

Die Kommunikation im Pflanzenbestand

Pflanzen können mehr, als uns bewusst ist. Sie locken gezielt Nützlinge an und warnen sich gegenseitig vor Schädlingen. Sie zeigen ein Verhalten, das man auch landwirtschaftlich nutzen kann. Die Biologin Florianne Koechlin bietet Einblicke in die Kommunikation der Pflanzen.

Die Pflanze kann viel mehr, als wir ihr bisher zutrauten. Wir müssen sie viel mehr beobachten», hält Florianne Koechlin an einem Vortragsabend in Herisau AR fest. Als Geschäftsführerin des «Blauen Instituts» und Autorin verschiedener Bücher sammelt sie wissenschaftliche Erkenntnisse auf dem Bereich der Pflanzenkommunikation

und erklärt sie allgemeinverständlich.

Ganz besondere Sinne

«Bisher dachte man, die Pflanze reagiere wie eine lebende Maschine oder ein Automat, denen alles vorgegeben ist. Es ist anders, als wir bisher angenommen haben», sagt die Forscherin. Pflanzen können Umweltsignale wahrnehmen, die den Sinnen des Menschen nicht zugänglich sind. Sinne und Wahrnehmung sind bei Pflanzen ausserdem anders ausgeprägt. Sie «sehen» über Fotorezeptoren, die über den ganzen Körper verteilt sind. Sie nehmen Lichtqualität und Lichtstärke wahr und verändern dementsprechend ihr Wachstum oder ihr Verhalten. Wahrscheinlich können Pflanzen auch «hören». Eine Forscherin an der Universität Missouri spielte Tomatenpflanzen das Geräusch kauender Raupen vor, worauf die Pflanzen anfangen, Abwehrstoffe zu produzieren.

Auch «schmecken und riechen» soll Pflanzen möglich sein. Sie kommunizieren nämlich mit Duftstoffen.

Pflanzen senden SOS-Signale

Ein Versuch zeigt, dass wenn Raupen eine Tomatenpflanze befallen, diese nicht nur ein Gift gegen die Raupen bildet, sondern auch Methyljasmonate in die Umgebung abgibt. Dieser Duftstoff warnt die Nachbarpflanzen, so dass auch sie anfangen, das Gift gegen die Raupen zu produzieren, bevor sie vom Schädling befallen werden. Man könnte von «SOS-Signalen» sprechen. Später produziert sie andere Duftstoffe, um gezielt Nützlinge anzuziehen. Wird sie von Spinnmilben angegriffen, lockt sie mit Düften Raubmilben an, welche die Spinnmilben fressen. Bei Raupenbefall produziert sie einen Duftstoff, welcher Schlupfwespen anzieht. Sie «schmeckt» am Speichel des Insekts, wer gerade an ihr frisst, und lockt mit Duftstoffen gezielt den richtigen «Bodyguard» an.

Pflanzen führen ein Sozialleben

Nicht nur über dem Boden, sondern auch darunter werde «geschwätzt und gemacht», sagt die Buchautorin. Auch hier zeigen wissenschaftliche



Bild: Dittli

Florianne Koechlin vermittelt neues Wissen, wie Pflanzen miteinander kommunizieren.

Zur Person

Florianne Koechlin ist Biologin und Geschäftsführerin des «Blauen Instituts» in Münchenstein BL. Dieses befasst sich mit neuen Erkenntnissen zu Pflanzen und anderen Lebewesen, insbesondere auf dem Gebiet der Pflanzenkommunikation. Es fördert deren Umsetzung in die Praxis, indem

es das Expertenwissen allgemein verständlich erklärt. Koechlin ist Autorin verschiedener Fachbücher, wie «Jenseits der Blattränder. Eine Annäherung an Pflanzen», «Mozart und die List der Hirse», «Pflanzen-Palaver» oder «Zellgeflüster», alle beim Lenos-Verlag.



Gezielt Nützlinge in landwirtschaftlichen Kulturen fördern

Parasitoide Schlupfwespen, die Eier oder Larven der Schad-Schmetterlinge im Kohl für ihre Reproduktion nutzen und töten, spielen eine grosse Rolle im biologischen Pflanzenschutz. Die Parasitierung wird wesentlich von der Eiablagemenge und der Lebensdauer der Schlupfwespen beeinflusst. Je mehr Nahrung die Schlupfwespen finden, desto mehr Eier legen sie

und desto effizienter sind sie. Man kann sie fördern durch: Gezielt angelegte Blühstreifen am Feldrand, durch Blühpflanzen direkt im Feld sowie durch naturnahe Landschaftselemente wie z. B. Buntbrachen, Hecken oder Extensivwiesen, die als Überwinterungsstandorte oder als Schutzräume nach der Ernte dienen.

| Henryk Luka, FiBL

Kornblumen in einem Kohlfeld locken mit ihren Duftstoffen Nützlinge an, die sich vom Nektar der Kornblume ernähren und deren Larven die Kohleule parasitieren.

