Die Landschaft des Guayana-Schilds mit seinen Tafelbergen ist eine der beeindruckendsten Gegenden unseres Planeten
Foto: N. K. Lujan

Ein vergessener Harnischwels *in einer vergessenen Welt*

von Nathan K. Lujan

Eine vergessene Welt ist sie, die abgelegene Region des Guayana-Schilds, in der Forscher nach einem rätselhaften Harnischwels suchten. Zum Glück! Denn auf diese Weise konnten dort Schlüsselarten überleben, die viel über die Entstehung dieses Gebiets verraten.

Der Guayana-Schild ist eine der überwältigendsten Landschaften der Erde. Mit unzähligen Wasserfällen, den nebelverhüllten Tepuis und den kristallinen geologischen Formationen könnte diese abgelegene Gebirgsregion im Nordosten Südamerikas leicht als sonderbarer Planet in einem von James Camerons Science-Fiction-Epen herhalten.

Der schottische Autor Arthur Conan Doyle wusste um diese exotische Aura, als er den Guayana-Schild im Jahr 1912 in seinem Roman „The Lost World" („Die vergessene Welt") mit Affenmenschen und Flugsauriern bevölkerte und bekannt machte. Zwar handelt sich dabei um reine Fiktion, aber fortgesetzte ichthyologische Entdeckungen durch andere und mich selbst zeigen, dass die Realität tatsächlich so merkwürdig sein kann wie eine Dichtung. Affenmenschen wurden zwar noch nicht gefunden, aber unsere aktuellen Schätzungen des Alters vieler Linien von Fischen des Guayana-Schilds reichen bis ins Kreidezeitalter der Dinosaurier vor über 66 Millionen Jahren zurück. Immer offener tritt zutage, dass alte Flüsse dieser Region als Wiege eines Großteils der Fisch-Vielfalt der modernen Amazonas- und Orinoco-Becken fungierten, der Süßwasser-Ökosysteme mit der höchsten Biodiversität an Fischen auf dem Planeten.

Das Wort „guiana" stammt aus einer Sprache der Ureinwohner und bedeutet „Land der vielen Wasser" – höchst treffend angesichts der unfassbaren Vielzahl an Flüssen des Guayana-Schilds und der essenziellen Rolle, die sie bei der Bildung der heutigen Ströme Amazonas, Orinoco und Essequibo spielten. Obwohl die transkontinentale West-Ost-Zweiteilung Südamerikas durch den Hauptstrom des Amazonas zu den bemerkenswertesten Charakteristika des Kontinents zählt, ist dieses Entwässerungsmuster eine relativ neue Antwort auf die tektonische Auffaltung der Anden vor rund elf Millionen Jahren. Zuvor waren westliche Nebenflüsse des Amazonas nach Norden in ein Delta im Westen Venezuelas geströmt, und die Oberläufe der mächtigen Nebenflüsse

Blick auf die Orinduik-Fälle
Foto: N. K. Lujan

Negro und Branco des nördlichen Amazonas hatten den Süden des Guayana-Schilds umkurvt, Richtung Ostküste des heutigen Guyanas, anstatt nach Süden ins heutige Brasilien, wie es nun der Fall ist.

Wer verstehen möchte, wie das Amazonas-Becken zu seiner überströmenden Biodiversität gelangte, kommt nicht um die faszinierende Beschäftigung herum, die hydrologische Geschichte Südamerikas zu rekonstruieren. Glücklicherweise hat die charakteristische geologische Vergangenheit des Guayana-Schilds, bestehend vor allem aus episodischen, vertikalen Anhebungen, gefolgt von weit verbreiteter, jedoch nicht vollkommener Erosion, nicht nur ehrfurchtgebietende Tafelberge geschaffen, sondern auch unzählige Spuren der Ursprünge der südamerikanischen Flüsse und ihrer Fischfauna hinterlassen.

