nachhaltig geschädigt. In Südostasien beispielsweise werden für gewöhnlich 30 bis 60 Prozent der Bäume durch dieses Herausschlagen zerstört. Zusätzlich werden ca. 30 Prozent des Bodens vollständig vegetationsfrei gelassen. Letztendlich wird nur eine Handvoll der hunderte von verschiedenen Arten zählenden Hölzer durch den internationalen Handel genutzt. In Südostasien konzentrieren sich die Exporteure auf nur 12 bis 15 Baumarten, in Afrika sind es sogar nur 10 Arten. Dennoch nimmt der Kahlschlag zu, weil die niederwertigeren Holzarten verstärkt für die Papierproduktion herangezogen werden.

Mehr als 70 Prozent aller tropischen Hartholzarten kommen aus nur sechs Ländern: Indonesien, Malaysia, Philippinen, Papua Neu Guinea, Brasilien und Elfenbeinküste. Ungefähr die Hälfte dieser tropischen Hölzer wird exportiert: 53 Prozent nach Japan, 32 Prozent nach Europa, 15 Prozent in die USA.

Seit 1950 sind die Importraten der entwickelten Länder um das 16fache gestiegen. In Ländern wie Malaysia, Thailand oder den Philippinen wird die rapide gestiegene Holzausbeutung zu einer Holzunterversorgung dieser Länder führen, so daß sie es importieren müssen.

Ein weiterer Grund für die Entwaldung der tropischen Zonen ist in Zentralamerika die *Viehzucht*, die sich auch auf Teile Amazoniens erstreckt. Der Wald wird regelrecht niedergebrannt und kann dann einige Jahre als Viehweide genutzt werden. Nach dieser Zeit stellt sich auch in diesem Fall eine Verarmung des Bodens ein, so daß die Weidenutzung nicht mehr möglich ist. Seit 1950 hat sich das Gebiet der Weideflächen, die durch Abholzung entstanden sind, in Zentralamerika verdoppelt, und zwar meistens auf Kosten der Regenwälder. Über 60 Prozent der Wälder sind bis jetzt abgeholzt worden, in Zentralamerika sind lediglich 200000 Quadratkilometer übriggeblieben. Wenn die Abholzung weiter voranschreitet, werden 1995 in Zentralamerika nur noch kleine und kleinste Wäldchen vorhanden sein. Gegenwärtig wird auf den abgebrannten Flächen Rindfleisch produziert, das in erster Linie für den nordamerikanischen Fast-Food-Markt bestimmt ist. In den Vereinigten Staaten wird dieses Rindfleisch mit inländischem Fleisch vermischt und kann dann als heimisches Produkt auf den Markt gebracht werden. Die Hamburgerketten in den Vereinigten Staaten versuchen auf diese unseriöse Weise glaubhaft zu machen, daß sie nur inländisches Fleisch verarbeiten.

Großprojekte im Straßenbau und im Bergbau sowie Staudämme und Industrieansiedlungen sind ebenfalls zu den Zerstörungsursachen zu rechnen. So soll beispielsweise im brasilianischen Amazonien - Grande Carajas - ein Industrieprojekt gebaut werden, daß eine Fläche von der Größe Großbritanniens und Frankreichs zusammengenommen beanspruchen wird.

In den tropischen Regenwäldern fällt die Hälfte des weltweiten Niederschlages. Sie regulieren die Wasserversorgung in den umliegenden Zonen. Die

tropischen Regenwälder wirken wie riesige Schwämme, sie saugen das Wasser während der Regenzeit auf und entlassen es anschließend allmählich wieder. Nach der Abholzung der Regenwälder verschlammten die Flußbette, trocknen während der regenarmen Jahreszeit aus und bringen Fluten während der Regenzeit. In Süd- und Südostasien sowie in Zentralamerika häufen sich Überschwemmungen, die unzählige Menschenleben und Milliarden von Dollar kosten.

Durch die heftigen Niederschläge während der Regenzeit wird der dünne nährstoffhaltige Boden regelrecht ausgeschwemmt. In einer halben Stunde können 25 Millimeter Regen fallen. Ein solcher Regensturm kann in der kurzen Zeit bis zu zwei Tonnen pro 100 Quadratmeter Boden ausschwemmen.

Die Regenwälder beeinflussen die Menge des Regens, die niedergeht. In Zentralpanama, das sehr intensiv abgeholzt wurde, ist der Regenfall in Jahresmittel um 400 Millimeter zurückgegangen.

Durch die massiven Entwaldungen werden allerdings nicht nur die mikroklimatischen Verhältnisse negativ beeinflusst, auch die globalen Wetterereignisse leiden unter diesen Eingriffen in den Naturhaushalt. Zentrales Problem ist der Ausfall des Tropenwaldes bei der CO₂-Fixierung. Durch die beängstigend hohe Vernichtungsrate des Tropenwaldes in Verbindung mit der Zerstörung des phototrophen marinen Phytoplanktons wird es zum Kollaps der Kohlenstoffumwandlung kommen. Eine dramatische Anreicherung in der Atmosphäre ist die Folge. Die Schätzungen der Kohlenstoffmenge, die durch die Entwaldung freigesetzt wird, haben in jüngster Zeit erheblich geschwankt. Gegenwärtig bewegen sie sich zwischen 1,0 und 2,6 Millionen Tonnen jährlich. In den Wäldern der Erde sind ungefähr 2 Milliarden Tonnen Kohlenstoff gespeichert, annähernd dreimal soviel wie in der Atmosphäre.

