Wissen

Pilze als Waffen gegen Schädlinge

Bio-Insektizide Mit Pilzsporen bekämpfen Schweizer Forscher seit Jahren Maikäferplagen. Nun wollen sie damit auch erstmals den sich in Norditalien und im Tessin ausbreitenden Japankäfer stoppen.

Barbara Reye

Der Japankäfer ist eine invasive Art, die Schäden an Wild- und Kulturpflanzen verursacht. 2019 wurden im Tessin 780 Käfer in Pheromonfallen gefunden. Foto: Edwin Remsburg (Getty Images)

Letztes Jahr war er wieder in Scharen da – der berühmt-berüchtigte Maikäfer. Laut brummend flog er in einigen Gebieten in den Kantonen Graubünden, Uri, Bern und St. Gallen durch die Luft, hockte dort zu Tausenden auf den Bäumen und liess meist kein Blatt zurück. Doch das grosse Fressen findet eigentlich unter den grünen Wiesen und Weiden statt, wo er die meiste Zeit seines insgesamt dreijährigen Lebens als Larve verbringt und die Wurzeln der Gräser auffrisst.

«Auf einem Quadratmeter können 200 bis 300 solcher Engerlinge leben», sagt Giselher Grabenweger von der Eidgenössischen Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz. Weil der Maikäfer ein Jahr nach der Eiablage am meisten Schaden anrichtet, bekämpft der Pilzexperte diese äusserst gefrässigen Larven mit einer natürlich im Boden vorkommenden, biologischen Waffe: einem Schlauchpilz namens Beauveria.

Ab April dieses Jahres behandelt Grabenweger zusammen mit den jeweiligen kantonalen Pflanzenschutzexperten rund 300 Hektaren auf mehr als 150 landwirtschaftlichen Betrieben in vier Kantonen. Dazu werden Pilzsporen zuerst in grossen Mengen auf Getreidekörnern gezüchtet und anschliessend maschinell in den Boden eingearbeitet.

Unterirdische Pilzvergiftung

In den Wochen und Monaten nach der Ausbringung sterben fast alle Schädlinge sukzessive ab. Denn sobald die Pilzsporen an der Larve haften, beginnen sie zu keimen. Danach dringt der Pilz durch die Haut des Engerlings ein, setzt Toxine frei und reproduziert sich im Innern der getöteten Insektenlarve. Am Ende der Entwicklung bildet der Pilz an der Oberfläche des Kadavers wiederum unzählige Sporen, mit denen sich weitere Engerlinge infizieren.

«Diese umweltfreundliche Methode hat sich in der Schweiz bewährt und wird seit vielen Jahren angewendet», sagt Grabenweger. Das Gute daran sei, dass sie sehr spezifisch wirke und keine anderen Tierarten davon betroffen seien. Es sei das einzige Mittel, das in landwirtschaftlich genutzten Grünflächen überhaupt erlaubt sei.

Der Agroscope-Forscher hat in seinem Labor auch andere in Schweizer Böden heimische Pilzstämme kultiviert, die zum Beispiel sehr spezifisch nur auf den Gartenlaubkäfer oder den Junikäfer wirken. Oft behandelt er deshalb auch Sport- und Golfplätze, wo die Larven dieser Käfer ebenfalls den Rasen von unten her völlig kaputtmachen, sodass danach alles braun ist.

Feldversuch in Italien

Erstmals hat Grabenweger im letzten Frühling mit Kollegen in Italien nun einen Metarhizium-Stamm aus seiner umfangreichen Sammlung gegen den Japankäfer in einem 800 Quadratmeter grossen Versuchsfeld im Piemont eingesetzt. Denn der Käfer dieser invasiven Art breitet sich aggressiv aus. Er gilt als gefährlicher Quarantäneschädling, sodass ein Befall sofort gemeldet werden muss und eine Bekämpfungspflicht besteht.

2014 tauchte der ursprünglich aus Japan stammende Blatthornkäfer mit den auffällig weissen Haarbüscheln an den Hinterleibsseiten im Parco del Ticino in der Nähe von Mailand auf. Eingeschleppt wurde er vermutlich über den Flughafen. Seither breitet er sich immer weiter Richtung Schweiz aus.

Die Engerlinge bleiben – im Gegensatz zu denjenigen der Maikäfer – nur ein Jahr im Boden, wo sie das Wurzelwerk von Gräsern sowie von Mais und Soja zerstören. Auch die ausgewachsenen Japankäfer richten enorme Schäden an: Sie fressen sogar Blätter von 300 verschiedenen Pflanzenarten – vom Apfelbaum über Rosen bis hin zu Erdbeeren, Tomaten, Mais oder Reben.

Fünfmal mehr als 2018

In der Tessiner Grenzgemeinde Stabio entdeckten die zuständigen Pflanzenschutzexperten 2017 plötzlich 24 Japankäfer in den dort aufgestellten Pheromonfallen. Ein Jahr später waren es schon 147 Käfer. Und 2019 bereits 780 an sieben verschiedenen Fang-Orten sowie auch noch ein paar Exemplare ausserhalb der Fallen in der Natur. Um die Ausbreitung der invasiven Art zu stoppen, fanden kurz nach den Erstfunden in der Schweiz umfangreiche Laborversuche statt.

