

Pilze haben Einfluss aufs Klima

Der Klimawandel ist ein komplexes Thema, auf den die verschiedensten Faktoren Einfluss haben. Forscher der University of California, Irvine (UCI), haben nun neben Grönland-Gletschern, Bäumen und Mooren einen weiteren wichtigen Mitspieler ausgemacht: die Gattung der Pilze.

„Pilze spielen eine wichtige Rolle in der Natur“, sagt Kathleen Treseder, Ökologin und Pilzexpertin an der UCI. „Sie können fast jeden Aspekt eines Ökosystems beeinflussen, vor allem Vorgänge im Boden.“ Sie und ihr Team haben herausgefunden, dass Pilze sehr spezifisch auf Klimaveränderungen reagieren – und dadurch ihrerseits auf das Klima wirken.

Da Pilze, anders als Pflanzen, nicht zur Photosynthese fähig sind und auch nicht auf die Jagd gehen können, müssen sie sich anderweitig Energie beschaffen: Beispielsweise aus abgestorbenem Material, aus dem sie sehr effektiv Nährstoffe herauslösen können. Die chemischen Bestandteile werden dabei in ihre Einzelteile zerlegt, heraus kommt zum Beispiel Kohlenstoff. „Dieses kann dann als CO₂ in die Atmosphäre gelangen“, sagt Treseder.

Pilze produzieren aber nicht nur CO₂, sie nehmen es auch auf und lagern es in ihre Zellwände ein. Dadurch ist das Klimagas für Jahrzehnte gebunden und unschädlich gemacht.

Entscheidend ist nun, welcher Aspekt wann überwiegt – genau das möchte Treseders Team herausfinden. Generell müssen sich die Pilze „entscheiden“, ob sie ihre Ressourcen lieber dafür einsetzen, Material zu zersetzen oder Zellwände aufzubauen. Die Pilze gehen pragmatisch vor: Sind die Umweltbedingungen günstig, zersetzen sie fleißig, stopfen sich quasi mit Nahrung voll – und produzieren CO₂. Werden die Lebensbedingungen allerdings härter, etwa durch eine Dürre, versuchen sie sich dagegen zu rüsten, indem sie ihre Zellwände verstärken – und CO₂ aufnehmen.

Es besteht also eine gewisse Chance, dass Pilze ausgleichend auf Klimaveränderungen wirken. „Es könnte sein, dass Pilze unter extremen Klimabedingungen tatsächlich weniger CO₂ produzieren und dafür mehr davon aufnehmen“, sagt Treseder. Vollkommen sicher sei dieser Umstand allerdings nicht, betont sie – denn, wie gesagt, ökologische Vorgänge sind komplex. Möglicherweise sterben Pilze auch ab, wenn es zu trocken wird – und setzen CO₂ frei. *yl*



Möglicherweise wirken Pilze ausgleichend auf das Klima.

FOTO: KATHLEEN TRESEDER



Würmchen statt Gift

Nematoden sind winzig, aber sehr effektiv. Das kann sich der Mensch zunutze machen, indem er sie gegen Ernte-Schädlinge auf den Acker schickt.

Von Diana Wieser

Fast unsichtbar, aber wehe, das Fadenwürmchen hat seinen Wirt gefunden.

Foto: e-nema GmbH

Nematoden sind fast überall: im weißen Sandstrand, an den Kartoffeln im Garten, in Höhenlagen, sogar in der Tiefsee. Doch die meisten von ihnen sind aufgrund ihrer Größe für das menschliche Auge unsichtbar. Erst unter dem Mikroskop kommt ihr fadenartiger Körper, der sich wie eine Schlange bewegt, zum Vorschein. Wegen ihres Aussehens werden sie auch Fadenwürmer, Rundwürmer und Älchen genannt. Wer mit diesen Begriffen erstmals in Berührung kommt, tut dies oft in einem negativen Kontext. Bekanntheit haben vor allem die Arten erreicht, die Schäden an Pflanzen anrichten oder als Krankheitserreger für Mensch und Tier in Erscheinung treten. Hakenwürmer leben zum Beispiel parasitär in menschlichen Gedärmen. Doch die Mehrzahl der Nematoden ist harmlos, einige haben sich sogar als sehr nützlich in der biologischen Schädlingsbekämpfung erwiesen.

Solche Arten produziert die Firma e-nema aus Kiel. In riesigen, bis zu 100 000 Liter umfassenden Bioreaktoren werden die Nematoden vermehrt, in ein Tonmineral gemischt und versandt. „Nematoden sind verhältnismäßig wirtsspezifisch. Sie befallen meist nur einen Wirt und sind für andere Organismen ungefährlich“, erklärt Karen Duncker, zuständig für Public Relations bei e-nema. Die im biologischen Pflanzenschutz verwendeten Arten wirken hauptsächlich auf Ernte-Schädlinge und deren Larven im Boden ein, welche die Wurzeln der Pflanzen befallen. Dies funktioniert folgendermaßen: Die winzigen Fadenwürmer dringen aktiv über Körperöffnungen wie Mund, Atemorgane oder Anus in die Insekten ein. Dort fressen sie sich durch ihren Wirt – der das nicht überlebt – und entwickeln sich zu erwachsenen Tieren. Die Würmchen vermehren sich in dem Kadaver und verlassen ihn, um neue Wirte zu befallen.

