Welche Schritte sollten unternommen werden, um ein rechtskonformes Verhalten sicherzustellen?

Zunächst ist zu überprüfen, ob die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der Grundverordnung und damit des deutschen Umsetzungsgesetzes vollständig erfüllt sind (siehe oben). Des Weiteren sollten vor Sammlung, Erwerb, oder Nutzung von genetischen Ressourcen Informationen über die Gesetzeslage des Bereitstellerlandes (Zugangsverfahren, Vorteilsausgleichsregelungen, Nutzungsbeschränkungen, Zuständigkeiten etc.) eingeholt werden. Diese können über das ABS Clearing-House und die dort genannten nationalen Kontaktpersonen (National Focal Points) abgefragt werden. Die ggfs. notwendigen ABS-Dokumente (siehe Artikel 4(3) der Grundverordnung) sind sodann bei den zuständigen nationalen Behörden (Comptent National Authorities) einzuholen, bis 20 Jahre nach Ende der Nutzung aufzubewahren und an Dritte, die die Ressourcen ebenfalls nutzen, weiterzugeben um der Sorgfaltspflicht nach Artikel 4(1) der Grundverordnung Genüge zu tun. Beim Bezug von Forschungsgeldern aus privaten oder öffentlichen Quellen oder im Falle der Entwicklung eines Produktes sind des Weiteren entsprechende Sorgfaltserklärungen nach Artikel 7 der Grundverordnung rechtzeitig beim BfN abzugeben. Für den Fall einer Patentanmeldung ist der geographische Herkunftsort der der Erfindung zugrunde liegenden genetischen Ressource anzugeben. Bei Unsicherheiten in Bezug auf die Rechtmäßigkeit des Zugangs und der Nutzung der genetischen Ressourcen sind die notwendigen ABS-Dokumente nachträglich einzuholen, andernfalls ist die Nutzung einzustellen. Die in den ABS-Genehmigungen und Verträgen festgehaltenen Pflichten und Vorteilsausgleichsregelungen müssen schließlich vollständig erfüllt werden.

Was gilt für genetische Ressourcen, die in Deutschland gesammelt werden?

Die In-situ-Entnahme genetischer Ressourcen auf deutschem Hoheitsgebiet sowie der Bezug solcher (deutscher) Ressourcen über in Deutschland ansässige Ex-situ-Sammlungen bedürfen keiner ABS-Genehmigung. Grundsätzlich ist damit der Zugang zu genetischen Ressourcen in Deutschland frei. Er unterliegt lediglich den allgemeinen Beschränkungen des Privatrechts und des öffentlichen Rechts (insbesondere denen des deutschen Naturschutz-, Forst-, Tierschutz- sowie Jagd- und Fischereirechts).

Wo können weitere Informationen gefunden werden?

Weitere Informationen zur Umsetzung des Nagoya-Protokolls sowie der europäischen und deutschen Rechtsvorschriften sind auf der BfN-Website: www.abs.bfn.de zu finden. Für weitere Rückfragen steht das BfN unter folgendem Kontakt zur Verfügung:

Anschrift des Verfassers:

Thomas GREIBER
Bundesamt für Naturschutz, Fachgebietsleiter, Fachgebiet I 1.4 "Vollzug Nagoya-Protokoll"
Konstantinstr. 110, D-53179 Bonn
Tel: 0228/8491-1311, Fax: 0228/8491-1319, E-Mail: Nagoya-CNA@bfn.de

Erforschung biologischer Vielfalt in Neotropischen Brennpunkten der Vielfalt

Gunnar BREHM

Dieser Vortrag gibt einen Überblick über die Forschungsgebiete, in denen ich in den letzten Jahren gearbeitet habe. Aufgrund des begrenzten Druckraums ist es nicht möglich, das vollständige Literaturverzeichnis zu zeigen. Dieses befindet sich auf meiner Homepage (www.gunnarbrehm.de/de/wissenschaft.html). Schwerpunkt meiner Arbeit sind Faltergemeinschaften in Höhengradienten in Mittel- und Südamerika. Dabei kombiniere ich u.a. Fragestellungen aus der Biogeographie und der Makroökologie mit langfristig orientierter Sammlungsarbeit und Taxonomie.