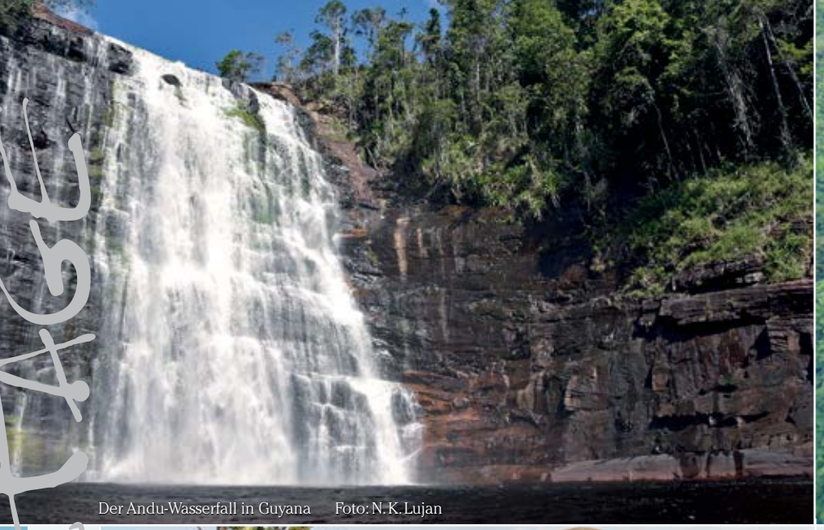
Separierung von Arten

Eine der Herausforderungen dabei, die Geschichte des Lebens an irgendeiner Stelle auf der Erde zu begreifen, besteht darin, dass sich die Arten ständig entwickeln, als Antwort auf Konkurrenz und ökologische Stressfaktoren, neben anderen Einflüssen, von denen die Evolution getrieben wird. Außer dem höchst unvollständigen Fossilbefund haben wir kaum eine Möglichkeit, direkt vor uns zu sehen, wie sich das Leben zu verschiedenen Zeitpunkten in der Vergangenheit darstellte.

Infolge senkrechter Anhebung, ohne dass dabei die geologischen Schichten wesentlich deformiert worden wären, trennten Plateaus im gesamten Guayana-

Eines der Ziele der Expedition war der Nachweis des Harnischwelses *Lithoxus bovalli*
Foto: N. K. Lujan

Im selben Lebensraum lebt *Cteniloricaria* sp. „Ireng"
Foto: N. K. Lujan



Der Andu-Wasserfall in Guyana Foto: N. K. Lujan

Der Autor beim Fotografieren der gefangenen Fische Foto: K. Zyskowski

Schild wiederholt die Oberläufe von Flüssen durch steile Klippen und Wasserfälle von ihrem Tiefland. Dies wiederum scheint Fischbestände der Oberläufe von den ökologischen Konkurrenzbedingungen und anderen Evolutionsfaktoren des Tieflands abgeschnitten zu haben, wodurch alte Süßwasser-Fischarten für uns perfekt bewahrt wurden, sodass wir sie heute am lebenden Exemplar untersuchen können.

So wissen wir aufgrund geologischer Belege, dass ein ausgedehntes Plateau des Guayana-Schilds, das heute auf rund 400 m ü. NN liegt, zu einem Zeitpunkt von Oligozän bis Miozän emporgehoben wurde, also vor 35–5 Millionen Jahren. Im Westen Guyanas trennte diese Anhebung den Oberlauf des Potaro, der oben auf dem Plateau fließt, vom Unterlauf, der sich durch das umgebende Tiefland erstreckt. Die Verbindungsstelle beider Flussabschnitte ist Guyanas berühmtestes Wahrzeichen: die mächtigen Kaieteur-Fälle.

Jene Anhebung des Plateaus scheint auch die nur im Oberlauf des Potaro lebenden Welse *Lithogenes villosus*, *Corymbophanes andersoni* und *Corymbophanes kaiei* isoliert und erhalten zu haben. Auf Fossilien basierende genetische Stammbäume legen den Schluss nahe, dass

Der Ireng fungiert hier als Grenze zwischen Brasilien (unten links) und Guyana (oben rechts) Foto: N. K. Lujan

Corymbophanes von seinen nächsten Verwandten anderswo in Südamerika vor rund 18 Millionen Jahren getrennt wurde, was mit den auf geologischen Erkenntnissen fußenden Schätzungen für die Entstehungszeit der Kaieteur-Fälle übereinstimmt. *Lithogenes* reicht sogar noch weiter zurück, hat aber wohl auch eine komplexere Geschichte, die ich in einem weiteren Artikel beleuchten möchte.