Duncker: „Der große Vorteil dieser Methode besteht darin, dass keine Rückstände in Nahrungsmitteln verbleiben und die Handhabung für Anwender, Haustiere und Pflanzen völlig unbedenklich ist.“ Zudem könnten Schädlinge keine gefürchteten Resistenzen gegen Fadenwürmer aufbauen – ganz im Gegensatz zu chemischen Pestiziden, die ähnlich wie viele Antibiotika beim Menschen immer wirkungsloser werden. Der biologische Pflanzenschutz reagiert hingegen sehr dynamisch. Sind viele Schädlinge vorhanden, vermehren sich die Nematoden rasant. Sind die Schädlinge vernichtet, sterben auch die Nematoden wieder ab. Ein in sich geschlossener Kreislauf.

Der Firmengründer Prof. Ralf-Udo Ehlers, dem es 1989 erstmals als Leiter ei-



Gezüchtet werden Nematoden in speziellen Reaktoren.

FOTO-K-FILM: MICHAEL KOTTMEIER

ner Arbeitsgruppe an der Universität Kiel gelang, insektenpathogene Nematoden im Bioreaktor herzustellen, hat das Verfahren über die Jahre hinweg verfeinert, 1997 sein Unternehmen e-nema gegründet und produziert heute auch Schädlingsbekämpfungsmittel auf Basis von Bakterien und Pilzen. „Da der biologische Pflanzenschutz sehr spezifisch ist, muss jede Maßnahme auf die entsprechende Pflanze, ihren Schädling und dessen Entwicklungsstadium abgestimmt werden.“ Hierfür bietet e-nema einen Bestimmungsservice an, wofür die Schädlinge eingesandt werden und die Firma anschließend die entsprechenden Tipps für die Bekämpfung erteilt.

Bienenfreundlich und effektiv

Mit einer Wirksamkeit von bis zu 80 Prozent können dem Unternehmen zufolge Nematoden einen der momentan gefürchtetsten Schädlinge eindämmen. „Der Maiswurzelbohrer hat sich in den letzten Jahren trotz Einsatz chemischer Mittel kontinuierlich von Süden nach Norden ausgebreitet und bedroht mittlerweile den Maisanbau in einigen Gebieten Deutschlands“, erklärt Duncker. Das Problem: Der in den 1990er Jahren aus den USA eingeschleppte Schädling wurde massiv mit Neonicotinoiden behandelt. Clothianidin, welches 2008 im Rheintal eingesetzt wurde, konnte nachweislich mit dem Tod von 500 Millionen Bienen in Verbindung gebracht werden.

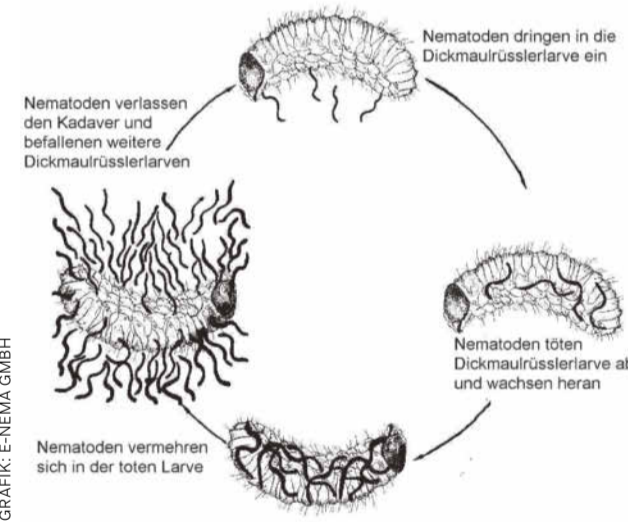
Trotz dieser erschreckenden Zahlen liegt der Anteil an biologischen Pflanzenschutzmitteln in Deutschland bei lediglich fünf Prozent. Dazu Duncker: „Ein unsinnig strenges Zulassungsverfahren verhindert den Marktzugang.“ Prof. Ehlers vermutet dahinter übertriebene Zulassungsbestimmungen und Lobbyismus der Agrarkonzerne die mit chemischen Mitteln Milliarden verdienen. So liegt es in der Hand der Hobbygärtner und Landwirte, ein Zeichen zu setzen.

Besondere Individuen

Nematoden sind besonders artenreich, 20 000 Arten wurden bislang identifiziert. Sie sollen 81 Prozent aller tierischen Organismen ausmachen. Nematodenpulver kann mit Wasser vermischt und mit einer Gießkanne ausgebracht werden. Nützliche Nematoden kommen zum Beispiel gegen Engerlinge, Erdraupen, Larven von Wurzelfliegen, Trauermücken, Rüssel- und Gartenlaubkäfern zum Einsatz. Letztere erzeugen durch ihren Fraß große braune Flächen im Rasen. Nematoden finden im Heim- und Gartenbereich, in der Landwirtschaft, dem Gemüse- und Obstbau sowie in Baumschulen Anwendung.

