

Wissenschaft



DIRK SCHMELLER (4)

Winzig klein und riesig nützlich für Amphibien: Rädertierchen wie das Fußborsten-Rädertier (großes Foto), das Mützen-, das Furchenpanzer- und das Knickfuß-Rädertier (rechte Spalte, von oben nach unten). Die kleinen Wassertierchen helfen gegen Pilze, die sich auf Fröschen und Lurchen ansiedeln.

Winzige Räuber gegen gemeine Killer

Der Chytrid-Pilz tötet weltweit zahlreiche Amphibien. Winzige Wassertiere können vielleicht helfen

VON KERSTIN VIERING

Drei oder vier Stunden Fußmarsch durch die Pyrenäen mögen an sich ja eine schöne Sache sein. Wenn man aber 30 bis 40 Liter Wasser von einem Gebirgssee ins Tal schleppen soll, wird es ziemlich anstrengend. Vor allem, wenn es nicht bei einem Gewässer bleibt.

Also haben Dirk Schmeller vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in Leipzig und seine Kollegen für ihr Forschungsprojekt vierbeinige Hilfe angeheuert. „Einen Teil unserer Wasserproben haben wir mit Eseln und Maultieren aus den Bergen geholt und anschließend ins Labor geschafft“, berichtet der Biologe. Den Rest haben die Forscher selbst getragen und so eine Kollektion von rund 100 Proben aus mehr als 30 Seen zusammengestellt. Ein aufwändiges Unterfangen.

Doch es hat sich gelohnt. Denn in der Bergwelt der Pyrenäen ist das Team aus deutschen, französischen, belgischen und britischen Wissenschaftlern auf einen Hoffnungsschimmer für bedrohte Frösche gestoßen. Möglicherweise gibt es doch ein Rezept gegen den tödlichen Chytrid-Pilz, der weltweit zahlreiche Amphibien dahintrifft.

Dabei schien der berühmte Froschkiller auf seinem Siegeszug um die Erde kaum zu stoppen zu sein. *Batrachochytrium dendrobatidis*, von Experten kurz Bd genannt, ist mittlerweile auch in entlegenen Lebensräumen auf fast allen Kontinenten aufgetaucht und hat viele Amphibienbestände an den Rand des Zusammenbruchs gebracht. „Wir haben es hier mit einer der verheerendsten Wildtierkrankheiten der Welt zu tun“, sagt Dirk Schmeller. In den Pyrenäen haben er und seine Kollegen Populationen gesehen, die in fünf Jahren von 5 000 auf 3 Mitglieder geschrumpft sind.

Schon vor ein paar Jahren ist den Forschern allerdings aufgefallen, dass die Situation nicht in jedem Pyrenäen-See gleich dramatisch ist. Die Gewässer unterscheiden sich nicht nur in ihrer Vegetation und Geologie, sondern auch im Gesundheitszustand ihrer Amphibien. Wie groß die Unterschiede sein können, dokumentierten die Forscher am Beispiel der Geburtshelferkröten.

Bedrohte Geburtshelferkröten

Mit einer Art Wattestäbchen haben sie einen Abstrich von der Haut der Amphibien genommen, der dann im Labor untersucht wurde. So lässt sich feststellen, ob das jeweilige Tier infiziert ist oder nicht. Dieser Gesundheitscheck führte je nach See zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen. In den meisten Gewässern hatte der Pilz höchstens fünf Prozent der Geburtshelferkröten befallen, mancherorts waren die Tiere auch ganz verschont geblieben. In neun Seen aber lag die Infektionsrate bei mehr als 90 Prozent. Woher

Befallene Haut, gestörte Atmung

Der Chytrid-Pilz *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) nistet sich in der Haut von Amphibien ein, stört die Atmung seiner Opfer und bringt ihren Stoffwechsel durcheinander. So vernichtet er in kürzester Zeit ganze Bestände. Vermutlich hat er sogar zum Aussterben etlicher Arten beigetragen.

Besonders heftig hat er zum Beispiel in der reichen Amphibienwelt Australiens sowie Mittel- und Südamerikas gewütet. Zu den besonderen Sorgenkindern der Naturschützer gehören etwa die Stummelfußfrösche der Gattung *Atelopus*, die in den tropischen Regionen Mittel- und Südamerikas zuhause sind.



DIRK SCHMELLER

Den Geburtshelferkröten setzt der Chytrid-Pilz zu.

80 Prozent der rund 90 beschriebenen Arten stehen als vom Aussterben bedroht auf der Roten Liste der Weltnaturschutzunion IUCN – eine Entwicklung, zu der Bd-Infektionen einen großen Beitrag geleistet haben dürften. Doch auch Europas Lurche bleiben nicht verschont.

Geburtshelferkröten und Feuersalamander leiden zum Beispiel sehr stark unter der Infektion. Der Rückgang der Amphibien hat Folgen für das ganze Ökosystem. Schließlich fressen die Kaulquappen normalerweise Algen und Kleingetier aus dem Wasser, ausgewachsene Frösche betätigen sich als Insektenvernichter und Amphibien aller Altersstufen sind eine beliebte Nahrung für zahlreiche andere Tiere.



Vom Chytrid-Pilz befallener abgemagerter Fadenmolch

DIRK SCHMELLER

kommen diese großen Unterschiede in relativ nahe beieinander liegenden Gewässern, die sich klimatisch kaum unterscheiden?

Um das herauszufinden, untersuchten die Forscher Wasserproben aus den einzelnen Seen im Labor. Zunächst testeten sie die Wirkung des Wassers auf die frei schwimmenden Sporen, über die sich der Pilz verbreitet. Stammt die Probe aus einem See mit wenigen befallenen Kröten, nahm die Zahl der beweglichen Bd-Sporen schon nach zwei Stunden deutlich ab. In Wasser aus stark infizierten Seen geschah das dagegen erst nach 33 Stunden.

