

bild der wissenschaft

DEUTSCHLAND EUR 7,30 ÖSTERREICH EUR 7,30 ÜBRIGE EURO-LÄNDER EUR 8,00 SCHWEIZ CHF 13,40 E 2164 E

10 | 2010

ENDLICH!

So wird **STROM**
aus **SONNE** und **WIND**
intelligent gespeichert



ARTENVIELFALT Ecuador kämpft um seinen Regenwald +++ Seite 18

RAUMFAHRT Tschüss Shuttle – und was nun? +++ Seite 44



ÖL ODER LEBEN

Klima schützen, einmalige Naturschätze bewahren – oder fossile Energieressourcen erschließen? Diese Frage stellt sich in Ecuador: Unter dem Nationalpark Yasuní im Amazonas-Regenwald lagern enorme Erdölvorräte.

von Gunnar Henze

„EIN EINZIGARTIGES UND extrem reiches Gebiet“, gerät Biodiversitätsforscher Holger Kreft von der Universität Göttingen ins Schwärmen. Der Nationalpark Yasuní in Ecuador, ein 9820 Quadratkilometer großes Regenwaldgebiet, ist wohl die artenreichste Gegend der Erde. „Ständig werden hier neue Arten entdeckt. Auf einem einzigen Hektar dieses Tropen-Nationalparks wachsen rund 300 verschiedene Baumarten, zehnmal so viele wie in ganz Deutschland.“

Der Yasuní liegt im Nordosten von Ecuador, dort wo die Andenkette auf das Amazonasbecken trifft. Die Hauptstadt Quito ist 250 Kilometer entfernt. Bereits 1989 wurde der Nationalpark Yasuní von der UNESCO zum Biosphärenreservat, Weltnatur- und Kultur-

erbe erklärt. Neben insgesamt über 2000 Baumarten und unzähligen weiteren Pflanzenarten leben hier auch mehr als 1400 Wirbeltierarten – von Fischen über Frösche, Reptilien, Vögel bis zu Säugetieren. Hinzu kommen noch über 100 000 Insektenarten pro Hektar.

HEIMAT IM REGENWALD

Nicht nur die einmaligen Naturschätze sind Argumente für den Schutz des Yasuní: Das Territorium ist auch der Rückzugsraum mehrerer Gruppen der einheimischen Bevölkerung. Das traditionelle Siedlungsgebiet der Huaorani liegt größtenteils innerhalb des Nationalparks. Bis in die 1950er-Jahre lebte dieser Stamm völlig abgeschieden, ohne Kontakt zur Außenwelt. Doch

die meisten der heute noch etwa 2500 Mitglieder haben ihre nomadische Lebensweise aufgegeben und sind sesshaft geworden. Die ebenfalls im Nationalpark lebenden verwandten Stämme der Tagaeri und Taromanane lehnen den Kontakt zu einer Zivilisation westlicher Prägung nach wie vor weitgehend ab und leben größtenteils isoliert als Jäger und Sammler.

Von paradiesischen Zuständen aber keine Spur: Um den Yasuní schwelt seit Jahren ein Konflikt mit internationalen Dimensionen, in dem es erst kürzlich zu einer vorläufigen Lösung kam. Denn unter dem Regenwald lagern Erdölreserven von insgesamt schätzungsweise 930 Millionen Barrel. Das Ishpingo-Tambococha-Tiputini-Feld (ITT) im Osten des Nationalparks ist die größte noch unerschlossene Erdöllagerstätte in Ecuador. Erschließung, Förderung und Verkauf könnten viele Milliarden an Dollardevisen in die Staatskasse spülen. Bereits seit vier Jahrzehnten wird in Ecuador Rohöl gefördert, 1967 fand man die ersten Quellen. Die Wirtschaft des zweitärmsten südamerikanischen Landes ist inzwischen abhängig davon: 60 Prozent seiner Exporterträge erwirtschaftet Ecuador mit Erdöl. Mit rund 25 Millionen Tonnen pro Jahr hat der kleinste OPEC-Mitgliedsstaat einen Anteil von 0,6 Prozent an der Weltproduktion.