Daneben dienen sie zur Bestimmung der Wasser- und Bodenqualität, zersetzen

Kompost und wurden zu Forschungszwecken ins All entsandt.



GRAFIK: E-NEMA GMBH

UmweltCheck: Küchenhelfer aus Holz...

Holz, so die grundsätzliche Erkenntnis, enthält Gerbstoffe (Tannine), die gegen Bakterien aller Art wirksam sind. Diese Tatsache entkräftet das früher oft angeführte Argument, in Holz würden sich aufgrund seiner porösen Struktur bevorzugt schädliche Keime festsetzen. Die daraus abgeleitete Annahme, Küchenutensilien aus Holz seien unhygienisch, hielt sich lange. In manchen nationalen oder europäischen Gesetzen und Richtlinien wurde der Gebrauch von Holz im Zusammenhang mit Lebensmitteln deshalb verboten oder stark einschränkt – bis Studien das Gegenteil belegten. Als größter Keimkiller gilt Kiefernholz, aber auch Lärche und Eiche besitzen ähnliche Eigenschaften. Der antibakterielle Effekt wird während der Arbeit sogar immer wieder erneuert, da frische Schnittspuren – etwa im Holzbrett – erneut keimtötende Stoffe freisetzen. Zur antibakteriellen Wirkung trägt auch eine Eigen-

schaft bei, die hygroskopisch genannt wird: Holz ist in der Lage, Feuchtigkeit aus der Umgebung aufzusaugen und wieder abgeben zu können. Da Bakterien nicht trocknungsresistent sind, wird ihnen auf diese Weise die Lebensgrundlage entzogen, sie sterben ab. Deshalb reicht es auch aus, Holzbrettchen zum Säubern gründlich kalt abzuwaschen, mit heißem Wasser nachzuspülen und trocknen zu lassen. Für Kochen, Braten, Umrühren oder Servieren gibt es Küchenhelfer aus Holz, mit denen die oft verwendeten Plastikgeräte ersetzt werden können. Bambus und Olivenholz sind Materialien, die hierfür besonders geeignet sind. Wer zu derartigem Kochgeschirr greift, verhindert, dass winzige Plastikteilchen in das Essen geraten. Auch langlebige Salatschalen und -schüsseln werden angeboten. Nachhaltig in der Küche zu arbeiten, bedeutet, den Einsatz von Plastikutensilien zu reduzieren.



Fazit: Plastik hat in der Küche so wenig wie möglich verloren. Unter gesundheitlichen Aspekten sind Plastik- durch Holzutensilien zu ersetzen, was oft problemlos möglich ist. Außerdem ist es ein Beitrag zur Reduzierung von Kunststoffmüll.

FOTO: © JAJAM_E/SHUTTERSTOCK.COM

...oder Plastik?

Plastik ganz aus der Küche zu verbannen, kann nicht gelingen. Rührgeräte oder Mixer beispielsweise enthalten Plastik und können nicht ohne Weiteres ersetzt werden. Allerdings sollte der direkte Kontakt der Kunststoffe mit Nahrung möglichst vermieden werden. Schneidebretchen etwa sollten nach dem Abwaschen gründlich getrocknet werden, um Keime abzutöten. Bereits zerkratzte Schneideunterlagen sind – im Gegensatz zu Bretchen aus Holz – unbedingt zu entsorgen, da sie stark mit Bakterien belastet sind: Auf der rauen Oberfläche bleiben keimbelastete Lebensmittelreste kleben, die sich auch beim Spülen nicht restlos entfernen lassen. Und anders als Holz entfaltet Plastik keine selbstständig keimtötende Wirkung. Darüber hinaus verrotten Produkte aus Plastik nicht – bevor sie in Kleinstbestandteile zerrieben werden, vergehen bis zu 600 Jahre. Mikroplastik findet sich heute schon im Blut von indi-

genen Völkern, welche noch nie von Einweg- und Plastikprodukten gehört haben. In unserem Alltag gelangt Plastik häufig bei der Küchenarbeit mit Lebensmitteln in Kontakt, dabei können Mikroplastikteilchen auf die Nahrung übergehen und beim Verzehr in den Körper gelangen. Besonders problematisch sind die verbreitet eingesetzten Kunststoff-Weichmacher. Diese Phthalate sind in einer breiten Vielfalt an Produkten enthalten – wie etwa Brotzeitdosen oder Salatschüsseln – und gelten als höchst gesundheitsgefährdend. Werden die Bestandteile der Chemikalien mit der Nahrung aufgenommen, gelangen sie in den Organismus, wo sie auf den Hormonhaushalt wirken. Besonders gefährdet sind Kinder. Viele der in der Küche gängigen Plastikprodukte können durch Alternativen aus Holz ersetzt werden. Sogar einen langlebigen, plastikfreien Entsafter gibt es – aus Buchenholz. *lt*