

# Zombies sind unter uns



■ Es heißt immer, Biologen beschäftigen sich mit der belebten Natur. Etwas platt, klar – aber sei's drum. Wenn sie sich jedenfalls genügend mit ihr beschäftigt haben, dann müssten Biologen eigentlich jedes Mal die Augen verdrehen, wenn Bekannte und Verwandte über die „Ruhe“ und den „Frieden“ schwärmen, die „Mutter Natur“ doch immer wieder ausstrahlt.

Irgendwie tut sie das ja tatsächlich. Aber dennoch: auch der interessierte Laie weiß in aller Regel, dass nach menschlichen Moralvorstellungen die „Natur“ vielmehr eine unglaublich grausame „Mutter“ ist. Da wird gejagt, gehetzt, gequält, getötet, gefressen, mit Gift gespritzt, Krieg geführt, ganze Völker ausgelöscht oder gar die eigenen Kinder oder Männer ermordet. Alles, was für die wüstesten Horrorfilme an Ekligkeiten zusammenfantasiert wird – irgendwo hat „Mutter Natur“ das bereits lange realisiert.

Zum Beispiel Zombies – diese mehr tote als lebendige, leicht angefaulte und komplett fremdgesteuerte Hominidenspezies. Der geneigte Zoologe kennt schon lange viele „Zombie-Phänotypen“, beispielsweise von Ameisen, Schnecken oder Raupen. Wo bei in allen Fällen letztlich eine Infektion die Zombie-artige Fremdsteuerung verursacht.

Ein Übeltäter bei gewissen baumwohnenden Rossameisen der Gattung *Camponotus* ist der Pilz *Ophiocordyceps unilateralis*. Aus den Pilzsporen auf dem Exoskelett wächst den Tieren ein Pilzfaden bis ins Hirn ein, worauf sie irgendwann völlig willenlos nach unten klettern und sich in Bodennähe in eine Blattader verbeißen. Einige Stunden später ist der arme Krabbler tot und aus seinem Kopf wächst ein Fruchtkörper mit Sporen, die wieder neue Ameisen befallen können (*BMC Ecology* 11: 13). All dies nur, damit die Pilzsporen umso weiter verbreitet werden.

Bei Bernsteinschnecken (Succineidae) besorgt der parasitische Saugwurm *Leucochloridium paradoxum* eine ähnliche Fremdsteuerung. Dieser dringt ihnen durch die Haut und bildet in der Schneckenleber

Zerkarien, die unter anderem ebenfalls die Kontrolle über das Verhalten des Wirts übernehmen. Die so manipulierte Zombie-Schnecke kriecht daraufhin einen Baum hinauf, wo ihnen die prall mit bunten Zerkarien gefüllten Fühler von Vögeln abgebissen werden – dem letztlich Endwirt des Wurms.

Erstaunlich bei diesen und vielen anderen „Zombies“ ist jedoch, dass es zwar viele ökologische sowie verhaltens- und evolutionsbiologische Studien gibt – aber kaum mechanistische, wie die Parasiten die „erweiterten Phänotypen“ jeweils auslösen.

Eine Ausnahme in dieser Hinsicht bildet die durch Baculoviren ausgelöste „Wipfelkrankheit“ bei Schwammspinner-raupen (*Lymantria dispar*). Im Endstadium der Infektion klettern die Raupen tagsüber hoch in einen Baum, anstatt sich am Boden zu verstecken. Dort sterben die inzwischen willenlosen Tiere, ihre Körper zerschmelzen förmlich – und die vermehrten Viruspartikel „regnen“ herab auf die Raupen darunter.

Molekularbiologie ist nun bei Baculoviren deutlich leichter als bei Pilzen und Würmern. Und so machten sich zumindest zwei Forscherteams auf die Suche nach den Genen, die die Raupen zu fremdgesteuerten Zombies machen. Das US-Team um Kelli Hoover identifizierte schließlich das Virusgen *egt*, dessen Produkt das Insektenhormon *20E* durch Anhängen eines Zuckers blockiert. Raupen, die mit *egt*-defekten Viren infiziert waren, kletterten nicht mehr – und starben unten (*Science* 333: 1401). Ein japanisches Team erzielte hingegen den gleichen Effekt durch Eliminierung des Phosphatase-Gens *ptp*. Die Phosphatase-Funktion selbst scheint jedoch nicht ursächlich, da PTP die Raupen auch mit defekter Enzymfunktion noch den Baum hoch steuert (*PLoS Pathog.* 8(4): e1002644).

Ein Anfang ist damit gemacht zum Thema „Gene von Organismen, die das Verhalten anderer Organismen steuern“. Auch wenn dieses weiter untermauert wird, dass „Mutter Natur“ eine höchst unmoralische ist.