



Evolutionärer Alptraum: Parasiten vererben ihre manipulativen Eigenschaften

19. März 2019 | Stephanie Schnydrig
Themen: Ökosysteme

Um von einem Wirt zum anderen zu gelangen, verändern gewisse Parasiten deren Verhalten. Je besser ein Parasit seinen Wirt manipuliert, desto grösser ist sein evolutionärer Vorteil. Er vererbt die Eigenschaften daher an seine Nachkommen weiter, zeigt eine neue Studie der Eawag.

Viele Parasiten wechseln im Lauf ihres Lebenszyklus mehrmals ihren Wohnort. So etwa der parasitäre Bandwurm *Schistocephalus solidus*, der insgesamt drei Wirte befällt. Sein Kreislauf beginnt mit dem Hüpferling, einem kleinen Ruderfusskrebs, der die Larven des Bandwurms verspeist. Nach ein bis zwei Wochen muss der Hüpferling von einem Dreistachligen Stichling erbeutet werden, denn nur in diesem kann die Bandwurmlarve weiterwachsen.

Nur: Normalerweise verharrt der Hüpferling unbeweglich, sobald er durch einen bedrohlichen Reiz erschreckt wird – eine sinnvolle Tarnstrategie, um nicht von Räubern erbeutet zu werden. «Sobald der Parasit jedoch reif genug ist, um seinen Lebenszyklus im Stichling fortzusetzen, erhöht sich nach einem Schreckreiz die Schwimmaktivität des Hüpferlings!», sagt Nina Hafer-Hahmann, Postdoktorandin in der Abteilung Aquatische Ökologie und Spezialistin für Parasit-Wirt-Interaktionen. Mit diesem veränderten Verhalten wird der Hüpferling zu einer leichten Beute für den Stichling, in den der Parasit möchte.

Nach einigen weiteren Monaten muss der Stichling von einem Vogel erbeutet werden, in dessen Körper sich der Bandwurm schlussendlich fortpflanzt. Solche Wirtswechsel beobachten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei zahlreichen Parasiten.

Zufall oder aktive Wirtsmanipulation?

Doch eines beschäftigt die Forschergemeinde schon lange: Ist es tatsächlich der Parasit, der seinen Wirt zur Marionette macht? Oder ist es der Wirt der aufgrund des Parasitenbefalls sein Verhalten – nichtsahnend zum Vorteil des Schmarotzers - verändert? Die Biologin Hafer-Hahmann ging dieser Frage mithilfe des Bandwurms – der als Modellparasit gilt – auf den Grund.

Dafür stellte sie im Labor dessen gesamten Lebenszyklus nach. Um herauszufinden, ob die Bandwürmer eine Manipulationseigenschaft in ihren Genen einprogrammiert haben, ging sie wie folgt vor: Mit Kameras beurteilte sie infizierte Hüpferlinge gemäss ihrer Aktivität, wenn sich Störungen im Wasser ausbreiteten. Daraufhin erhielt sie zwei Gruppen - wenig und sehr aktive Hüpferlinge. Deren eingesteten Bandwurm-Larven liess Hafer-Hahmann auswachsen und die Nachkommen verfütterte sie daraufhin wieder Hüpferlingen. Diesen Prozess wiederholte sie über mehrere Generationen.

Es zeigte sich, dass die manipulativen Fähigkeiten vererbbar sind, denn die Verhaltensunterschiede zwischen wenig und sehr aktiven Hüpferlingen nahmen im Verlauf des Experiments zu. «Nachkommen von stark manipulierenden Parasiten brachten ihren Wirt ebenfalls zu einer starken Verhaltensänderung», sagt Nina Hafer-Hahmann. Welcher Mechanismus hinter der Manipulation steckt, wie also die Bandwurmlarven ihren Wirt zu einer höheren Bewegungsaktivität bringen, ist allerdings noch nicht geklärt.

Malaria und andere Krankheiten eindämmen

Es existieren viele manipulierende Parasiten. Einige lösen für Nutzpflanzen, Tiere und Menschen gefährliche Krankheiten aus. Zum Beispiel finden Stechmücken, die mit dem Malaria-Erreger infiziert sind, den Duft von Menschen wesentlich attraktiver als nicht infizierte Tiere. Der Grund ist, dass der Parasit *Plasmodium falciparum* das Geruchssystem seiner Wirtsmücke verändert und somit seine Verbreitung via Menschen fördert. «Ein besseres Verständnis von Wirtsmanipulationen könnte dazu beitragen, solche Krankheiten auszurotten», sagt Hafer-Hahmann.

Originalpublikation

Hafer-Hahmann, N. (2019) Experimental evolution of parasitic host manipulation, *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 286(1895), 20182413 (8 pp.), [doi:10.1098/rspb.2018.2413](https://doi.org/10.1098/rspb.2018.2413), [Institutional Repository](#)

Links

Der Freund meines Feindes ist auch mein Feind

<https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/evolutionaerer-alptraum-parasiten-vererben-ihre-manipulativen-eigenschaften>