Schöne Biologie

Knabbernetze

In Woody Allens Film „Die letzte Nacht des Boris Gruschenko“ sagt der Hauptdarsteller in einer Szene, dass die Natur ihm vorkomme wie ein riesiges Restaurant. Fische, Spinnen, Bakterien, Pflanzen, ... – irgendwie würde jeder jeden essen.

Ob da der gute Boris nicht etwas stark verallgemeinert hat? Okay, wir Menschen essen so gut wie alles. Aber wer – außer Haien und Tigern, wenn sie die Gelegenheit bekommen – isst uns? Bakterien etwa, oder Pilze? Nun ja, sie essen uns nicht gleich *auf* – aber das ein oder andere Molekül können sie uns schon entreißen, um ihren eigenen Hunger zu stillen.

So bedienen sich etwa jede Menge humanpathogene Winzlinge an unseren Hämoglobin-Vorräten und versorgen sich an ihm vor allem mit dem zentralen Eisen (*PLoS Pathog*. 2012; 8(3): e1002535). Andere, wie das Malaria-Agens *Plasmodium*, nutzen Hämoglobin hingegen vor allem als Aminosäurequelle. Klar, irgendwie müssen sie ja schließlich ihren Nährstoffbedarf in ihrem „Lebensraum“ decken.

Was natürlich genauso für Mensch-bewohnende Pilze gilt. Wie zum Beispiel *Candida albicans* seinen Zink-Hunger stillt, haben unlängst Jenaer Forscher herausgefunden. Demnach schleust *Candida* aus ihren Hyphen zunächst das sogenannte pH-regulated Antigen 1 (Pra1) als „Zinkfänger“-Molekül aus. Ganz wie die Eisen-bindenden Siderophore vieler Bakterien bilden diese „Zinkophore“ sehr stabile Komplexe mit den Zink-Ionen – und sind daher in der Lage, diese nach Eindringen der Hyphen förmlich aus den menschlichen Zellen zu stehlen. Ist dies geschehen, binden die Pilzzellen die beladenen Pra1-Proteine mittels des membranständigen Zinktransporters Zrt1, der die Zink-Ladung übernimmt und ins Zellinnere durchgibt (*PLoS Pathog.* 2012; 8(6): e1002777).

Und wie steht es mit Pflanzen? Die „essen“ ja bekanntlich fast gar nicht. Vielmehr bauen sie nahezu alles, was sie brauchen, aus Luft, Licht und ein paar Bodenelementen selbst zusammen. Okay, es gibt Ausnahmen. Insbesondere an Stickstoff- oder Phosphat-armen Standorten wachsen ein paar Spezialisten, die deswegen Insekten verdauen müssen – wie etwa die Venusfliegenfalle, der Sonnentau oder die Kannenpflanzen. Aber sonst?

Tja, auch *sonst* ist die Angelegenheit oft komplexer, als sie erstmal aussieht. Im Jahr 2001 beschrieb etwa ein Paper in *Nature* (vol. 410, 651-652), wie der Pilzsymbiont *Laccaria bicolor* die Wurzeln bestimmter Kiefern im Tausch gegen Kohlenstoff mit Stickstoff versorgt, welchen er zuvor aus von ihm selbst infizierten Springschwänzen herausverdaut hatte.

Kanadische Forscher sinnierten daraufhin, ob dieses Schema „Pflanze frisst Tier mit Hilfe von Pilz“ wohl öfter vorkommt – und fanden tatsächlich ein neues Beispiel (*Science* 336: 1576-77). Ins Fadenkreuz geriet ihnen der allgegenwärtige Bodenpilz *Metarhizium*, da dieser jede Menge Bodeninsekten entert und mordet sowie zudem gerne eng assoziiert mit Pflanzenwurzeln lebt. Also „pumpten“ die Kanadier Wachsmotten-Larven mit schwerem Stickstoff voll und setzten diese den „Killerpilzen“ in unmittelbarer Nachbarschaft von Bohnen- und Rutenhirsen-Pflanzen aus. Zwei Wochen später waren die Larven tot, und rund 30 Prozent des Stickstoffs in beiden Pflanzen kam ursprünglich aus den Insekten. Da der direkte Kontakt zwischen Pflanze und Tier im Experiment nicht möglich war, ging der Stickstofftransfer nur über den Pilz.

Sicher, auf-*essen* ist was anderes. In größeren Nahrungsnetzen knabbern aber offenbar doch viele ein bisschen an vielen. Wenn auch oft indirekt.

RALF NEUMANN