DER GEFÄHRDETE SCHATZ

Der Nationalpark Yasuní ist ein tropisches Regenwaldgebiet im Osten Ecuadors. Die Nähe zur Gebirgskette der Anden bietet optimale Niederschlagsbedingungen und ist somit die Basis für die extrem hohe Artenvielfalt. Das angestammte Siedlungsgebiet der einheimischen Huaorani liegt heute größtenteils innerhalb des Nationalparks, in dem der Naturschutz Vorrang vor menschlicher Nutzung hat. In der Übergangszone ist traditionelles Wirtschaften erlaubt. Hier siedeln noch weitere einheimische Stammesgruppen. Das ITT-Erdölfeld liegt im Nordosten des Nationalparks. Besonders westlich des Yasuní fördert Ecuador schon seit Langem große Mengen an Rohöl. Eine beträchtliche Belastung für die Umwelt sind auch die alten und oft undichten Pipelines, in denen das Öl über die Andenkette zu den Hafenstädten am Pazifik gebracht wird, um es von dort aus zu exportieren.



bdw-Grafik

PLAN A: DAS ERDÖL BLEIBT IM BODEN

2007 wandte sich der ecuadorianische Präsident Rafael Correa mit einem bis dato einmaligen Vorschlag an die Welt: Natur bewahren statt Erdöl fördern. Er signalisierte die Bereitschaft, auf die Ausbeutung des ITT-Feldes zu verzichten, falls die internationale Ge-

picture-alliance/dpa



Noch führen die Öl-Pipelines in der Nähe des Nationalparks an den Häusern der Bewohner vorbei. Eine Ausbeutung der Quellen direkt unter dem Naturschutzgebiet würde den Wald zerstören und die Bevölkerung heimatlos machen.

meinschaft das Land mit der Hälfte der entgangenen Einnahmen entschädige. Die innerhalb von 30 Jahren zu zahlenden jährlichen 350 Millionen US-Dollar sollten für die nachhaltige Entwicklung des Landes verwendet werden – dafür, den Yasuní zu er-

im Boden zu belassen. Nach anfänglicher Skepsis waren viele Länder, darunter auch Deutschland, begeistert und erklärten sich bereit zu zahlen. Dennoch kam lange keine einstimmige Erklärung der internationalen Gemeinschaft zur Zahlungsbereitschaft zustande. Der Vorschlag von Präsident Correa entfachte nicht nur eine Diskussion um Moral und Ökologie, sondern er erwies sich auch juristisch als Pilotprojekt.

DURCHBRUCH IM AUGUST

Natürlich wollen die Geberländer sicher gehen, dass ihre Zahlungen wirklich zur nachhaltigen Umstellung auf erneuerbare Energien in Ecuador verwendet werden. Es muss ausgeschlossen sein, dass die Gelder in unübersichtlichen Töpfen verschwinden und Nachfolgeregierungen sich dann doch für die Förderung des ITT-Öls entschließen.

ten sechs Monate mit der Erschließung des Gebietes und der Ölförderung zu beginnen, wenn es nicht endlich zu Ergebnissen käme. Seine Erklärung sorgte für Entrüstung in den eigenen Reihen: Der Außenminister und die von ihm geleitete Verhandlungskommission der Regierung traten aus Protest zurück.

Am 3. August kam dann endlich der Durchbruch: In Quito unterzeichneten der Vizepräsident Ecuadors und eine Vertreterin des UN-Entwicklungsprogramms UNDP eine Vereinbarung. Danach soll die internationale Gemeinschaft in den kommenden 13 Jahren rund 2,7 Milliarden Euro als Gegenleistung für Ecuadors Verzicht auf die Ölbohrungen aufbringen und in einen Treuhandfonds einzahlen, was jährlich immerhin 275 Millionen US-Dollar entspricht.

