



Schöne Biologie

# Reingelegt!

■ Dass man Erkenntnisse und Konzepte aus der Evolutionsbiologie auch ganz konkret und gewinnbringend in der therapieorientierten medizinischen Forschung einsetzen kann, ist inzwischen ziemlich anerkannt. Bei Ökologie und Populationsbiologie hingegen ist man noch nicht soweit. Allerdings, es tut sich was – wenn auch vorerst eher hypothetisch.

Nehmen wir etwa das Konzept der ökologischen Falle (*ecological trap*). Das geht so: Um nicht auszusterben, muss eine Population sich ordentlich fortpflanzen. Dies gelingt ihr natürlich am besten in Habitaten, an die sie sich im Laufe der Evolution hinreichend angepasst hat. Ein solches Habitat, welches folglich das Wachstum der Population fördert, nennt man „Source“. Umgekehrt bezeichnet man Habitate, die kontraproduktiv für Fortpflanzung und Wachstum der Population sind, als „Sink“. Wobei manchmal ein „Source“-Habitat plötzlich zum „Sink“ mutiert – vor allem durch Eingriffe von uns Menschen. Am tragischsten verlaufen jedoch oftmals Fälle, in denen sich Schlüsselsignale für die Population verändern, oder neu entstandene Schlüsselsignale sie in ein „Sink“-Habitat locken. Im Extremfall stirbt die Population in dem „Sink“ aus.

Ein schönes Beispiel für eine solche ökologische Falle lieferte vor einiger Zeit der australische Prachtkäfer *Julodimorpha bakewelli* (wobei diese es logischerweise eher als *trauriges* Beispiel bezeichnen würden). Für die Käfermänner hatte sich seit Ewigkeiten folgendes Verhalten bewährt: Geh hin und paare Dich mit einem braunglänzenden Objekt, das dieselben kleine Beulen hat, wie sie Deine eigenen Flügel bedecken – denn das sind die Weibchen Deiner Spezies.

Dummerweise hatten eines Tages bestimmte australische Bierflaschen dieselben Merkmale. Und auch wenn diese ein ganzes Stück größer waren als die Prachtkäfer-Weibchen, führten sie die liebsten Männchen kräftig in die Irre: Statt der Weibchen krabbelten sie immer mehr Flaschen und versuchten diese zu befruchten. Dies war für die Männchen indes nicht nur sexuell frustrierend, sondern kostete sie oftmals gar das Leben. Die Flaschen lockten die Käfermänner nämlich immer öfter zu Abfallplätzen, wo sich naturgemäß auch viele Ameisen aufhalten. Und die fraßen

die irregeleiteten Käfer geradewegs von den Flaschen runter.

Tragische Sache, sicherlich. Aber was haben dieses und andere Beispiele für die Wirksamkeit ökologischer Fallen mit therapieorientierter medizinischer Forschung zu tun? Nun, man denke nur einmal an Infektionskrankheiten. Bakterien, Viren, Parasiten und andere Eindringlinge haben im Wirtskörper ja auch so ihre „Source“-Habitate – heißt: Zellen und Organe, in denen sie sich besonders wohl fühlen und sich entsprechend üppig vermehren. Wie würde es sich also auswirken, wenn man sie durch entsprechende Schlüsselsignale in „Sink“-Zellen und -Gewebe irreleitet, in denen die Invasionspopulation geräuschlos aussterben würde?

Solche und ähnliche Gedanken beschäftigen seit einiger Zeit das Team um Paul Turner am Department of Ecology and Evolutionary Biology der Yale University. Zum *Proof of Principle* bastelten sie vor kurzem eine ökologische Falle für den RNA-Bakteriophagen  $\Phi 6$ , indem sie eine  $\Phi 6$ -immune Variante des Wirtsbakteriums mit dem Bindeprotein für den Bakteriophagen ausrüsteten. Gaben sie nun die Bakteriophagen in eine Mischung aus Wirtsbakterien und neutralen Zellen ohne Bindeprotein, wuchs die Phagenpopulation völlig unbeeindruckt, auch wenn die Wirtszellen deutlich in der Minderheit waren. Mischten sie allerdings den Wirtsbakterien „falsche“ Lockzellen unter, ging ab einer bestimmten Konzentration die Phagenpopulation komplett in die Knie.  $\Phi 6$  starb aus, und die Wirtsbakterien lebten unbeeindruckt vor sich hin (*Ecology Letters* 10, S. 230).

Klar, dass die Autoren jetzt auch öffentlich über den Einsatz solcher „Lockzellen“ als ökologische Fallen für humanpathogene Viren nachdenken. Und nicht weniger als HIV darf es sein. Deren Gedankenexperiment: Man bestücke einfach die kernlosen roten Blutkörperchen mit dem HIV-Bindeprotein CD4, woraufhin die Viren mehrheitlich diese anstelle von T-Helferzellen entern sollten. Doch ohne Zellkern kann HIV sich nicht vermehren – und die Population bricht zusammen.

Ob irgendwann machbar oder nicht, zumindest das Konzept ist durchaus einleuchtend. Und es kommt von Populationsökologen, wohl gemerkt.

RALF NEUMANN