

# Ameise macht auf Vogelbeere

Parasiten manipulieren ihre Wirte und treiben sie häufig gezielt in den Tod /  
Viele der raffinierten Strategien sind noch rätselhaft

Von Sebastian Gehrmann



Die gesunde Ameise der Art *Cephalotes atratus* ist schwarz. Beim Befall mit Fadenwürmern wird der nun rote Hinterleib gezeigt.

Parasiten sind schöne Schmarotzer. Sie machen sich ungefragt in fremden Organismen breit. Der Madenwurm zum Beispiel. In vielen Ländern ist er eine Plage. Schätzungen zu Folge wird jeder zweite Mensch auf dem Planeten befallen. In Deutschland ist der Wurm seltener. Nur fünf Prozent der Kinder dürften befallen sein, schätzen Experten.

In einem unbedachten Augenblick einen ungewaschenen Finger in den Mund gesteckt - und schon wandern die winzigen Wurmeier unbemerkt bis in den Magen. Von jetzt an dauert es nur Stunden, bis die ersten Larven schlüpfen. Die fressen dann, was immer gerade verdaut wird. Und wenn sie nicht fressen, paaren sie sich. Ein Leben im Schlaraffenland. Wenn es Nacht wird, schleichen die Weibchen Richtung Anus und legen ihre Eier ab. Wie beruhigend, zu wissen, dass die Madenwürmer den Menschen wenigstens am Leben lassen. Denn selbstverständlich ist das nicht.

Längst können Wissenschaftler Geschichten von Parasiten erzählen, die alles andere, nur nicht gerade harmlos klingen. Eher wie in einem Horrorfilm, richtig blutrünstig. Um überleben zu können, zwingen Parasiten ahnungslosen Tieren ihren Willen auf und lenken sie wie eine Marionette in die Fänge ihrer natürlichen Feinde. Das ist zwar eiskalter Mord, aber für Professor Richard Lucius von der Berliner Humboldt Universität auch „Teil der Evolution“.



Vogelfutter: Infizierte Ameise unter roten Beeren. STEVE YAROVIAK/UMI ARKANSAS(S)

Aber kann Mutter Natur wirklich so unbarmherzig sein? Parasiten, die sich nicht damit begnügen, zufällig von ihren Endwirten verspeist zu werden, sondern ihren Zwischenwirt quasi auf dem Silbertablett servieren. Ja, kann sie, sagt Lucius. Sie muss sogar. Und der Zweck heiligt die Mittel. Womit Charles Darwin wieder einmal gestärkt wäre. Denn er spricht vom „survival of the

fittest“. Und besonders fit sind nicht die Kraft- und Schlaumeier, sondern die optimal an ihre Umwelt angepassten Lebewesen.



Ausgewachsene Kratzwürmer.

FISHDISEASE.NET, OKAPIA/PA

Beispiele? Eins? Dutzende! Weil das geschlechtsreife Verhalten paarungswilliger Kratzwürmer ausgerechnet im Verdauungstrakt von Wasservögeln seinen Höhepunkt erreicht, ist es für die mikroskopisch kleinen Nachkommen, die mit dem Kot der Vögel in die Tiefe fallen, unmöglich, dem Vogel gleich wieder auf den Magen zu schlagen. Selbst wenn sie die Larven unbedingt fressen wollten, sie würden sie nicht einmal finden. Macht aber nichts. Denn es gibt ja Flohkrebse.

Die Larven der Kratzwürmer landen zum Beispiel in einem Tümpel, wo sie unbemerkt Flohkrebse überwältigen. Die stehen praktischerweise auf der Speisekarte von Wasservögeln weit oben. Dummerweise besitzen sie aber auch einen ausgeprägten Fluchtinstinkt, wann immer sie einen hungrigen Vogel wittern.

Das aber gilt nicht für infizierte Krebse. Statt bei drohender Gefahr in die Tiefe zu tauchen, schwimmen sie wie ferngesteuert an die Oberfläche. Und in dem Irrglauben, ihrem Liebesleben neuen Schwung zu verleihen, beglücken sie den nächstbesten Halm. Ein tödlicher Irrtum.

