

Saprotrophe Lebewesen ernähren sich von toten verrottenden organischen Stoffen. Manche saprotrophe Pilze besitzen aber gleichsam eine zweite Natur und können sich bei Nährstoffmangel auf eine räuberische Lebensweise umstellen. Fleischfressende Pilze sind in unterschiedlichen Abstammungslinien zu finden, was gemäß evolutionstheoretischer Interpretation bedeutet, dass die räuberische Lebensweise *mehrfach unabhängig* voneinander entstanden ist. Dabei bilden die verschiedenen Pilzarten unterschiedliche Fangvorrichtungen, darunter Klebenetze, Säulen, Knoten, einschnürende und nicht einschnürende Ringe zum Fangen kleiner wirbelloser Tiere (LIN et al. 2023, 2).

Eine dieser saprotrophen Pilzarten, *Arthrobotrys oligospora*, wurde kürzlich genauer untersucht (LIN et al. 2023). Dieser bodenlebende Pilz kommt in Asien, Afrika, Amerika und Australien weit verbreitet vor. Bei Nährstoffmangel bildet *A. oligospora* spezialisierte Fangvorrichtungen: Netze und Schlaufen von Pilzfäden, die mit einer klebrigen Substanz überzogen sind, um damit Nematoden (Fadenwürmer) zu fangen. In die gefangenen Würmer treibt er weitere Pilzfäden, um seine Beute zu verdauen. Die Fadenwürmer erkennt er aufgrund ihrer Signalmoleküle, mit denen sie untereinander kommunizieren. Wenn der Pilz diese wahrnimmt, gibt er Nahrungsstoffe und Substanzen ab, die den Sexuallockstoffen des Fadenwurms ähneln, und lockt sie damit in sein *Myzel* (Gesamtheit aller fadenförmigen Zellen eines Pilzes).

Die Arbeitsgruppe um Hung-Chie LIN von der *Nationalen Akademie der Wissenschaften Taiwans* hat die molekularen Prozesse erforscht, die bei diesem dramatischen Wechsel der Lebensweise ablaufen. Sie untersuchten während verschiedener Stadien des Beutefangs – Erkennen, Anlocken, Beutefang und Verdauung – das Transkriptom des Pilzes, d. h. welche Teile der DNA in messenger-RNA (mRNA) übersetzt und somit genutzt werden. Es zeigte sich, dass die Aktivität hunderter Gene sowie die Proteinproduktion für die Erzeugung der Klebefallen

erhöht werden; außerdem wird die Zellteilung beschleunigt. Die benötigten Proteine spielen eine Rolle bei der Klebrigkeit, der Signalübertragung, der Erkennung des pH-Werts, der Kalziumaufnahme, der Zytoskelettstruktur, dem Stoffwechsel und bei weiteren Prozessen (LIN et al. 2023, 2). Etwa einen Tag nach dem Befall lässt der Pilz *Hyphen* (Pilzfäden) in den Wurm hineinwachsen. Nun wird die Produktion von Enzymen (Proteasen) hochgefahren, die für die Verdauung benötigt werden. Mit weiteren Molekülen kann er sehr wahrscheinlich das Immunsystem der gefangenen Würmer ausschalten. Die Forscher stellen fest, dass zahlreiche biologische Prozesse in jedem Stadium der räuberischen Lebensweise *feinabgestimmt* werden; es handle sich um komplexe molekulare und zelluläre Mechanismen (LIN et al. 2023, 2).

Kommentar und ein Blick in die Bibel. Pilzarten, die von einer saprophytischen auf eine räuberische Lebensweise umstellen können, haben gewissermaßen *zwei Gestaltsausprägungen* in ihrem Repertoire. Dafür erforderlich sind umfangreiche und komplexe Unterschiede in Physiologie, Genetik und Regulationsprozessen. In gewissem Sinne erinnert das an Lebewesen, die sich von einer Larvenform in die erwachsene Form verwandeln können. Beispiele wie diese könnten auch als Modell dafür dienen, dass es eine Welt ohne räuberische und parasitische Lebensweise gegeben haben kann, wie das der biblische Schöpfungsbericht für die Schöpfung *vor dem Sündenfall* nahelegt. Eine Umwandlung in eine Welt mit Fleischfressern und Parasiten benötigt keine Neuschöpfung, wenn die räuberischen Optionen bereits von Anfang an angelegt waren und dann durch Regulationsprozesse zur Ausprägung gekommen sind.

[LIN H-C, DE ULZURRUN GV-D et al. (2023) Key processes required for the different stages of fungal carnivory by a nematode-trapping fungus. *PLoS Biol.* 21(11): e3002400, <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002400>.] R. Junker

■ Ein Pilz wie Dr. Jekyll und Mr. Hyde

Der von „Die Schatzinsel“ bekannte britische Autor Robert Louis Stevenson schrieb im Jahr 1886 die Novelle „Der seltsame Fall des Dr. Jekyll und Mr. Hyde“. Es geht darin um die makabre Doppelnatur eines Menschen, der sich immer wieder von einem freundlichen und sympathischen Gentleman „Dr. Jekyll“ in den ekelhaften und bössartigen „Mr. Hyde“ verwandelt. So wie in dieser Novelle funktioniert das im richtigen Leben glücklicherweise nicht. Aber es gibt Pilze, die an eine derartige Verwandlung erinnern. Die Rede ist von *saprotrophen* Pilzen, die zu einer räuberischen Lebensweise wechseln können.

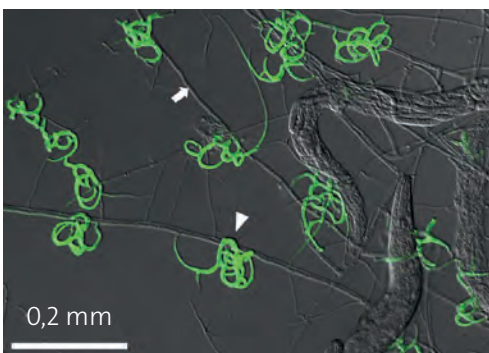


Abb. 1 Um Fadenwürmer zu erbeuten, legt der bodenbewohnende Pilz *Arthrobotrys oligospora* klebrige Fallen aus Pilzfäden aus; hier leuchtend gemacht mit Hilfe eines Fluoreszenzfarbstoffs. Die Fallen sind einige Zehntelmillimeter groß. Die Pfeilspitze zeigt eine Fallenzelle an, der Pfeil die vegetativen Pilzfäden. (Aus LIN et al. 2023, CC BY 4.0 Deed, <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)