Museumsarbeit und Forschung

Die Tätigkeit an einem der kleineren naturkundlich orientierten Museen zeichnet sich durch eine Vielzahl unterschiedlicher Aufgaben ab, die von wenigen Mitarbeitern erledigt werden muss. Für wissenschaftliche Arbeiten bleibt oft relativ wenig Zeit, wenn eine Dauerausstellung aktuell gehalten wird, Sonderausstellungen konzipiert und umgesetzt werden und die Sammlung bewahrt werden muss usw. (BREHM et al. im Druck). Wenn möglich, lassen sich manche dieser Aspekte gut verknüpfen. An spannenden Ausstellungsthemen mangelt es nicht – dabei sollten naturkundliche Museen stärker als bisher auch bei Ausstellungen darauf eingehen, dass biologische Vielfalt in Europa und weltweit in verschiedenster Weise gefährdet ist. So hat das Phyletische Museum 2012 die Sonderausstellung „Biologische Invasionen" gezeigt und diese Ausstellung bisher an drei weitere Museen weitergegeben. Von Waschbär, Eschentriebsterben, Robinie und Asiatischem Marienkäfer haben viele zwar schon etwas gehört. Dass aber biologische Invasionen weltweit zu den gravierendsten Faktoren gehören, die Biodiversität gefährden, ist in der Öffentlichkeit kaum bekannt (BREHM 2013), vielmehr werden invasive Organismen oft noch als Bereicherung der Natur angesehen, obwohl sie eine Verarmung bedeuten. Auch mit der Ausstellung „Insekten & Sex" konnte wissenschaftliche Arbeit verbunden werden – mit der Entwicklung eines Hilfsapparates für die Herstellung von Genitalpräparaten von Schmetterlingen (HÜNEFELD et al. 2013). In der Bionik-Sonderausstellung „Falten in Natur und Technik" haben wir uns jüngst zusammen mit Akustikern und Biomechanikern der Lauterzeugung des Totenkopfschwärmers *Acherontia atropos* gewidmet: Die quietschenden Laute werden ähnlich wie in einem Akkordeon im Kopf der Falter erzeugt (BREHM et al. 2015).