Das große Ganze

Als ich meine Laufbahn als Feldbiologe und Taxonom begann, bestanden meine aufregendsten Entdeckungen in Arten, die für die Wissenschaft neu waren. Es bereitete mir Freude, sie nach geschätzten Mentoren, Familienmitgliedern und Freunden zu benennen. Als ich meine Methoden jedoch auf genetische Stammesgeschichte ausdehnte und Stammbäume anhand von DNA erstellte, die in den Organismen vorborgen war, übte es auf mich sogar einen noch größeren Reiz aus, meine Jahre von Arbeit im Feld und an Belegexemplaren zu verschmelzen.

Das Erstellen von Stammbäumen hat es mir erlaubt, viele Beobachtungen an Arten aus dieser Region zusammenzufügen, sodass ein zusammenhängendes Verständnis von der sehr komplexen Geschichte entstand, wie die Landschaft selbst sich formte. Dieses Verfahren ist umso befriedigender, als es meine vielen einzelnen Entdeckungen neuer Arten nicht länger als isolierte Beobachtungen dastehen lässt, sondern vielmehr als Teile eines gigantischen Puzzles – wenn sie ineinandergreifen, erzählen sie die Geschichte des Lebens auf der Erde.

Im Fall des Guayana-Schild haben meine Kollegen und ich gerade erst begonnen, genügend Belegexemplare und Daten zusammenzutragen, nach Dutzenden aufeinanderfolgender Expeditionen, um ausreichend Puzzleteile zur Verfügung zu haben, die es uns erlauben, sie zu einem größeren Bild zu vereinen.

Ein verlorenes Puzzleteil

Bei alten Puzzles kann schon einmal ein Teil verloren gehen. Das war der Fall mit dem wenig bekannten Harnischwels *Lithoxus bovallii* (nicht verwandt mit *Lithogenes*), den der bedeutende Kurator des Britischen Museums C. Tate Regan im Jahr 1906 beschrieb. Der Wissenschaftler benannte die Art nach ihrem Sammler, Dr. Carl Bovallius, der von Regan schlicht als ein „Herr aus Schweden" bezeichnet wurde. Leider ist der Typusfundort, den Regan für die Art publizierte, der „Kaat River" – mutmaßlich ein Nebenfluss des „Treng River" –, auf keiner aktuellen Karte und in keinem Verzeichnis Guyanas vertreten. So entwickelte sich diese Angelegenheit seither zu einem Rätsel, das nach detektivischer Aufklärung verlangte. Für

Moenkhausia browni aus dem Ireng Foto: N. K. Lujan

ein Jahrhundert war *L. bovallii* nur von der Handvoll Typusexemplare bekannt, deren Farbe in der langen Zeit in Alkohol zu einem gelblichen Weiß ausgewaschen worden war. Doch noch wichtiger: Niemand wusste mit Sicherheit zu sagen, wo diese Art lebte oder an welche Stelle im Puzzle sie passte.

Von der spärlichen historischen Information, die verfügbar ist, wissen wir, dass Bovallius im späten 19. Jahrhundert das Hochland im Westen Guyanas bereiste und am Ufer des oberen Potaro sogar eine kleine Stadt gründete, stromaufwärts der Kaieteur-Fälle. Die Augen eines jeden, der eine moderne Karte dieser Region auf der Suche nach dem „Treng River" absucht, werden sofort am „Ireng River" hängen bleiben, einem nach Süden strömenden Nebenfluss des Branco, dessen Oberlauf sich sehr nahe an dem des Potaro befindet. Intensive Studien am oberen Potaro haben gezeigt, dass *L. bovallii* dort nicht vorkam, und andere Ichthyologen sowie ich selbst hatten am unteren Ireng gesammelt, ohne diese Art dort jemals zu finden. Es war immer deutlicher geworden, dass wir zur Lösung des Rätsels eine Expedition an den Oberlauf des Ireng ausrüsten mussten, dorthin, wo er beginnt, in einer langen Reihe von Stromschnellen und Wasserfällen aus dem Hochland des Guayana-Schilds herabzustürzen.

