

## Körper-Preis für die Europäische Wissenschaft 1996

### Lebensraum tropische Baumkronen

Pierre Charles-Dominique, Antoine Cleef, Gerhard Gottsberger, Bert Hölldobler, Karl E. Linsenmair, Ulrich Lüttge

*Canopy Operation Permanent Access System (COPAS). Das von den Preisträgern 1996 entwickelte System aus Stahlmasten, Seilen und Seilbahngondeln ermöglicht es, von oben in die Kronen tropischer Baumriesen einzutauchen.*



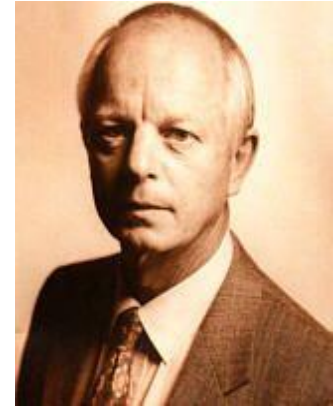
Die oberen Regionen des Regenwaldes sind schwer zugänglich – und daher wenig erforscht. (Foto: Universität Ulm)

Die Erforschung des tropischen Regenwaldes ist keine einfache Aufgabe. Hohe Luftfeuchtigkeit, dichte Vegetation sowie stechende und giftige Tiere machen die Arbeit nicht gerade zum Vergnügen – das Klischee von der »grünen Hölle« mag zwar übertrieben sein, existiert aber nicht ganz ohne Grund. Noch weitaus aufwendiger als die Forschung am Boden ist die Erkundung der Baumkronenregion, die die meisten Tier- und Pflanzenarten des Regenwaldes beherbergt; die sehr viel geringere Anzahl von Forschungsberichten aus dem Ökosystem in schwindelnder Höhe spiegelt diesen Sachverhalt wider. Schon seit vielen Jahren hat sich daher der Botaniker und Tropenökologe Professor Dr. Gerhard Gottsberger von der Abteilung Spezielle Botanik der Universität Ulm Gedanken darüber gemacht, wie ein Wissenschaftlerteam in den Baumkronenregionen in bis zu 60 Meter über dem Erdboden sicher, effektiv und ohne das Ökosystem zu stören, arbeiten kann. Heraus kam COPAS – das Canopy Operation Permanent Access System, für dessen Entwicklung die Körper-Stiftung ihren diesjährigen Förderpreis in Höhe von 1,25 Millionen DM vergab.

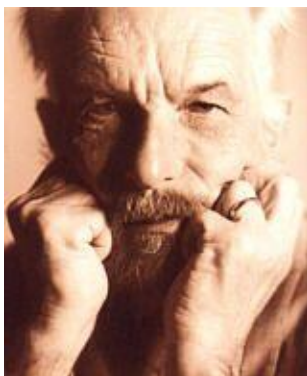
Auch andere Forscher hatten bereits Systeme zur Erforschung des oberen Regenwaldes konstruiert, die jedoch in Gottsbergers Augen alle ihre Schwächen haben: Die einfachsten, gleichzeitig aber sehr eingeschränkten Möglichkeiten sind Beobachtungen mit dem Fernglas, das Sammeln herabgefallener Pflanzen sowie Probenahmen mittels Schusswaffen oder Begasung. Eine Arbeit in den Kronen selbst ist mit Seilen und alpinen Klettertechniken, ergänzt durch Plattformen, möglich. Doch diese Methode ist nur etwas für sportlich gut trainierte Menschen, eignet sich nicht für alle Baumarten und schließt zudem die oberen Randregionen der Baumkronen aus. Auch Hängebrücken erwiesen sich nicht als optimale Lösung, da sie nur Teile der Baumkronen zugänglich machen und zudem das Ökosystem verändern: Sie schaffen unnatürliche Verbindungen zwischen Baumkronen, über die beispielsweise Ameisen und andere Tiere marschieren können. Weitere Forscher konstruierten eine riesige Plattform, die mit einem Zeppelin auf das Kronendach gesetzt wird. Sie ist zwar schnell installiert und flexibel an beliebigen Orten einzusetzen, stört jedoch die Tier- und Pflanzenwelt – unter anderem, weil unter ihrem Gewicht Äste abbrechen. Ein ebenfalls in den letzten Jahren entwickeltes, viel versprechendes System nutzt Baukräne, die an ihrem Ausleger eine Arbeitsgondel von oben in die Kronenregion herablassen.

