

07:39 | Biologie

Warum die Inventur der Tierarten so schwierig ist

Millionen Tierarten warten noch in den Schubladen der Museen und in freier Wildbahn darauf, entdeckt zu werden. Doch für die wichtige Taxonomie haben heutige Bachelor-Studiengänge keinen Platz. *Von Birk Grüling*

Grüling



Foto: Getty Images/Gallo Images

Display of assorted Butterflies and Moths (Lepidoptera) University of Pretoria Gauteng Province South Africa

Mit leuchtenden Augen schließt Jakob Hallermann die schwere Metalltür mit dem Schild "Herpetologie" auf. Das aufflackernde Licht eröffnet den Blick auf die Kellerschätze des Zoologischen Museums der Universität Hamburg. "Hier lagern unsere Amphibien und Reptilien", sagt der Biologe und deutet auf die grauen Metallregale.

In großen Gläsern befinden sich Lurche, Schlangen oder Echsen aus aller Welt, feinsäuberlich eingelegt in Alkohol und mit wissenschaftlichen Namen versehen. Für Laien bleibt das Herpetologie-Archiv – der Fachbegriff steht für Amphibien und Reptilien – bis auf wenige Tage im Jahr verschlossen. Forscher besuchen es dagegen oft.

"Um eine neue Art zu beschreiben ist es wichtig, in zoologischen Sammlungen nach möglichen Verwandten und Ähnlichkeiten zu schauen", erklärt Hallermann. Als Taxonom kümmert sich der 50-Jährige um die Beschreibung und systematische Einordnung von Organismen.

Artbestimmungen erfordern viel Fachwissen

"Ich bekomme regelmäßig E-Mails von Kollegen, die mich um Rat zur Bestimmung einer Art fragen", sagt Hallermann, "anhand der Bilder kann man meistens schon ungefähr sagen, ob es sich um eine bekannte oder vielleicht sogar um eine neue Art handelt."

Knapp 90 Prozent der neu entdeckten Tiere können anhand ihres Körperbaus oder Farbmuster unterschieden werden. Eine zuverlässige Bestimmung erfordert neben dem geschulten Auge auch Fachwissen zu Familien und Gattungen und deren typischen Merkmalen.

Manche Insekten lassen sich etwa gut anhand ihrer Geschlechtsorgane bestimmen. Bei Reptilien achten Taxonomen mehr auf Farben, Körperstrukturen oder die Anordnung der Schuppen.

Alkohol konserviert das Erbgut

Laien können solche Unterschiede selbst mit Mikroskop und Bestimmungsbüchern kaum erkennen. Doch etliche Arten lassen sich auch anhand ihres Äußeren nicht genügend unterscheiden. Dann hilft ein Vergleich des Erbguts.

"DNA-Analysen sind ein wichtiger Bestandteil der Artenbestimmung, gerade bei Tieren, die sich sehr ähneln oder nur schlecht zu beobachten sind", so Hallermann.

Bestimmte Sequenzen des Erbgutes werden analysiert und mit anderen Vertretern der Gattung verglichen. Die Erbgut-Analyse klappt auch bei eingelegten Tieren, denn Alkohol konserviert ihr Gewebe dauerhaft.

Vier Millimeter Muskel reichen

Sogar das älteste Präparat der Sammlung, datiert auf Anfang des 19. Jahrhunderts, liefert noch brauchbare DNA. "Mehr als vier Millimeter aus einem Muskel braucht man für eine DNA-Probe nicht", erklärt Hallermann.

Deuten Unterschiede in Morphologie und Erbgut auf eine neue Art hin, müssen Forscher im letzten Schritt noch die Fachliteratur prüfen. Die vermeintliche Entdeckung einer bekannten Art wäre dem wissenschaftlichen Ruf wenig zuträglich.

Auch hier ist taxonomisches Wissen gefragt. Die Literatur reicht bis ins 18. Jahrhundert zurück. Damals legte der schwedische Naturforscher Carl von Linné die Grundlage zur Beschreibung von Arten.

Junge Biologen meiden die Taxonomie

Der Weg von der Probe bis zur Beschreibung neuer Arten ist langwierig und wird durch den Mangel an Fachkräften erschwert. "Taxonomische Methoden haben im Biologiestudium an Bedeutung verloren", klagt Hallermann, "dabei ist es eigentlich eine spannende Disziplin." Zu seiner Studienzzeit dauerte der Grundkurs zur Bestimmung und Einordnung von Tieren und Pflanzen noch fünf Tage.