Huaorani-Indianer posieren mit Blasrohren und Giftpfeilen für ein Foto. Ein Roter Springaffe lugt aus dem Geäst. Szenen aus dem Yasuní-Nationalpark, der nach dem Vertrag im August vorläufig gerettet ist.



halten und die Energiewende Ecuadors zu finanzieren. „Plan A“ – das sogenannte Yasuní-ITT-Modell – sieht vor, das größte unerschlossene Ölfeld Ecuadors für immer

Um die Entscheidung voranzutreiben – und vermutlich unter dem Druck der Erdöl-Industrie –, drohte Präsident Rafael Correa im Januar 2010 damit, innerhalb der nächs-

Kommen die internationalen Gelder nicht zusammen, so könnte theoretisch immer noch „Plan B“ umgesetzt werden: die Ausbeutung der Ölquellen. Petroamazonas, ein Tochterunternehmen der staatlichen Ölgesellschaft Petroecuador, hat von 7 Plattformen aus 113 Förderbohrlöcher und 20 Reinjektionsbrunnen geplant, um das ITT-Rohöl zu fördern und durch eine Pipeline, die bereits gebaut wird, abzutransportieren.

Die Diskussion um den Yasuní-Nationalpark ist ein klassisches Beispiel für einen Konflikt zwischen Naturschutz und wirt-

KOMPAKT

- Nach einem Vorschlag des ecuadorianischen Präsidenten soll die Weltgemeinschaft Ecuador Geld dafür zahlen, dass das Land auf die Ausbeutung des Erdölfelds unter dem Nationalpark Yasuní verzichtet.
- Nach langem Zögern wurde Anfang August ein Vertrag geschlossen: In den kommenden 13 Jahren sollen 2,7 Milliarden Euro für die Energiewende zusammenkommen.



GUT ZU WISSEN: BIODIVERSITÄT

Als Biodiversität wird die gesamte Vielfalt des Lebens auf der Erde bezeichnet. Sie umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten, zwischen den Arten und die Vielfalt von Ökosystemen. Den Begriff prägte 1988 der US-amerikanische Biologe Edward Osborne Wilson mit seinem Buch „Biodiversity“. Durch die 1992 auf dem Erdgipfel in Rio verabschiedete Konvention zur Biologischen Vielfalt (CBD) hielt er Einzug in die Politik.

Im „Internationalen Jahr der Biodiversität 2010“, das die UNO ausgerufen hat, ist klar: Das 2002 von der Staatengemeinschaft verabschiedete Ziel, den Artenverlust bis 2010 zu stoppen, wurde verfehlt (bild der wissenschaft 1/2010, „Die Bremse hat versagt“). Nach Berechnungen des World Wide Fund for Nature (WWF) ging

die biologische Vielfalt der Erde zwischen 1975 und 2005 um 27 Prozent zurück. Seit 1970 sind die Tierpopulationen um 30 Prozent geschrumpft, die Mangrovenflächen um 20 und die Korallenriffe sogar um 40 Prozent. Eine globale Erwärmung um 1,8 Grad Celsius könnte zu leichtem Artenzuwachs in den kühlen gemäßigten Regionen führen, aber gleichzeitig zu einer Abnahme in heißen und trockenen Regionen. Eine Erwärmung um 4 Grad Celsius würde einen rasanten Artenschwund durch Wassermangel in den tropischen Regionen bedeuten.

Politische Entscheidungen sind für das Überleben der Artenvielfalt wichtiger denn je: Die Biodiversitäts-Konferenz im japanischen Nagayo soll jetzt im Oktober die Weichen stellen.

schaftlichen Interessen – mit schwerwiegender moralischer Komponente. Können die reichen Industrienationen einem armen Land wie Ecuador verbieten, seine natürli-

chen Yasuní National Park“ vor. Auch Holger Kreft hat daran mit geschrieben. Ziel war, die Einmaligkeit des Naturraums und ihre Schutzwürdigkeit mit aktuellen und stich-

ser Tiere und Pflanzen unwiederbringlich verloren“, sagt Holger Kreft. „Es ist die Hauptaufgabe von uns Wissenschaftlern, Daten zu liefern, die als Argumentationsgrundlage für den Erhalt dienen. Das kann niemand sonst.“

DAS WELTERBE NICHT VERSPIELEN

Krefts Aufmerksamkeit galt besonders den Epiphyten: Aufsitzerpflanzen wie Orchideen oder Luftnelken, die in den Baumkronen wachsen. Um sie kartieren zu können, mussten er und seine Kollegen mit Bergsteigerausrüstung auf die Baumriesen in ihrem Untersuchungsfeld klettern und sich mithilfe von Seilen von Baum zu Baum hangeln: spektakuläre Forschung im Dienst der Natur.

