

Pressemitteilung

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) im Forschungsverbund Berlin e.V.

Dipl. Soz. Steven Seet

03.02.2021

<http://idw-online.de/de/news762408>

Buntes aus der Wissenschaft, Forschungsergebnisse
Biologie, Medizin, Tier / Land / Forst, Umwelt / Ökologie
überregional



Leibniz-Institut für Zoo-
und Wildtierforschung

IM FORSCHUNGSVERBUND BERLIN E.V.

Warum europäische Fledermäuse das White-Nose-Syndrom überleben

Millionen nordamerikanischer Pilzkrankheiten stellen eine große Bedrohung für Tiere dar, da sie nachgewiesenermaßen bereits zu signifikanten Bestandsrückgängen oder zum Aussterben von Arten führten. Das „White-Nose-Syndrom“, ausgelöst vom kälteliebenden Pilz *Pseudogymnoascus destructans*, ist in Nordamerika eine wesentliche Todesursache bei winterschlafenden Fledermäusen. Europäische Fledermäuse hingegen überleben eine Infektion mit diesem Pilz. Um die Ursachen für diese Unterschiede zu finden, hat ein Wissenschaftlerteam unter der Leitung des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW) die Immunabwehr von europäischen Mausohrfledermäusen auf den Pilz analysiert.

Im Gegensatz zu nordamerikanischen Verwandten weisen diese eine ausreichende Basisimmunität auf und tolerieren die Pilzinfektionen während des Winterschlafs bis zu einem gewissen Maße. Die Ergebnisse sind in der Fachzeitschrift „Developmental & Comparative Immunology“ publiziert. Nordamerikanische Fledermäuse sterben am White-Nose-Syndrom.

Während einer Infektion mit *Pseudogymnoascus destructans* (Pd) erwachen nordamerikanische Fledermäuse häufig aus dem Winterschlaf und können dadurch eine aufwändigere Immunreaktion auslösen. Europäische Fledermäuse verharren aufgrund ihrer ausreichenden Basisimmunität in dem energiesparenden Ruhezustand. Da ihre Basisimmunität nicht in der Lage ist, den Pilz zu bekämpfen, sind die Fettreserven nordamerikanischer Fledermäuse vor Ende des Winters aufgebraucht, wodurch sie schließlich verhungern. Europäische Fledermäuse wachen zwar auch ab und zu auf, wenn sie infiziert sind, aber ihre starke Basisimmunität lässt sie besser mit den knappen Energiereserven durch den Winter kommen.

Für die Untersuchung beprobten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler 61 in unterschiedlichem Ausmaß vom Pilz *Pseudogymnoascus destructans* (Pd) befallene Große Mausohren (*Myotis myotis*) in Winterquartieren in Deutschland. Die Tiere wurden je nach Schwere des Pilzbefalls in drei Gruppen eingeteilt (asymptomatisch, milde Symptome, schwerwiegende Symptome). Nach dem Messen von Gewicht und der Flügellänge wurde ihnen während der Winterruhe Blut für immunologische Analysen entnommen. Zudem überwachte das Team, wie häufig die Fledermäuse aus ihrer Winterruhe erwachen, um die Infektion aktiv einzudämmen. „Wir konnten zeigen, dass es bei den Mausohrfledermäusen keinen nachweisbaren Zusammenhang zwischen dem Infektionsgrad und der Häufigkeit des Aufwachens gibt“, sagen Marcus Fritze und Christian Voigt, Fledermausexperten der Abteilung Evolutionäre Ökologie des Leibniz-IZW. „Dies passt zu der Idee, dass der Pilz bei den europäischen überwinternden Fledermäusen keine Immunreaktion auslöst, sondern von der Basisimmunität der Fledermäuse unter Kontrolle gehalten wird.“