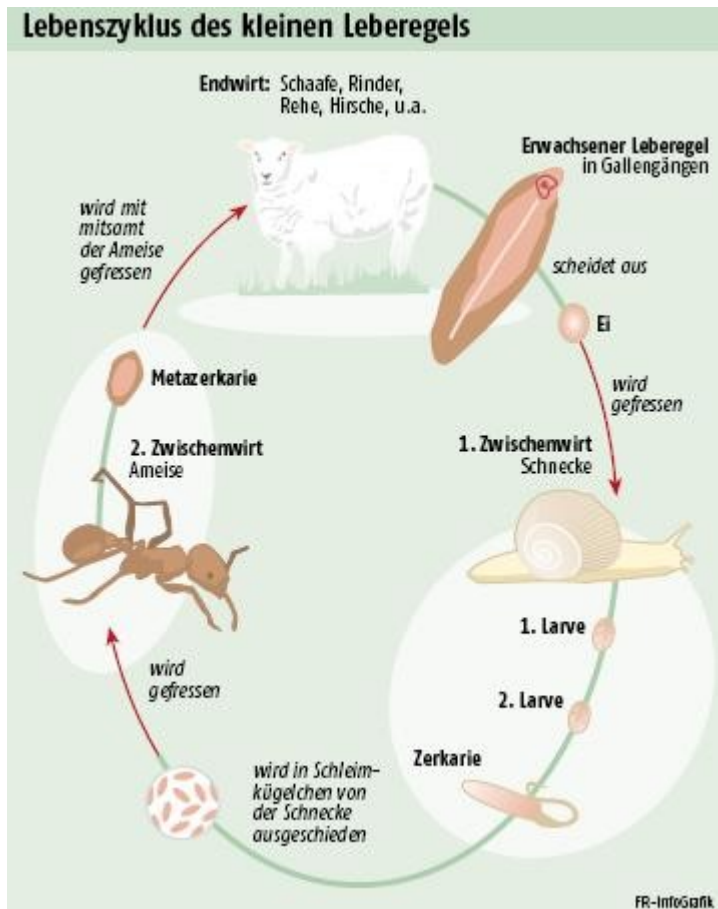
In derart frivoler Pose ist der manipulierte Krebs für einen Wasservogel leichte Beute. Der teuflische Plan des Parasiten geht auf. „Es ist wissenschaftlich bewiesen“, sagt Lucius, „dass Parasiten das Instinktverhalten manipulieren können.“ So stellen Kratzwürmer im Nervensystem von Flohkrebse den Flucht- und Fortpflanzungstrieb auf den Kopf. Genauso, wie bewiesen ist, dass ein unnatürliches Durstgefühl dafür sorgt, dass von Pferdehaarwürmern befallene Grillen kopfüber in Wasserlöcher stürzen und darin qualvoll ertrinken. Der Pferdehaarwurm aber lebt munter weiter und paart sich im Wasser. Aus den Eiern schlüpfen Larven, die dann vom nächsten Wirt beim Trinken oder Baden mit aufgenommen werden.

Manche Parasitenarten begnügen sich damit, ihre Opfer zu schwächen. Lucius: „Schwache Tiere klinken sich aus dem Sozialverband aus, reagieren langsamer und haben weniger ausgeprägte Abwehrreaktionen.“ Fische fallen aus ihren Schwärmen zurück, Elche können nicht mehr fliehen. Was aber raffinierte Manipulation und was bloß ein Schwächeanfall als Folge des Parasitenbefalls ist, lässt sich mitunter schwer sagen. Das führt dazu, dass die Interpretation von Ursache und Wirkung in der Wissenschaft regelmäßig heftige Kontroversen auslöst. Man möge, warnte etwa der neuseeländische Forscher Robert Poulin, nicht allzu leichtfertig von Manipulation sprechen.

Zumal nicht jeder Parasit, der an seinem Wirt herumdoktert, dessen Tod billigend in Kauf nimmt. Der australische Wurzelkrebse etwa haftet sich an das Männchen einer größeren Krebsart und injiziert ihm ein Hormon, das dem Männchen vorspielt, es sei ein Weibchen. Konsequenterweise

fängt es an, Kuhlen für die Eiablage in den Sand zu graben. Doch die einzige, die dort ihre Eier ablegt, ist das faule Wurzelkrebs-Weibchen.