Vorläufiges Fazit: Das Schicksal des Yasuní ist nach wie vor ungewiss. Liegt der Regenwald einfach zu weit von uns entfernt? „Man kann Parallelen zu anderen Welterbe-Stätten ziehen“, meint Holger Kreft. „Nehmen wir als Beispiel den Louvre: Angenommen, die französische Regierung würde anfangen, Bilder von dort zu verscherbeln – als erstes etwa die Mona Lisa –, um den Staatshaushalt zu sanieren. Dann ginge ohne Zweifel ein Aufschrei durch die Welt. Jeder würde sagen: Das darf nicht passieren.“ Aber genau das wäre das Schicksal des Yasuní, wenn der internationale Deal platzt. ■



Yasuní soll leben! Ecuadorianer demonstrieren für den Erhalt des Nationalparks. Sie unterstützen den Plan ihres Präsidenten, für den Verzicht auf das Öl Geld zu verlangen.

chen Ressourcen zu nutzen? Hat der Wald einen Wert an sich? Und wäre dieser geringer, wenn dort keine Menschen lebten? Fakt ist: Wird das Erdöl später verbrannt, werden schätzungsweise 444 Millionen Tonnen CO₂ freigesetzt. Und der Regenwald, die darin lebenden Menschen, Tiere und Pflanzen sind verloren.

Ein internationales Forscherteam legte Anfang 2010 die umfangreiche Studie „Global Conservation Significance of Ecuador's

haltigen Fakten zu untermauern (siehe auch das folgende Interview mit Holger Kreft „Wir bauen auf die Vernunft“). Zahlreiche Arbeitsgruppen, die von der Tiputini-Biodiversity-Station im Osten des Nationalparks aus Feldforschung betreiben und sich dabei mit den unterschiedlichen Pflanzen- und Tiergemeinschaften des Gebiets beschäftigen, haben ihre Daten zusammengeführt. „Ob Bäume, Fledermäuse, Primaten oder andere Lebewesen: Mit der Förderung des Öls wäre der Lebensraum all die-

P. Wegner/DFW-Bildportal.com; C. Heeb/latif; AFP/Getty Images



GUNNAR HENZE hat Angewandte Fremdsprachen und Geographie studiert. Ressourcenkonflikte und Naturschutz interessieren ihn brennend.

„WIR BAUEN AUF DIE VERNUNFT“

Tausende von Tier- und Pflanzenarten sind vom Aussterben bedroht. Schuld daran ist vor allem der Verlust ihres Lebensraums und der Klimawandel, verursacht durch den Menschen. Holger Kreft, Biodiversitätsforscher, sucht nach Lösungen.

Das Gespräch führte Gunnar Henze

bild der wissenschaft: *Die Vereinten Nationen haben 2010 zum „Internationalen Jahr der Biodiversität“ erklärt. Was bedeutet das für Sie als Biodiversitätsforscher?*

Holger Kreft: Zweifellos ist das UN-Jahr eine tolle Möglichkeit, die Biodiversitätsforschung verstärkt in das öffentliche Bewusstsein zu rücken. Durch die erhöhte mediale Aufmerksamkeit können wir noch besser darauf hinweisen, wie und warum die Artenvielfalt auf diesem Planeten uns alle betrifft.

Wozu ist Biodiversitätsforschung denn praktisch von Nutzen?