In heutigen Bachelor-Studiengängen sei dafür nur noch ein Tag eingeplant. "Junge Biologen gehen lieber in die Verhaltensforschung oder arbeiten im Feld. Doch ohne Taxonomie kommt auch diese Arbeit nicht aus", sagt Jakob Hallermann.

Die Erstbeschreibung von Arten gilt vielen Biologen als trockene Fleißarbeit, gilt es doch die charakteristischen Merkmale sehr präzise zu beschreiben. Auch die systematische Einordnung in verwandte Arten kostet reichlich Zeit und erfordert viel Fachwissen.

Viel Arbeit für wenig Reputation

"Außerdem spielt die Beschreibung einer neuen Art für die wissenschaftliche Reputation eine eher untergeordnete Rolle", begründet Hallermann das nachlassende Interesse, "meistens werden solche Artikel auch nur in einer Museumszeitschrift publiziert und nicht in einem renommierten Journal."

Er selbst hat schon viele Arten beschrieben und gilt als Experte für Reptilien. In dieser Tiergruppe sind Neuentdeckungen allerdings seltener. Mit etwas Glück dauert deshalb der Beschreibungsprozess hier nur ein paar Monate.

Ein so schnelles Vorgehen ist die große Ausnahme, bei vielen Arten dauert der Prozess Jahrzehnte. Durchschnittlich lagern Tiere und Pflanzen 21 Jahre in wissenschaftlichen Sammlungen, ehe sie als neue Spezies erfasst werden, berichteten Forscher um Benoît Fontaine vom Pariser Museum d'Histoire Naturelle vor kurzem im Fachjournal "Current Biology".

Viele unbekannte Arten werden demnach beim Einsammeln nicht als solche erkannt und landen in den Schubladen von Museen. Auch in Hamburg schlummern solche Schätze, etwa von großen Expeditionen nach Indien, die schon 50 Jahre zurückliegen.

"Zusammen mit russischen Kollegen haben wir Teile davon bestimmt und einige neue Arten entdeckt", berichtet Hallermann, "die Sichtung war aber sehr zeitaufwendig."

Oft werden ausgestorbene Arten entdeckt

Gerade ein Blick auf die Hotspots der Artenvielfalt bietet eine Vorstellung über die Datenflut, die bei solchen Expeditionen anfällt. Auf Borneo können Biologen auf einem der 90 Meter hohen Bäume bis zu 40.000 Insekten sammeln. Viele davon sind unbekannt – und außerdem so selten, dass eine detaillierte Beschreibung typischer Artenmerkmale kaum möglich ist.

Die – auch mit dieser Datenflut zusammenhängende – lange Verweildauer birgt ein weiteres Problem: Zunehmend beschreiben Taxonomen Spezies aus Museumssammlungen, die in der Natur längst ausgestorben sind.

Den langwierigen Prozess könnte ein ambitioniertes Projekt beschleunigen: Der International Barcode of Life ist eine digitale Datenbank für Tier-, Pflanzen- und Pilzarten. "Abrufbar sind hier genetische Fingerabdrücke, Informationen über Arten und ihre Entdecker sowie die Standorte der Belegexemplare", erklärt Björn Rulik vom Zoologischen Forschungsmuseum Alexander Koenig in Bonn.

Der Taxonom ist an der deutschen Ausgabe des Projektes beteiligt, dem German Barcode of Life. Mit ihm arbeiten daran bundesweit 14 Forschungsinstitute mit 45 Wissenschaftlern sowie viele Freiwillige.

Digitale DNA-Datenbank

"Die Datenbank kann uns in der Forschung Zeit sparen", erläutert Rulik, "statt sich neu in eine Familie und ihre Merkmale einzuarbeiten, könnte der genetische Fingerabdruck, von uns Barcode genannt, Aufschluss über die Art und ihre Verwandtschaft geben."

Für den DNA-Barcode braucht man nur eine Gewebeprobe des Tieres. Daraus liefert ein Labor binnen einer Woche die spezifische Abfolge der vier Erbgutbausteine – Adenin (A), Guanin (G), Thymin (T) oder Cytosin (C) – über einige hundert Positionen.

Gibt man die als Buchstabenkette dargestellte DNA-Sequenz online in die Datenbank ein, zeigt diese sofort genetische Übereinstimmungen an. Rulik ist optimistisch: "Künftig könnte auf dieser Basis eine schnelle und zuverlässige Möglichkeit zur Identifikation von Arten entstehen."