Vorbereitungen auf die Expedition

Zum Glück hat sich seit den Zeiten des Bovallius einer der bedeutendsten Wasserfälle des oberen Ireng, der Orinduik-Fall, zu einer einigermaßen bekannten Touristenattraktion entwickelt, und eine kleine Landebahn mit einigen wenigen, meist unbewohnten Gebäuden wurde in der Nähe angelegt. Nachdem ich jahrelang darauf gehofft hatte, zu den ersten Biologen zu gehören, die in dieser Region seit wohl mehr als einem Jahrhundert Studien betreiben können, bot sich mir im Januar 2016 endlich die Gelegenheit, eine Expedition zum oberen Ireng zu-

Characidium cf. *crandelli* lebt in den Stromschnellen des Ireng Foto: N. K. Lujan

Im selben Lebensraum wie *Lithoxus bovalli* lebt diese neue Bodensalmler-Art *Characidium* sp. „Ireng“ Foto: N. K. Lujan

Neblinichthys sp. „Kaibarupai“ lebt in der reißenden Strömung unterhalb der Wasserfälle des Ireng
Foto: N. K. Lujan

sammenzustellen – mit der großzügigen finanziellen Unterstützung der kleinen, nahe New Orleans angesiedelten Coypu Foundation, deren Ursprünge auf John McIlhenny zurückgehen, den Gründer der Firma für Tabascosauce.

Das Hochgefühl, als Erster dieses intakte Ökosystem untersuchen zu können, wird etwas gedämpft vom Verantwortungsbewusstsein, die Region auch wirklich gründlich unter die Lupe zu nehmen. Meiner Überzeugung nach ist es essenziell für moderne Feldbiologen, über das von ihnen studierte Gebiet so viele Informationen wie möglich zu sammeln, für den Fall, dass ein bedeutender Umweltschaden wie durch einen Damm oder Goldgewinnung das Ökosystem und seine Arten negativ beeinflusst. Leider werden solche Ereignisse immer häufiger, selbst an den abgelegenen Oberläufen des Guayana-Schilds.

Damit im Hinterkopf, versammelte ich ein vielseitiges Team erfahrener Feldbiologen, darunter zwei weitere Ichthyologen von der Auburn University, nämlich meinen einstigen Doktorvater Jon Armbruster sowie meinen Freund und Sammlungsleiter Dave Werneke, einen Herpetologen von der University of Mississippi, Tim Colston, und einen Ornithologen von der Yale University, Kristof Zyskowski. Zwei Biologen von der University of Guyana schlossen sich uns an, Mark Ram und Mahendra Doraisami, sowie der Künstler David Brooks, der zudem ein erfahrener Naturkundler ist und mich schon auf drei anderen Südamerika-Expeditionen begleitet hatte. Da die Expedition Gebiete betreten würde, die dem Volk der Patamona gehören, war auch mein guter Freund Ovid Williams mit von der Partie, ein Patamona-Übersetzer, Führer, Logistik-Fachmann und Angestellter von Guyanas Ministerium für Ureinwohner betreffende Angelegenheiten.

Los geht's!

Nach mehreren Tagen, in denen wir Vorräte beschafft und in Georgetown Last-Minute-Genehmigungen eingeholt hatten, nahm dieses prima Team einen Charterflug zu den Orinduik-Fällen.

Nur wenige Stunden nach unserer Ankunft in der schlichten Gästelodge von Orinduik wateten Jon, Dave, Mark und ich schon auf der Suche nach Fischen durch die reißenden Habitate des Ireng. Zu unserer Erleichterung hatten wir schon nach weniger als einer Stunde, in der wir wiederholt ein Schleppnetz ausstellten und Felsen in der Strömung umdrehten, zehn Exemplare von *Lithoxus bovallii* gefangen und somit das kleine, aber lang andauernde ichthyologische Rätsel um diese Art gelöst. In den folgenden Tagen sollten wir nicht nur weitere Exemplare dieses gerade wiederentdeckten Locariiden fangen, sondern auch Individuen eines neuen Bodensalmlers der Gattung *Characidium*.

Männchen von *Pyrrhulina stoli* aus dem Ireng
Foto: N. K. Lujan

Oberhalb der Kaskaden bei Kaibarupai fanden wir diese neue *Trichomycterus* sp.
Foto: N. K. Lujan

Nach vier Tagen Sammeln bei den Orinduik-Fällen und in deren Nähe machten wir uns per Boot auf den Weg sechs Stunden stromaufwärts zur Patamona-Siedlung Kaibarupai. Während bei Orinduik Trockensavanne mit ein paar Bäumen und spärlichen Grasbüscheln vorherrscht, befanden wir uns hier unter dem geschlossenen Kronendach des Regenwalds. Tim und Krystof freuten sich darüber, dass dieser Wechsel verschiedene Anzeichen eines gesunden, intakten Waldes mit sich brachte, darunter Buschmeister (*Lachesis muta*), Glockenvögel (*Procnias albus*) und Tiefland-Felsenhähne (*Rupicola rupicola*).