Mit Unterschieden in der Gewässerchemie ließ sich dieser Effekt nicht erklären. Doch in einer Reihe von Experimenten fand das Team einen anderen interessanten Zusammenhang: Je mehr winzige Tierchen im Wasser schwammen, umso rascher verschwanden die Sporen und umso eher blieben die jungen Kröten von der gefährlichen Infektion verschont. Offenbar sind in manchen Seen also mikroskopisch kleine Räuber unterwegs, die unter den Erregern kräftig aufräumen.

Wer aber sind diese Pilzvernichter? Mark Blooi und seine Kollegen von der Universität Gent haben das getestet und insgesamt 15 kleine Wasserbewohner auf schwimmende Bd-Sporen angesetzt. Als ef-

ektivste Bekämpfer erwiesen sich dabei die Mitglieder einer Rädertier-Familie namens *Notommatidae*. Wenn sich diese Organismen im Wasser befanden, reduzierten sie nicht nur die Zahl der Sporen massiv. Als die Forscher Kaulquappen dazusetzten, zog sich kein einziges Tier eine Pilzinfektion zu. Den beiden Pantoffeltierchen *Paramecium aurelia* und *Paramecium caudatum* gelang es immerhin, die Befallsrate auf niedrigem Niveau zu halten.

Besser als Chemikalien

Können die winzigen Räuber also vielleicht helfen, das Amphibiensterben einzudämmen? Die Forscher halten das für eine vielversprechende Idee, die nicht nur in den Pyrenäen funktionieren könnte. Möglicherweise lässt sie sich auch auf andere Kontinente übertragen. Das wäre eine sehr gute Nachricht. Denn neue Strategien zur Bekämpfung des Erregers sind dringend gefragt. Bisher ist die Liste der zur Verfügung stehenden Waffen nämlich sehr kurz.

Es gibt zwar durchaus die Möglichkeit, Pilze mithilfe von Chemikalien abzutöten. „Das ist in diesem Fall aber keine Lösung“, meint Dirk Schmeller. Denn der Amphibienkiller gehört zu einer großen und weit verbreiteten Gruppe von Pilzen, die keineswegs nur unerwünschte Krankheitserreger umfasst. Viele ihrer Mitglieder spielen in den Ökosystemen eine wichtige Rolle, etwa beim Abbau von abgestorbenem Pflanzenmaterial. Chemikalien ge-

gen den Chytridpilz aber würden auch diese Arten abtöten – mit unabwehrbaren Folgen.

Eine Alternative könnte der Einsatz von Bakterien sein. Auf der Haut verschiedener Amphibien haben Wissenschaftler Mikroben entdeckt, die einen gewissen Schutz vor Bd-Infektionen zu bieten scheinen. Wie man solche Bakterien im Freiland gegen die Krankheit einsetzen könnte, ist allerdings noch unklar. „Wir wissen bisher einfach noch viel zu wenig über die Amphibienhaut“, meint Dirk Schmeller.

Zudem seien pilzbekämpfende Mikroben bisher nur auf wenigen Amphibienarten gefunden worden, die alle nicht in Europa vorkommen. Man müsste die schützenden Organismen also gezielt aus anderen Kontinenten importieren. Dieser Ansatz aber hat schon in anderen Fällen viel Schaden angerichtet, weil sich die neu eingeführten Schädlingsbekämpfer selbstständig gemacht und zum Teil ganze Ökosysteme durcheinander gebracht haben. Umso spannender findet Schmeller die Ergebnisse aus den Pyrenäen. Denn wer auf räuberische Kleintiere als Pilzbekämpfer setzt, muss diese wohl nicht in fremden Ländern rekrutieren. Die regionale Fauna dürfte genügen.

Die Wissenschaftler sehen im Prinzip zwei Möglichkeiten, diese nützlichen Helfer zu fördern. Eine besteht darin, per Helikopter Wasser mitsamt der darin schwimmenden Mikrofauna aus einem schwach infizierten See in einen stark infizierten zu schaffen. Das kann wegen der hohen Flugkosten allerdings ziemlich teuer werden. „Pro Saison dürften da 100 000 bis 150 000 Euro zusammenkommen“, vermutet Schmeller. Und niemand kann bisher absehen, wie oft man eine solche Aktion wiederholen müsste.

Alternativ könnte man die Sporenfresser auch im Labor kultivieren und anschließend aussetzen. Dann würden vielleicht zehn Liter einer hochkonzentrierten Lösung genügen, die man durchaus auch zu Fuß zum jeweiligen See transportieren könnte. Auch dieser Plan ist allerdings nicht ganz einfach umzusetzen. Denn die Lebensgemeinschaft der Bergseen besteht aus Spezialisten, die schwer zu züchten sind. „Da muss man mindestens ein oder zwei Jahre tüfteln, um die richtige Mischung von Organismen hinzukriegen“, schätzt der Forscher.

Es gibt jedoch noch ein Problem. In vielen Pyrenäen-Seen haben Angler Fische ausgesetzt, die ursprünglich dort nicht vorkamen. Deren hungrige Mäuler räumen unter der Mikrofauna kräftig auf. In einer solchen Situation seien alle Fördermaßnahmen für die winzigen Pilzbekämpfer aussichtslos, meint Schmeller: „Solange es in einem Gebirgssee Fische gibt, kann man sich den Aufwand auch sparen“. Einfach wird der Kampf gegen die Froschseuche also nicht.