Keine Regel ohne Ausnahme, sagt Lucius. „Aber in der Regel stirbt der Wirt.“ Ein dramatisches Beispiel dafür liefert der auf Ameisen lebende Fadenwurm. Er färbt das Hinterteil der Tiere in ein täuschend echtes Rot, so dass Vögel die Ameise für eine Beere halten.



Wie und was genau Parasiten an den Hormonen ihrer unfreiwilligen Wirte herumfuschen oder an Synapsen im Gehirn kurzschließen, dieses Rätsel konnten Forscher nur in den wenigsten Fällen lösen. Es gibt jede Menge Indizien, aber nur wenig Beweise. „Wenn sich Parasiten direkt im Gehirn platzieren und wir sie dort lokalisieren, ist das“, so Lucius, „schon ein konkreter Hinweis.“ Doch auch wenn Wissenschaftler in unzähligen Laborversuchen eindrucksvoll demonstrieren konnten, dass Parasiten ihren Wirt wie eine Marionette lenken - die exakten Mechanismen konnten noch nicht nachgewiesen werden.

Selbst über den Klassiker unter den Marionettenspielern weiß man nur, was er macht. Aber nicht genau wie. Der kleine Leberegel lebt in den Gallengängen von Schafen. Er benötigt gleich zwei Wirtswechsel, um dorthin zurückzukehren. Seine Eier wandern mit dem Schafskot auf die Wiese, der unter Schnecken als Delikatesse gilt. Und würde auch Schafen beim Anblick von Schnecken das Wasser im

Mund zusammenlaufen, der kleine Leberegel müsste seinen Wirt nicht einmal manipulieren. So aber müssen die aus den Leberegel-Eiern geschlüpften Larven das Atemsystem der Schnecke so lange reizen, bis die sie in kleinen Schleimbällchen wieder ausspuckt. Die wiederum locken Ameisen an. Ameisen würden für den Geschmack von Schleimbällchen sterben. Tun sie auch. Sie wissen es nur noch nicht. Im Ameisenkörper krabbelt eine einzige der vielen Larven, die Parasitologen Hirnwurm nennen, in den Kopf. Künftig ist das Arbeitstier ist nicht mehr Herr seiner selbst. Bei Einbruch der Dunkelheit klettert die Zombiameise wie in Trance auf eine Grashalmspitze und beißt sich fest. Schafe mögen Gras - der Kreis ist geschlossen.

Ein Einzelfall? Mitnichten. Forscher wie Lucius „kennen mittlerweile eine Reihe von Parasiten, die sich in Gehirnzentren setzen“. Der bekannteste ist *Toxoplasma gondii*, ein Einzeller, der im Darm der Katze vorkommt und Mäuse als Zwischenwirt nutzt. Im Gehirn der Maus sorgt der Parasit dafür, dass Mäuse den Geruch von Katzenurin plötzlich als unglaublich betörend empfinden. „Da die Gewebezysten relativ klein sind und ihre Dichte im Gehirn gering ist, wird angenommen, dass *Toxoplasma gondii* seinen Wirt auf indirekte Art beeinflusst. Zum Beispiel durch Substanzen, die in sensible Regulationsvorgänge eingreifen“, erläutert Lucius. Aus angeborener Angst wird tödliche Gier.

Übrigens finden sich auch bei zwei von drei erwachsenen Menschen Antikörper gegen *Toxoplasma gondii*. Der tschechische Parasitologe Jaroslav Flegr will sogar Verhaltensänderungen bei den Betroffenen festgestellt haben. Frauen zeigten sich weltoffener und warmherziger, Männer misstrauischer. Was der Einzeller damit bezwecken könnte, ist noch völlig unklar.

Womit wir wieder am Anfang und beim Madenwurm wären. Was, wenn der Madenwurm durch einen dummen Zufall längst entdeckt hat, dass es sich vielleicht in einem Wirt ohne Waschzwang - vielleicht in einem Raubtier - viel besser lebt? Was, wenn er bereits auf dem Weg in unsere Köpfe ist? Was, wenn wir bald das unbändige Verlangen verspüren, in den Zoo zu gehen...

Buchtipps: Richard Lucius und B. Frank: Biologie von Parasiten , Springer Verlag, Berlin 2007, 29,95 Euro.