Vor drei Jahren wurden deshalb unter strengen Sicherheitsauflagen und mit Sonderbewilligungen ein paar Japankäfer aus Italien an die Forschungsanstalt Agroscope geholt und in einer eigens für Quarantäneschädlinge ausgerüsteten Kabine mit verschiedenen Pilzstämmen infiziert. Das Resultat: Innerhalb weniger Tage waren fast alle Käfer tot. Nach etwas mehr als einer Woche wuchs das weisse, fadenförmige und geradezu flauschig aussehende Pilzmyzel sogar aus den Käferkadavern heraus und bildete neue Sporen.

«Wir hoffen, dass der ausgewählte Schweizer Pilzstamm den exotischen Käfer jetzt genauso schnell wie im Labor auch im Freiland ausser Gefecht setzt», sagt Grabenweger. Doch ob es wirklich so auch funktioniere, zeige erst der jetzt laufende Versuch vor Ort. Um das pilzhaltige Pflanzenschutzprodukt in den Boden einzuarbeiten, durfte es letztes Jahr beispielsweise an dem Tag nicht zu heiss sein oder zu viel UV-Strahlung haben. Denn solche Bedingungen überleben die Sporen nicht.

Wer in Italien an den mit Japankäfern befallenen Stellen im Erdreich etwas buddelt, entdeckt dort zum Teil auf 1 Quadratmeter bis zu 500 Engerlinge. Tendenz steigend. Im April schauen die Forscher, also nach genau einem Jahr der Behandlung, wie gut der Eingriff mit dem Pilzstamm dort gewirkt hat.

«Es ist nur eine Frage der Zeit, dass die Japankäfer auch bei uns Eier in den Boden ablegen und sich hier ebenfalls wie etwa im Piemont eine Larvenpopulation aufbaut», sagt Grabenweger.

Auch Blattläuse abtöten

Die zur Bekämpfung von Maikäfer und Co. verwendeten Pilze gehören zur Hypocreales-Pilzgruppe. Davon werden derzeit weltweit rund 100 Stämme als Pflanzenschutzmittel eingesetzt. So wird in Brasilien eine Fläche von 2 Millionen Hektaren Zuckerrohr etwa mit einem Metarhizium-Stamm gegen einen Zünsler behandelt oder eine Fläche von 1 Million Hektaren mit einem Beauveria-Stamm gegen den Kaffeekirschenkäfer.

Auch Stämme aus der Pilzgruppe Entomophthorales können Schädlingen wie Blattläuse, Fliegen, Schnaken, Heuschrecken, Thripsen oder etwa Milben den Garaus machen und leisten somit bei einer Plage oft auch von ganz allein einen Beitrag zur natürlichen Regulierung dieser Insektenarten. Doch diese Pilzstämme lassen sich nicht so leicht in grossen Mengen industriell produzieren, sodass sie bisher als alternative Schädlingsbekämpfung noch keine grosse Rolle spielen.

«Pilze sind oft wichtige Gegenspieler der Insekten und können eine zu starke Vermehrung erfolgreich in Schach halten», erklärt Grabenweger. Das Potenzial solcher Pilze sei enorm und noch lange nicht ausgeschöpft, wenn man bedenke, dass inzwischen 700 Pilzarten bekannt seien, die als Parasiten Insekten besiedelten. Jetzt ist der Forscher voller Zuversicht, dass sich auch der Quarantäneschädling aus Japan – ähnlich wie die Maikäfer bei uns – mit einem Schweizer Bodenpilz wirkungsvoll bekämpfen lässt.

Japankäfer haben das Blatt völlig zerfressen. Foto: Cristina Marazzi (SFito)

Die Vielfalt der Pilze

Weltweit sind bisher 100 000 Pilzarten bekannt. Schätzungen gehen aber davon aus, dass bis zu 4 Millionen Arten existieren. Viele denken bei einem Pilz nur an den Fruchtkörper, der etwa im Wald gut sichtbar ist und die Fortpflanzungsorgane mehrzelliger Pilze darstellt. Doch zum gesamten Organismus eines Pilzes gehört auch das Myzel, das oft im Boden verborgene Geflecht aus unzähligen fadenförmigen Zellen (Hyphen). Pilze sind äusserst vielseitig und auch immer wieder für Überraschungen gut. So ist ein Pilz auch das grösste Lebewesen der Welt. Ein rund 2000 Jahre alter Hallimasch in Oregon hat aufgrund seines enormen unterirdischen Myzels eine Ausdehnung von 880 Hektaren und vermutlich ein Gewicht von 600 Tonnen. Pilze kommen praktisch überall vor, oft auch in grosser Anzahl. «In Europa kann 1 Gramm Erde mehr als 1 Million Pilze enthalten», sagt Giselher Grabenweger von Agroscope. *(bry)*