Forschungsschwerpunkt: Faltervielfalt in Bergregenwäldern Ecuadors

Zum ersten Mal habe ich 1999 die fantastischen Bergregenwälder im und am Podocarpus-Nationalpark im Süden Ecuadors kennengelernt. Thema der damals begonnenen Doktorarbeit war die Vielfalt von Spannern (Geometridae) entlang eines Höhengradienten – von submontanen Wäldern auf 1000 m bis zu Nebelwäldern auf 2700 m Höhe (BREHM 2002). Durch die Vielfalt von Habitaten ist die Artenvielfalt entlang von Höhengradienten – also in Bergen – allgemein deutlich höher als in der Ebene (RODRÍGUEZ-CASTAÑEDA et al. 2010). Mit der ersten umfangreichen quantitativen Studie zu den Spannern in der Neotropis kamen eine Reihe neuer Ergebnisse zu Tage, u.a. ein bis dahin nirgendwo nachgewiesener Artenreichtum der Falter (BREHM 2002, BREHM et al. 2005), eine konstant hohe Diversität über den gesamten untersuchten Gradienten (BREHM et al. 2003a) mit einem stetig wachsenden Anteil der Unterfamilie Larentiinae mit der Höhe (BREHM & FIEDLER 2003) und einer kontinuierlichen Veränderung der Artenzusammensetzung ohne diskrete Zonen (BREHM et al. 2003b, BREHM & FIEDLER 2004). Der große Datensatz mit mehr als 1000 Arten ermöglichte es auch, Zusammenhänge zwischen Faltergröße und Höhe zu untersuchen (BREHM & FIEDLER 2004). In den folgenden Jahren erhöhte sich die nachgewiesene Artenzahl stetig, von 1265 Arten (BREHM et al. 2005) auf 1445 Arten (BREHM et al. 2013) und zuletzt auf 1857 Arten (BREHM et al. 2016). Dieser Anstieg erklärt sich zum Teil auf einen leicht (bis auf 2900 m) erweiterten Höhengradienten und eine größere untersuchte Habitatdiversität. Zum großen Teil beruht er aber auf verbesserten Methoden, um Arten abzugrenzen, d.h. mit Hilfe von DNA-Barcoding (STRUTZENBERGER et al. 2011). Die Rolle verschiedener Umweltfaktoren für die Faltervielfalt wurde von BECK et al. (2011) bearbeitet. Neben dem Höhengradienten wurden in Ecuador auch Gradienten zwischen ungestörten Waldflächen und gestörten Habitaten untersucht, vor allem durch Nadine HILT (z.B. BREHM et al. 2005, HILT et al. 2006, 2007). 2008 wurden Zwischenbilanzen zum Artenreichtum (BREHM et al. 2008a), zu den methodischen Herausforderungen artenreicher Gemeinschaften (BREHM et al. 2008b) und zum Vergleich verschiedener Faltergruppen gezogen (FIEDLER et al. 2008). In den letzten Jahren stand verstärkt die Raupenökologie im Fokus der Forschung, die namentlich von Florian BODNER (Wien) durchgeführt wurde. So wurden zahlreiche Wirtspflanzenbeziehungen erstmals beschrieben (BODNER et al. 2012) und nachgewiesen, dass viele Spanner-Raupen keineswegs ‚normale' Blätter fressen, sondern Moosaufwuchs und abgestorbene Pflanzenteile (BODNER et al. 2015). Eine Reihe weiterer Arbeiten in Wien wurde von Konrad FIEDLER betreut, bis die Feldarbeit der Projekte 2013 auslief.

Weitere Forschungsschwerpunkte: Costa Rica, Bärenspinner und Methodik

Um einen vollständigen Höhengradienten in der Neotropischen Region zu untersuchen, begann ich 2003 in Costa Rica mit Feldarbeiten im Nationalpark Braulio Carrillo und im angrenzenden La Selva. Die resultierenden Publikationen fanden – im Gegensatz zu Ecuador – ein ausgeprägtes „Buckelmuster" der Artenvielfalt von Geometriden im Höhengradienten und alternative Erklärungen durch Umweltfak-

toren oder den sogenannten ‚mid domain effect' (BREHM et al. 2007); eine neue Arbeit beschäftigt sich mit den zugrunde liegenden Mechanismen (COLWELL et al. 2016). Die prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels wurden von COLWELL et al. (2008), LARSEN et al. (2011) und LAURANCE et al. (2011) u.a. auf die Falter-Datensätze aus Costa Rica und Ecuador angewendet.

In Costa Rica habe ich neben den Geometriden auch die Bärenspinner (Erebidae-Arctiinae) untersucht. U.a. wurde deutlich, dass Geometriden vorwiegend eine im Unterwuchs aktive Faltergruppe sind, während die Bärenspinner eine signifikant größere Artenvielfalt im Kronenraum aufwiesen (BREHM 2007). Bärenspinner sind auch faszinierend wegen ihrer oft auffälligen Farbmuster (Aposematismus) und der Nutzung von pflanzlichen Sekundärstoffen, wie z.B. Pyrrolizidin-Alkaloiden (BREHM et al. 2007). Bis dahin bekannte Muster der Artenvielfalt in Höhengradienten und in geografischen Breitengradienten wurden in einem Buchkapitel zusammengefasst (BREHM 2009). Eine neue Arbeit zeigt die stammesgeschichtlichen Zusammenhänge einer großen Zahl von neotropischen Gattungen der Arctiinae sowie biogeographische Hypothesen (ZENKER et al. 2016).