Sollen sie allerdings auf Schienen entlangfahren, um einen größeren Bereich abzudecken, muss für die Verlegung der Gleise eine relativ breite Schneise durch den Regenwald geschlagen werden. Zudem lassen sich solche Kräne nur in ebenem Gelände aufstellen.

All diese Nachteile vor Augen, begann Gerhard Gottsberger bereits vor acht Jahren, zusammen mit seinem technischen Mitarbeiter Joachim Döring über ein System nachzugrübeln, das mit relativ geringem technischen Aufwand zu errichten, auch von ungeübten Personen leicht und sicher zu benutzen ist und das Ökosystem in den Baumkronen möglichst wenig beeinträchtigt. »Wir wollten ein System entwickeln, das Leute jeglicher Kategorie, also gleichermaßen Damen und Herren, Studenten und Professoren, auf einigermaßen sichere Weise in die Baumkronen bringt«, erzählt Gerhard Gottsberger. »Ursprünglich hatten wir über das Kronendach hinausragende Bäume als Pfeiler vorgesehen, doch das erwies sich als nicht machbar. Eine Zeitlang haben wir eine quadratische Grundfläche mit vier Pfeilern geplant. Auch das haben wir verworfen.«



Gerhard Gottsberger  
(Foto: Friedrun Reinhold)



Ulrich Lüttge  
(Foto: Friedrun Reinhold)

Stück für Stück, in mühevoller Kleinarbeit und über viele ungeeignete Varianten kristallisierte sich schließlich das optimale, jetzt mit den Mitteln des Körper-Preises geförderte System COPAS heraus. Dessen Grundidee beruht darauf, drei über das Dach des Regenwaldes hinausragende, ein gleichschenkliges Dreieck bildende Stahlmasten zu errichten und zwischen ihnen ein System von Seilen zu spannen. An diesen Seilen lässt sich eine Arbeitsgondel über jeden Punkt des Dreiecks bewegen und von dort in die Kronenregion hinabsenken. Vorteile des Systems: In der Gondel können jeweils zwei Forscher sicher und ohne Kletterakrobatik arbeiten, die Tier- und Pflanzenwelt in den Baumkronen wird nur minimal beeinträchtigt, und die drei Masten lassen sich mit nur geringen Eingriffen in das Ökosystem auch in unebenem Gelände, zum Beispiel an Berghängen, aufstellen; kein größerer Baum muss ihretwegen gefällt werden. Und das System ist beliebig und mit relativ geringem Aufwand erweiterbar, indem an das erste Dreieck weitere Dreiecke mit zusätzlichen Gondeln angeschlossen werden.

Als das System in seiner Konzeption ausgereift war, stellten Gottsberger und sein Team es Kollegen vor und erhielten eine äußerst positive Resonanz von Arbeitsgruppen aus Deutschland, den Niederlanden, Österreich und Frankreich. Daraus wurde bald konkretes Interesse an einer Zusammenarbeit, und verschiedene Teams schickten Vorschläge für einzelne Forschungsprojekte. So kam es, dass nunmehr sechs Arbeitsgruppen wissenschaftlich am Projekt COPAS mitwirken werden.

Das Team von Professor Dr. Karl F. Linsenmair vom Biozentrum der Universität Würzburg ist vor allem auf Insekten und Wirbeltiere spezialisiert. Professor Dr. Bert Hölldoblers Arbeitsgruppe, ebenfalls am