Ernstzunehmende Befürchtungen gehen dahin, daß die klimatischen Veränderungen zu einer Erwärmung der Atmosphäre führen und daß die Polkappen schmelzen könnten. Das hätte Sturmfluten und Überschwemmungen

Tabelle 2: Geschätzte Nettokohlenstoffemissionen durch die Zerstörung tropischer Wälder nach Regionen (1980)

Region	Waldfläche <i>Millionen Hektar</i>	Kohlenstoff- emission <i>Millionen Tonnen</i>	Anteil an der Gesamtmenge <i>Prozent</i>
Amerika	1.212	665	40
Asien	445	621	27
Afrika	1.312	373	23
Summe	2.969	1.659	100

Quellen: R. A. Houghton et al.: „The Flux of Carbon from Terrestrial Ecosystems to the Atmosphere in 1980 Due to Changes in Land Use: Geographic Distribution of the Global Changes in Land Use: Geographical Flux.“ In: Tellus, Februar/April 1987; U.N. Food and Agricultural Organization: Tropical Forest Resources. Forestry Paper, 30 Rome, 1982, zitiert nach: „Zur Lage der Welt 88/89“ Worldwatch Institute Report, Frankfurt 1988.

in den Küstenbereichen zur Folge, die weit über das vorstellbare Maß hinausgehen, da über 30 Prozent der Weltbevölkerung entlang von Küsten lebt.

Tropische Regenwälder sind nicht menschenleer, sondern sie beherbergen Völkergruppen, die an die Lebensverhältnisse in den Regenwäldern über tausende von Jahren hinweg angepaßt sind. Durch das Abholzen der Regenwaldgebiete und die Erschließungsmaßnahmen sind diese Eingeborenenstämme unmittelbar vom Aussterben bedroht. Brasiliens eingeborene Indianerbevölkerung umfaßte um das Jahr 1500 ungefähr 6 bis 9 Millionen Menschen. Heute sind es weniger als 200000. Die Fremden sind gekommen und haben ihnen ihr Land weggenommen, die Indianer wurden erschossen oder mit ansteckenden Krankheiten infiziert. Diesen Krankheiten und der Gewalt der „zivilisierten“ Bevölkerung hatten und haben sie nichts entgegenzusetzen, und so ist ihr Untergang vorausbestimmt.

Lösungsansätze

Die Regenwälder können nur dann gerettet werden, wenn mindestens 10 Prozent - über eine Million Quadratkilometer - als Reservate geschützt werden. Dies ist das absolut notwendige Minimum, um einen repräsentativen Querschnitt des Waldlebens zu erhalten.

Dies wird nur noch möglich sein, wenn die wachsende Nachfrage in der Welt nach tropischen Hölzern durch eine ressourcenschonende Forstwirtschaft befriedigt werden kann, beziehungsweise wenn die Nachfrage nach solchen Hölzern abnimmt. Westliche Hilfsprogramme könnten diese forstwirtschaftliche Nutzung entwickeln helfen. Der internationalen Holzindustrie muß die Auflage gemacht werden, die kahlgeschlagenen Waldflächen wieder aufzuforsten.

Die Produktion von Lebensmitteln in tropischen Regenwaldgebieten kann nur auf der Basis des Verständnisses der ökologischen Zusammenhänge in diesen Ökosystemen funktionieren. Es bedarf einer gründlichen Schulung und Unterweisung der Landbevölkerung in den Formen naturverträglicher landwirtschaftlicher Produktion.

Den Entwicklungsländern ist die Schuldenlast ihrer Auslandsschulden durch Umschuldungsmaßnahmen beziehungsweise Stornierung von Schulden zu nehmen, so daß der ökonomischen Zwangsnutzung dieser Ressourcen Einhalt geboten werden kann.

Der Schutz der tropischen Regenwälder kommt allen Menschen dieser Erde zugute. Vorsichtige Schätzungen gehen davon aus, daß dieser Schutz in den nächsten 10 Jahren mehr als 12 Milliarden DM kosten wird. Entwickelte Länder und Entwicklungsländer müssen diese Finanzlast gemeinsam tragen. Das läßt sich nur durch ein weltweites Abkommen zum Schutz der tropischen Regenwälder, in das eine Abgabenverpflichtung entsprechend dem Wohlstand der beitretenden Nation eingebaut wird, bewerkstelligen.

In allen Ländern, die einem solchen Abkommen beitreten, aber auch darüber hinaus, müssen umfangreiche Maßnahmen ergriffen werden, die letztendlich dem Schutz dieser größten Ökosysteme der Erde zugute kommen. Dazu gehören nicht zuletzt wirksame Maßnahmen zur Begrenzung des Bevölkerungswachstums in vielen Ländern.