Bei allen Feldarbeiten verwenden wir künstliche Lichtquellen zur Anlockung von Faltern **(Abb. 1)** und wir haben methodisch manuelle Fänge mit Fängen aus automatischen Fallen verglichen (BREHM & AXMACHER 2006). Zur Zeit testen wir eine erste Serie von neu entwickelten effizienten LED-UV Lampen, die die bisher verwendeten quecksilberhaltigen Lampen ablösen sollen **(Abb. 2)**; erste Messergebnisse aus dieser Arbeit stehen bereits zur Verfügung (INFUSINO et al. in Vorbereitung), weitere werden bald folgen. Beim Monitoring von Faltern könnten in Zukunft auch automatisierte Bilderkennungsverfahren eine wichtigere Rolle spielen (RODNER et al. 2015).

Forschungsschwerpunkte *Eois* und Taxonomie

Die Gattung *Eois* HÜBNER stellt eine bemerkenswerte Radiation von Faltern in der Neotropis dar. Wir schätzen, dass mindestens 85% der Arten bisher unbeschrieben sind (BREHM et al. 2011). Durch Florian BODNER und weitere Kollegen wurden die Raupen vieler Arten gezüchtet, von denen die meisten an Pfefferarten (*Piper* spp.) fressen (BODNER 2011), einige aber auch an den verwandten *Peperomia* (SEIFERT et al. 2015). STRUTZENBERGER et al. (2010) veröffentlichten die erste Phylogenie der Gattung mit den bekannten Wirtspflanzenbeziehungen zur Zeit ist eine erweiterte Analyse in Arbeit. Eine größere Zahl von *Eois*-Arten soll in den kommenden Jahren beschrieben werden. Als Grundlage dazu dienen u.a. viele Hundert Falter, die seit 1999 in Ecuador gefangen wurden. Die meisten Typusexemplare der bisher 210 bekannten Arten wurden gesichtet (BREHM et al. 2011), und von einem großen Teil des alten Typenmaterials im Natural History Museum in London wurden auch DNA-Barcodes gewonnen (STRUTZENBERGER et al. 2012). Alleine im Untersuchungsgebiet in Ecuador haben wir bisher etwa 270 *Eois*-Arten nachgewiesen. Die Kombination aus genetischen Daten (COI Gen) und morphologischen Merkmalen wurde vor kurzem exemplarisch bei der Revision der verwandten Gattung *Hagnagora* angewendet (BREHM 2015). Bei der Artbeschreibung lag der Fokus dabei auf guten Illustrationen und diagnostischen Merkmalen, nicht auf ausführlichen beschreibenden Texten. Bisher habe ich insgesamt acht Geometriden-Arten neu beschrieben (BREHM 2004, 2005, BREHM & SULLIVAN 2005, BREHM 2016)

Abb. 1: Lichtfang in einem der artenreichsten Gebiete der Erde, Ecuador, Zamora-Chinchipe. Estación Biológica San Francisco, 9. Dezember 2008.

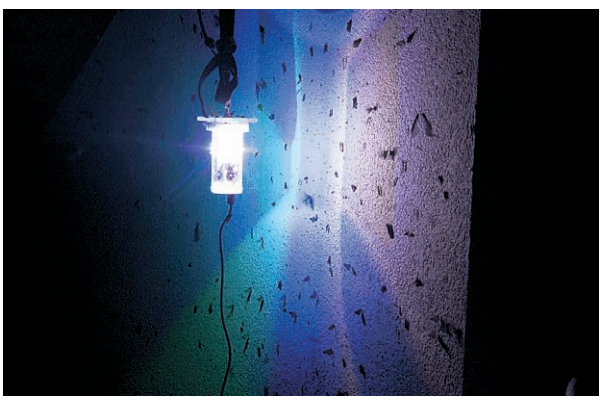

Abb. 2: Lichtfang an einem Haus mit einer neu entwickelten effizienten LED Lampe (ultaviolett, blau, grün und weiß), getestet am 8. Juli 2016 in Oberversant bei Naturns (Italien, 46.6719' N, 10.9506° E).

und den Status einiger Arten revidiert. Eine Revision der Neotropischen Gattung *Callipia* GUEN mit voraussichtlich 15 neuen Arten wird in Kür ze eingereicht. Leider werden Regenwälder weltweit mit beängstigender Geschwindigkeit zerstört, und mit ihnen zahlreiche noch unbekannte Arten für immer ausgerottet (TAPIA-ARMIJOS et al. 2015).