Biozentrum der Universität Würzburg, wird sich mit Ameisen und deren Rolle für das Ökosystem in den Baumkronen befassen. Mehr an Wirbeltieren ist Professor Dr. Pierre Charles Dominique vom Museum National d'Histoire Naturelle in Brunoy, Frankreich, interessiert. Er und seine Mitarbeiter wollen vor allem Affen und Fledermäuse, sowie Interaktionen dieser Tiere mit dem Ökosystem – beispielsweise die Verbreitung von Samen durch Affen – erforschen. Professor Dr. Antoine Cleef und seine Arbeitsgruppe vom Hugo de Vries Laboratory an der Universität Amsterdam sind mehr an der Botanik interessiert und werden die Fortpflanzungs- und Ausbreitungsbiologie bestimmter Pflanzen untersuchen. Auch das Team von Professor Dr. Ulrich Lüttge vom Institut für Botanik der Technischen Hochschule Darmstadt will sich der Pflanzenwelt widmen und an Pflanzen, die auf den Ästen der großen Bäume siedeln – so genannte Epiphyten – messen, wieviel Nährstoffe und Kohlendioxid aufgenommen werden, wie die Photosynthese bei diesen Pflanzen arbeitet und wie die verschiedenen Stoffe im Ökosystem weitergegeben werden. Die Arbeitsgruppe von Professor Gottsberger schließlich wird sich mit verschiedenen Pflanzen – Blaualgen, Flechten, Moosen, Farnen bis hin zu Bedecktsamern – befassen, auch Wechselwirkungen zwischen Tieren und Pflanzen sowie mikroklimatische Erscheinungen – zum Beispiel Schwankungen der Feuchtigkeit – untersuchen.



Mit COPAS – hier in einer Computersimulation als Vision dargestellt – wird sich die bislang kaum bekannte Welt im Dach der Regenwälder effektiv erforschen lassen.

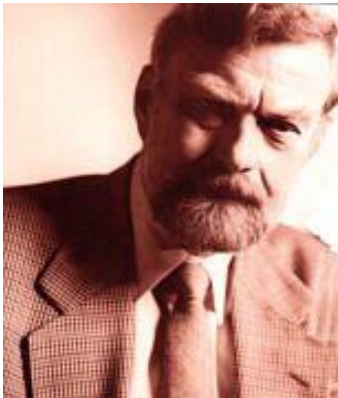
(Foto: Herbert Grambihler)



Ulrich Linsemair  
(Foto: Friedrun Reinhold)

Dass das Interesse am tropischen Regenwald gleichermaßen von Forschern wie von der Öffentlichkeit geteilt wird, hat seinen Grund: Bis zu 80 Prozent aller Tier- und Pflanzenarten – von denen die meisten bis heute unbekannt sind – leben nach neuesten Schätzungen von Biologen in diesem Lebensraum. Auf einem einzigen Baum entdeckten Zoologen 43 Ameisenarten – so viel wie in ganz Großbritannien –, und wo in Mitteleuropa fünf bis zehn Baumarten pro Hektar vorkommen, wurden im Regenwald 307 Arten gefunden. So birgt der Regenwald ein unerschöpfliches Potential an möglichen Arznei- oder Nahrungspflanzen. Gleichzeitig spielen die tropischen Wälder eine wichtige Rolle für das Klima: In ihnen entsteht ein Drittel der biologischen Primärproduktion, und sie haben 46 Prozent des in Landpflanzen und -tieren gebundenen Kohlenstoffs gespeichert. Daher setzt ihre Zerstörung jährlich 0,5 bis zwei Milliarden Tonnen Kohlenstoff in Form von Kohlendioxid frei – 15 bis 20 Prozent der weltweiten Emissionen dieses den Treibhauseffekt steigernden Gases. Auch das lokale Klima wird bei einer großflächigen Abholzung stark beeinträchtigt, denn die Regenwälder erzeugen drei Viertel ihres eigenen Niederschlages durch Verdunstung selber. Zudem drohen bei einem Kahlschlag Bodenerosionen, Versteppung und Überschwemmungen.