Zunächst einmal ist es doch wichtig zu wissen, was um uns herum wächst, krabbelt, läuft und fliegt – und wie das alles zusammenhängt. Wie ist diese unglaubliche Vielfalt zustande gekommen, wie wird sie aufrecht erhalten? Welche Bedeutung hat sie für unsere Ernährung, für die Entwicklung neuer Arzneimittel und für das Klima? Etwa 25 000 Pflanzenarten werden weltweit für medizinische Zwecke eingesetzt. Es gibt aber auch ein riesiges Potenzial an Arten, die noch nicht entdeckt sind. Eine weitere Frage ist die nach den Auswirkungen des Artensterbens auf die Ökosysteme um uns herum. Sie verlieren dadurch an Stabilität. Es kommt zu verminderter Bodenfruchtbarkeit oder Rückkopplungseffekten auf das Klima. Und das betrifft uns alle unmittelbar.

Ihr Forschungsansatz ist interdisziplinär. Für Ihre Datenerhebungen und Vegetationskarten nutzen Sie neben klassischen biogeographischen Methoden auch die computerbasierten Möglichkeiten der jungen Disziplin Makroökologie. Wie genau funktioniert das?

Biodiversität kann man auf allen möglichen Ebenen betrachten, etwa die genetische Vielfalt oder die Artenvielfalt eines Lebensraums. Die Makroökologie ist Mitte der 1990er-Jahre entstanden. Sie untersucht Muster biologischer Vielfalt auf großen räumlichen und zeitlichen Skalen. Dagegen beschäftigt sich die klassische Ökologie eher mit kleinräumigen Zusammenhängen. Unsere Analysen bewegen sich auf kontinentaler oder globaler Ebene. Das wurde erst möglich durch Computer- und Software-Innovationen, also immer bessere geographische Informationssysteme, und durch die Verfügbarkeit entsprechender Datenbanken. Zu dieser

methodischen Grundlage kamen neue Fragen, etwa zur Verbreitung von Arten im globalen Maßstab, und drängende Probleme des Naturschutzes.

Wer nutzt Ihre Forschungsergebnisse?

Hauptsächlich interessieren sich Naturschutzorganisationen dafür. Für den WWF haben wir eine Studie zur Pflanzenvielfalt in den Ökoregionen der Erde erstellt. Die dient jetzt zur globalen Naturschutzplanung. Auch „Conservation International“ nutzt unsere Expertise. Diese Global Player unter den Naturschutzorganisationen können so ihre Ressourcen dort einsetzen, wo es am wichtigsten ist.

Sie haben an einer „Weltkarte der Vegetation“ mitgewirkt und auch untersucht, wie sich der Klimawandel auf die globale Pflanzenwelt auswirkt. Auf welche Veränderungen müssen wir uns denn einstellen?

Es gibt zwei Hauptfaktoren: zum einen die Zerstörung von Lebensräumen. Zum anderen wird der Klimawandel in Zukunft eine immer stärkere Rolle spielen. Wir haben Inseln und Festländer verglichen. Ergebnis: Inseln sind zukünftig besonders bedroht von Habitatverlust, vor allem durch die Umwandlung von Wäldern in Agrarflächen. Das ist sehr ernst zu nehmen, da Inseln relativ kleine Systeme sind. Wenn man die Wälder auf einer Insel abholzt, gehen viele einzigartige Lebewesen verloren, die nur dort vorkommen. Andererseits sind Inseln, was den Klimawandel angeht, relativ stabile Systeme. Denn das Meer ist relativ träge gegenüber Klimaschwankungen. Im Vergleich zur Atmosphäre dauert es sehr lange, bis ein Ozean sich entsprechend aufwärmt. Deshalb trifft der Klimawandel die Festländer sehr viel stärker.

Wie wird sich die Vegetation bei uns in Mitteleuropa verändern? Wachsen hier schon bald Palmen statt Buchen und Fichten?