Weitere Perspektiven

In den nächsten Jahren sollen alle genannten Forschungsschwerpunkte fortgeführt werden. Im Mittelpunkt soll dabei weiterhin die Untersuchung von Höhengradienten in der Neotropischen Region stehen, insbesondere ist die Erforschung eines weiteren Gradienten in Südost-Peru ab August 2016 vorgesehen. Nach meinem Eindruck werden makroökologische und biogeographische Fragestellungen bisher zu selten mit klassischer Sammlungsarbeit, Taxonomie und Systematik kombiniert. Für meine Forschung müssen für die Beantwortung spannender makroökologischer Fragen viele Falter gefangen, bestimmt und ausgewertet werden. Wenn dieses Material gut präpariert, etikettiert und aufbewahrt wird, entsteht eine langfristig wertvolle wissenschaftliche Sammlung, mit derer Hilfe eine Vielzahl von taxonomischen und biogeographischen Fragen beantwortet werden kann. Auch für phylogenetische Studien kann insbesondere frisches Material sehr wertvoll sein, so z.B. für eine globale Phylogenie der Geometridae (SIHVONEN et al. 2011) und der Neotropischen Arctiinae (ZENKER et al. 2016). Weitere und tiefergehende Studien befinden sich in Vorbereitung. Wir suchen dafür noch weltweit Kooperationspartner, die u.a. bestimmte Gattungen der Spanner-Unterfamilien Desmobathrinae und Oenochrominae sammeln.

Mehr als die Hälfte der in Ecuador bisher gefangenen mehr als über 1800 Spanner-Arten dürfte bisher unbekannt für die Wissenschaft sein, darüber hinaus ist es auch wahrscheinlich, dass viele der Arten bisher nur in sehr wenigen oder in gar keinen Museen der Welt vorhanden sind. Zugleich stellt ein quantitatives, also wirklich alles umfassendes Sammeln einer Gruppe sicher, dass eine einigermaßen repräsentative Stichprobe in die Museumssammlung gelangt. Bisher stellen Museumssammlungen nur ausnahmsweise eine solche Stichprobe dar, sondern sie spiegeln vielmehr die jeweiligen Vorlieben von Sammlern wider, die in der Regel zuerst größere und auffälllige Arten gesammelt haben.

Dank

Ich danke allen Kolleginnen und Kollegen, mit denen ich bisher zusammengearbeitet habe, insbesondere Konrad FIEDLER (Wien).

Referenzen

Ein aktuelles und vollständiges Verzeichnis der Publikationen befindet sich auf der Webseite: www.gunnarbrehm.de/de/wissenschaft.html

Anschrift des Verfassers:
Dr. Gunnar BREHM, Phyletisches Museum, Vor dem Neutor 1, 07743 Jena
E-Mail: gunnar.brehm@uni-jena.de

Genug Platz für Karl den Käfer in Bayerns Wäldern?

Hans MÜHLE

„*Karl der Käfer*“ war 1983 ein Protestlied der Gruppe „Gänsehaut“, die damit im Umfeld des Waldsterbens auf die Zerstörung der Umwelt, besonders des Lebensraumes Wald aufmerksam machte. Gerald DELLMANN war der Autor des Gedichtes.

Wie sehen nun heute, über 30 Jahre später, die Chancen für Karl den Käfer in den bayerischen Wäldern aus? Von den 6.500 in Deutschland bislang gefunden Käferarten, sind knapp 5.500 auch in Bayern nachgewiesen. Da nur von gut 30 % der heimischen Arten die Biologie bekannt ist, lassen sich keine mit Zahlen belegbaren Aussagen zu Populationsgrößen der einzelnen Arten nennen. Aussagen über das Vorhanden sein beschränken sich in der Regel auf die Arten, deren Lebensweise klar ist und

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: 065

Autor(en)/Author(s): Brehm Gunnar

Artikel/Article: Erforschung biologischer Vielfalt in Neotropischen Brennpunkten der Vielfalt 99-102