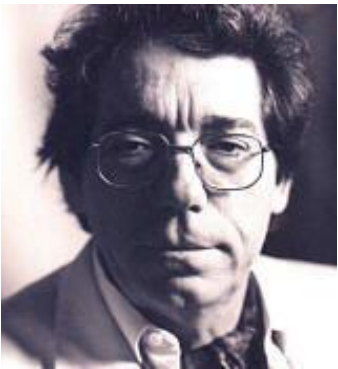
Ungeachtet dessen, schreitet die Zerstörung der Tropenwälder rasant voran: Mehr als 40 Prozent der ursprünglichen Wälder wurden bereits abgeholzt. Eine Erforschung dieses größten Artenreservoirs



Bert Hölldobler  
(Foto: Friedrun Reinhold)

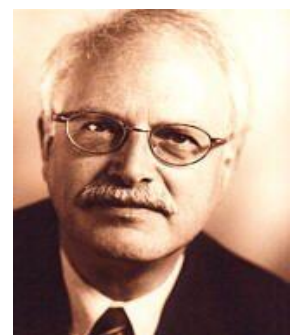
der Erde, dieses Klimaregulators und einmaligen Lebensraumes ist also dringend notwendig – auch um bei Politikern und in der Industrie das Gespür dafür zu wecken, dass dieser Lebensraum etwas anderes ist als lediglich eine Quelle für Tropenholz, sondern ein einmaliges Ökosystem, das als zukünftige Quelle neuer Heil- und Nutzpflanzen sowie als touristische Attraktion erhalten werden muss.

COPAS soll dazu einen wichtigen Beitrag leisten. Nicht zuletzt dank der Förderung durch die Mittel des Körper-Preises kann das auf rund eine Million Mark – zuzüglich 250.000 Mark für das Forschungsprogramm – veranschlagte System nun zügig in Angriff genommen werden. Die Forscher planen, COPAS in Französisch-Guayana in unmittelbarer Nähe der bereits existierenden Forschungsstation »Les Nourages«, rund 115 Kilometer nordwestlich der Hauptstadt Cayenne, zu errichten. Endgültig entschieden werden soll über den Standort bei einer neuerlichen Forschungsreise im Oktober dieses Jahres. Dann werden wahrscheinlich auch bereits Ingenieure einer Seilbahnfirma mit von der Partie sein, die den Aufbau des Systems sowie der zugehörigen Forschungsstation organisieren sollen. Noch in diesem Jahr sollen Sand und Kies aus dem Fluss Arataye zum Bau der Fundamente ausgehoben sowie Wasserturbinen für die Stromversorgung installiert werden. Im nächsten Jahr könnten dann die COPAS-Einzelteile nach Südamerika verschifft und per LKW sowie im Kanu an den Bestimmungsort transportiert werden. Anschließend soll zunächst das Zentralgebäude der begleitenden Forschungsstation und schließlich das Seilbahnsystem selbst errichtet werden. Wenn alles nach Plan verläuft, könnte COPAS Ende 1997 einsatzbereit sein.



Pierre Charles-Dominique  
(Foto: Friedrun Reinhold)

Dann könnten die ersten Forschungsprojekte begonnen werden: Drei der Projekte sind vor allem den Epiphyten und ihren Lebensgemeinschaften im Kronendach gewidmet. Ein Projekt soll insbesondere die Rolle der Ameisen in Bezug auf die Artenvielfalt im Regenwald untersuchen. Das fünfte Forschungsvorhaben soll erkunden, inwieweit Tiere quasi als "Gärtner" aktiv in die Gestaltung der Vegetation eingreifen. Wie sich der Regenwald durch Vermehrung, Regeneration und Wechselwirkung von Pflanzen und Tieren im Verlauf der Zeit natürlich verändert, ist das Thema des sechsten Projektes. Das letzte schließlich ist den Arboviren gewidmet – Krankheitserregern, die sich in Insekten oder anderen Gliedertieren vermehren, zum Teil auch auf Menschen übergehen und dort gefährliche Krankheiten auslösen können. Erste Ergebnisse dieser Forschungsprojekte mit Hilfe von COPAS sind im Laufe des Jahres 1998 zu erwarten.



Antoine Cleef  
(Foto: Friedrun Reinhold)

Kontakt  
Körper-Stiftung  
Körper-Preis  
Kehrwieder 12  
20457 Hamburg  
Telefon +49 40 · 80 81 92 -181  
E-Mail [koerberprize@koerber-stiftung.de](mailto:koerberprize@koerber-stiftung.de)