Der Touschou oder Vorsteher von Kaibarupai, Kendall Salvatore, hieß uns willkommen und teilte uns mit, soweit sich die Bewohner der Siedlung erinnerten, seien niemals zuvor Wissenschaftler zu ihnen gekommen. Er und der Rat von Kaibarupai erlaubten uns, ein Lager zu bauen. Wir schlugen es am Zusammenfluss des Ireng mit einem linken Nebenfluss namens Monkey Creek auf. Von hier aus unternahm das Fisch-Team täglich Exkursionen weiter den Ireng hinauf zu einer spektakulären Stelle, an der dieser Fluss ein Plateau auf 700 m ü. NN verlässt und sich hier in drei Arme aufspaltet. Jeder davon speist einen Wasserfall von mindestens 40 m Höhe. In den Lebensräumen über diesen Kaskaden entdeckten wir eine neue Art eines strömungsliebenden Killifischs (*Rivulus* sp.) und eine wahrscheinlich neue Spezies der Schmerlenwelse aus der Gattung *Trichomycterus*.

Mit der Hilfe unserer Patamona-Führer, die bereits Kenntnis von einem unverwechselbaren Locariiden hatten, der ausschließlich in den Schnellen unterhalb eines der Wasserfälle vorkommt, machten wir eine unserer aufregendsten Entdeckungen: eine neue Art der Gattung *Neblinichthys*. Die Männchen einiger Arten dieser Gattung entwickeln lange Auswüchse äußerer Zähne auf Schnauze und Kopf, was ihnen den Spitznamen „Punk-Welse“ eingetragen hat. Leider handelte es sich bei beiden Exemplaren der neuen Art, die wir sammeln konnten, um Weibchen.

Die Gattung *Neblinichthys* umfasst lediglich sechs beschriebene Arten, die allesamt auf die obersten Ausläufer großer Flüsse beschränkt sind, die sich in verschiedenen Richtungen des Guayana-Schilds erstrecken, darunter die Oberläufe von Siapa, Caroni und Paragua (sämtlich Orinoco-Nebenflüsse in Venezuela) und des Mazaruni (Teil des Essequibo-Beckens in Guyana). Genau wie die Gattung *Lithoxus*, die in den Oberläufen des Guayana-Schilds verbreitet ist, scheint *Neblinichthys* ein hervorragendes Beispiel dafür zu sein, wie die Anhebung des Guayana-Schilds wahrscheinlich die Aufsplittung (Vikarianz) einstmals zusammenhängender Populationen bewirkte.

Für die meisten Forscher ist es undenkbar, dass sich diese Fische selbst über so viele Flusssysteme ausgebreitet haben könnten und über so viele Wasserfälle hinweg, nachdem der Guayana-Schild bereits angehoben war, ohne dass sie dabei im dazwischen liegenden Tiefland irgendwelche Überbleibsel einer früher weiteren Verbreitung hinterlassen hätten.

Um diese Fragen auf einer solideren Basis beantworten und die Puzzleteile in einem stammesgeschichtlichen Kontext zusammenfügen zu können, der Licht auf die Bildung des Guayana-Schilds wirft, werden wir noch viele Monate Laborarbeit und intensive rechnergestützte Analysen benötigen. In der Zwischenzeit freuen sich alle Teilnehmer der 2016er-Exepedition zum oberen Ireng, dass wir eine ökologisch noch intakte und biologisch hochdiverse Ecke der Welt entdeckt und dokumentiert haben. Unsere Beobachtungen teilten wir der Naturschutzbehörde Guyanas mit sowie unseren Expeditionspartnern, dem World Wildlife Fund - Guianas und der Protected Areas Commission. Mit der fortgesetzten Sorgsamkeit der Patamona von Kaibarupai sowie der Hilfe unserer Partner außerhalb Guyanas hoffen wir, dass auch solche Wissenschaftler diese Region noch intakt vorfinden, die sie in hundert Jahren besuchen, studieren und ihre eigenen Entdeckungen machen werden.

Übersetzung von Kriton Kunz

Krobia potaroensis ist ein weit im Potaro-Einzug verbreiteter Buntbarsch
Foto: N. K. Lujan