Im Gegensatz dazu wachen nordamerikanische Fledermäuse wie *Myotis lucifugus* bei einer Infektion mit dem Pilz häufig auf, um eine Immunreaktion zu starten. Das häufige Aufwachen und die Immunreaktion benötigen Energie und erzwingen den vorzeitigen Abbau ihrer Fettspeicher, bevor der Winter zu Ende ist. Eine zentrale Rolle bei der Immunreaktion der Mausohrfledermäuse während der Winterruhe spielt das Protein Haptoglobin. Dabei handelt es sich um ein sogenanntes Akute-Phase-Protein (APP), welches ohne großen Energieaufwand auch während des Winterschlafs gebildet werden kann. „Unsere Ergebnisse belegen die zentrale Rolle von Haptoglobin bei der Immunabwehr gegen den

Pilz. Interessanterweise reicht die Basiskonzentration dieses Proteins aus, um europäische Fledermäuse vor dem Pilz zu schützen. Demnach besteht keine Notwendigkeit für die Fledermäuse, das Protein während der Winterruhe aktiv zu synthetisieren“, fügt Gábor Á. Czirják, Wildtierimmunologe in der Abteilung für Wildtierkrankheiten des Leibniz-IZW, hinzu.

Eine zweite wesentliche Erkenntnis der Untersuchungen ist, dass schwerere Mausohrfledermäuse häufiger aus dem Winterschlaf aufwachen als ihre schlankeren Artgenossen. Dies erscheint kontraintuitiv, da jedes Erwachen die Fettreserven weiter reduziert. Dennoch scheinen gut ernährte Fledermäuse ihr Immunsystem zu unterstützen, indem sie aktiv Pilzgewebe von ihrem Körper entfernen, während sie für kurze Zeit wach sind. So sind schwere Fledermäuse gegen Ende des Winterschlafs in einem gesünderen Zustand als magere Tiere. Tiere mit wenigen Fettreserven können es sich nicht leisten, so oft aufzuwachen und sind daher auf die Wirksamkeit der Basisimmunität angewiesen, um den Pilz in Schach zu halten. Dieses Sicherheitsnetz einer wirksamen Basisimmunität hält europäische (und asiatische) Fledermäuse bei Infektionen mit *P. destructans* am Leben, erweist sich aber für nordamerikanische Fledermäuse als unzureichend.

Die Resultate der Untersuchung erhärten die Belege für signifikante Unterschiede in den Abwehrstrategien gegenüber dem Verursacher des White-Nose-Syndroms bei europäischen und nordamerikanischen Fledermausarten. Toleranzstrategien zielen darauf ab, die Auswirkungen der Pilzinfektion auf die Gesundheit der Tiere zu begrenzen. Resistenzstrategien hingegen versuchen, eine hohe Belastung an Erregern aktiv zu reduzieren. „Toleranzstrategien können eine effiziente Abwehr gegenüber Pilzkrankheiten darstellen, wie unsere Ergebnisse mit der Mausohrfledermaus zeigen“, fasst Voigt zusammen. „Bei nordamerikanischen Fledermäusen ist diese Fähigkeit aber nicht in ausreichendem Maße vorhanden, womöglich weil der Pd-Pilz ursprünglich aus Europa stammt und die europäischen Arten dadurch einen Vorsprung bei der Entwicklung effizienter Abwehrmechanismen haben.“

Kontakt

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW) im Forschungsverbund Berlin e.V.
Alfred-Kowalke-Str. 17
10315 Berlin

Steven Seet

Wissenschaftskommunikation
Tel: +49 (0)30 5168125
E-mail: seet@izw-berlin.de

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Kontakt

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW) im Forschungsverbund Berlin e.V.
Alfred-Kowalke-Str. 17
10315 Berlin

PD Dr. Christian Voigt

Leiter der Abteilung für Evolutionäre Ökologie
Tel: +49 30 5168 511
E-Mail: voigt@izw-berlin.de

Dr. Gábor-Árpád Czirják

Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung für Wildtierkrankheiten

Tel: +49 30 5168214
E-Mail: czirjak@izw-berlin.de

Originalpublikation:

Fritze M, Puechmaille SJ, Costantini D, Fickel J, Voigt CC, Czirják GÁ (2021): Determinants of defence strategies of a hibernating European bat species towards the fungal pathogen *Pseudogymnoascus destructans*. *DEVEL COMP IMMUNOL* 119, <https://doi.org/10.1016/j.dci.2021.104017>