Mit solchen Prognosen bin ich sehr vorsichtig. Durch unseren großräumigen Ansatz ist es schwer, konkrete Aussagen für relativ kleine Räume zu machen. An der grundlegenden Vegetation wird sich aber vorerst nichts ändern. Wir werden weiter Buchenwälder haben und schöne grüne Wiesen. Doch einige fremde Arten könnten leicht



Holger Kreft

wechselte im Dezember 2009 von der amerikanischen University of California in San Diego an die Universität Göttingen. Dort leitet der 34-Jährige als Juniorprofessor die im Rahmen der Exzellenzinitiative von ihm aufgebaute „Free Floater“-Nachwuchsforscherguppe „Biodiversität, Makroökologie und Biogeographie“. In seiner Arbeit beschäftigt er sich mit der regionalen Verbreitung von Pflanzen, abhängig von Klima und Lebensraum. Nach Forschungsaufenthalten in Ecuador, Venezuela und den USA promovierte Kreft an der Universität Bonn über die Globale Biodiversität von Gefäßpflanzen. Schon während des Studiums engagierte er sich in der Tiputini-Forschungsstation für den Erhalt des Nationalparks Yasuní in Ecuador.

ter aus Gärten ausbüxen und sich in der freien Natur etablieren. Im Tessin etwa haben sich Palmen von Gärten aus in den natürlichen Wäldern angesiedelt. Auch andere immergrüne Pflanzen können die natürliche Struktur eines Ökosystems verändern, vor allem den Unterwuchs. Es wird wärmer in Mitteleuropa, sodass wärmeliebende Pflanzen einwandern könnten. Ausreichend Wasser steht zur Verfügung. Schwer zu sagen, ob das gut oder schlecht ist. Es ist nicht unbedingt gut, wenn es plötzlich mehr Arten in einer Region gibt. So können eingewanderte Arten einheimische verdrängen.

Zwischen Naturschutz und Wirtschaft kommt es immer wieder zu Konflikten – wie im Nationalpark Yasuní in Ecuador, wo Erdölabbau gegen Naturschutz steht. Sie haben dort vor allem die Vielfalt der Aufsitzerpflanzen in den Baumkronen erforscht. Wie kann solche Forschung Konflikte lösen helfen?

Yasuní ist das wohl artenreichste Gebiet der Erde. Auf einem Hektar findet man oft mehr als 300 Baumarten – etwa zehnmals so viele wie in ganz Deutschland. Für das Klima ist es verheerend, Primärwälder abzuholzen. Das setzt immense Mengen an Treibhausgasen frei und zerstört den Lebensraum unwiederbringlich. In der Tiputini-Biodiversity-Station sammeln Kollegen Daten über alle vorkommenden Tier- und Pflanzengruppen. Unsere Ergebnisse sind die Argumentationsgrundlage für den Erhalt dieses Paradieses. Wir müssen auf die menschliche Vernunft bauen und Argumente für nachhaltige Entscheidungen liefern.

An der Universität Göttingen gelten Sie als „Free Floater“, dürfen also quasi erforschen, was Sie wollen. Warum behandelt man Sie hier so gut? Anders gefragt: Was erhofft sich die Universität von Ihnen?

Das „Free Floater“-Konzept wurde im Rahmen der Exzellenzinitiative initiiert und ist deutschlandweit einzigartig. Die Universität Göttingen bietet damit jungen Wissenschaftlern die Möglichkeit, in Deutschland international hervorragende Forschungsarbeit zu leisten, statt dauerhaft ins Ausland abzuwandern. Hier gibt es wirklich sehr gute Rahmenbedingungen. Ich kann meine Ideen mit großer Freiheit umsetzen. Derzeit existieren acht „Free Floater“-Gruppen, quer durch alle Fachbereiche, und man hat bewusst und ohne thematische Einschränkungen die besten Köpfe gesucht. Gefördert werden Wissensbereiche mit Zukunftspotenzial, in denen es deutschlandweit noch wenige Arbeitsgruppen gibt.

Was sind Ihre nächsten Projekte?

Ein Schwerpunkt wird die biogeographische Inselforschung sein. Auf diesem Gebiet gibt es noch viele offene Fragen. Zum Beispiel, was genau die Verteilung von Pflanzen auf Inseln oder den Artenaustausch zwischen Inseln steuert. Wir arbeiten auch an Computermodellen, die vorhersagen können, wie die Biodiversität sich verändert, wenn eine Insel wächst – etwa nach Vulkanausbrüchen – oder wenn sie untergeht, weil der Meeresspiegel steigt. Angesichts des globalen Wandels gibt es enorm viel zu tun. ■