Untersuchungen, dass Pflanzen über ihre Wurzeln kommunizieren und Netzwerke aufbauen. Da werden Nährstoffe und Informationen über ein Geflecht aus Pflanzenwurzeln und Pilzfäden, dem Mykorrhizanetz, ausgetauscht. In der Wissenschaft ist die Rede vom WWW – dem wood wide web anstelle des world wide web, ein riesiges dynamisches Netz unter dem Boden. Kaum zu glauben, dass Pflanzen sogar ein Sozialleben führen. Untersuchungen mit dem amerikanischen Springkraut zeigen, dass es zwischen verwandten und fremden «Artgenossen» unterscheiden kann. Je nachdem, vermischen sich die Wurzeln mehr oder weniger. Sogar ein Lernen sei den Pflanzen möglich. Mimosen schliessen als Schutzmassnahme ihre Blätter, wenn man die Pflanzen fallen lässt. Eine Forscherin in Australien zeigte, dass wenn den Pflanzen dabei nichts passiert, sie ihre Blätter weniger oder gar nicht mehr schliessen, auch wenn einige Tage dazwischen liegen. Sie haben gelernt, dass von dem Fall keine Gefahr ausgeht.

Die Wissenschaft ist überrascht

«Wir haben die Pflanzen bis jetzt unterschätzt», fasst Koechlin die Er-

gebnisse neuer Untersuchungen zusammen. Pflanzen reagieren oft sensibler auf ihre Umwelt als Mensch und Tier. Wahrscheinlich sei dies deshalb so, weil sie sesshaft sind, nicht davonrennen können und somit auf eine intensive Vernetzung und Kommunikation mit ihrer Umwelt angewiesen sind. Sonst könnten

«Pflanzen können Umweltsignale wahrnehmen, die den Sinnen des Menschen nicht zugänglich sind.»

Florianne Koechlin, Biologin

sie gar nicht überleben. Vieles, was die Wissenschaft bisher als esoterisch oder emotional abgetan hat, werde heute bei den Pflanzen nachgewiesen. Doch vieles muss die Forscherin auch offen lassen. Versteht die Pflanze den Menschen oder hat sie ein Bewusstsein? «Als Wissenschaftlerin muss ich sagen, wir wissen es nicht», antwortet Koechlin. Für eine Empfindungsfähigkeit bei

Pflanzen zum Beispiel gibt es einige Indizien, aber keine Indizienkette.

Nützlich für die Landwirtschaft

Vieles, was die Forscher am Verhalten der Pflanzen in den letzten Jahren gefunden haben, liesse sich auch landwirtschaftlich nutzen. Mischkulturen, das heisst der gemeinsame Anbau von verschiedenen Pflanzenarten, erlaubt es ihnen, Synergien zu nutzen. In Zentral- und Südamerika hat die «3-Schwestern-Landwirtschaft» aus Mais, Bohne und Kürbis eine lange Tradition. Mais liefert Stärke und dient der eiweissreichen Bohne als Bohnenstange. Kürbis bedeckt den Boden und schützt ihn vor Austrocknung. Der Ertrag der Pflanzen in dieser Mischkultur war im Versuch fast doppelt so gross wie wenn die Pflanzen in Monokultur angebaut werden. Diese drei Pflanzen fördern sich also gegenseitig.

Ein weiteres Beispiel: In Kenia und vielen anderen afrikanischen Ländern kann der Mais mit Duftstoffen vor seinem schlimmsten Feind, dem Stängelbohrer, geschützt werden; das Projekt von «Biovision» heisst «Push-Pull» (stossen-ziehen). Zwischen die Maisreihen pflanzen die Bäuerinnen das Bohnenkraut Desmodium.



Bild: Peter Lüth/Bovision

Links im Bild Mischkultur Mais mit Push-Pull-Methode, rechts Monokultur Mais. 96 000 Bauern in Kenia, Tansania, Uganda und Äthiopien wenden die Push-Pull-Technologie bereits an.

Mit seinem Duft vertreibt es den Stängelbohrer (push). Ausserdem liefert es Stickstoff und schützt den Boden vor Austrocknung. Um das Feld herum werden drei Reihen Napiergras, ein Futtergras, angepflanzt,

«Ich konnte meinen Maisertrag in drei Jahren von 20 auf 280 kg steigern. Damit konnte ich meine Familie ernähren und alle drei Kinder in die Schule schicken.»

Agnes Ambubi, Bäuerin in Kenia



Bild: Peter Lüth/Bovision

Agnes Ambubi aus Kenia macht gute Erfahrungen mit dem Verfahren «Push-Pull». Die Schädlinge werden aus dem Feld vertrieben (push) respektive herausgezogen (pull).

das den Stängelbohrer mit seinem Duft anlockt und damit aus dem Feld herauszieht (pull). Dank dieser Push-Pull-Methode lassen sich die Maiserträge mancherorts mehr als verdoppeln.

Ein Beispiel aus der Schweiz: Die Kohleule (*Mamestra brassicae*) ist beim Lagerkabis ein gefürchteter Schädling. Wie das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) in Frick zeigen konnte, helfen Blumen-

pflanzen wie die Kornblume, aber auch Buchweizen, Feldwicke und Klatschmohn, Nützlinge wie die Schlupfwespe mit ihren Duftstoffen gezielt ins Feld zu locken. Dort finden Nützlinge dann eine fette Beute an Kohleulen vorfinden. Solche Methoden erübrigen den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Auch andere Kohlschädlinge können mit solchen Nützlingsstreifen stark dezimiert werden.

In den Augen der Referentin besteht grosser Handlungsbedarf bei der Erforschung, wie Pflanzen sich gegenseitig fördern. Sowohl beim Anbau als auch bei der Zucht von Pflanzen dürfte ein grosses Potenzial liegen, den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel zu reduzieren.

| Michael Götz

Der Autor ist freischaffender Agrarjournalist und lebt in Eggersriet TG.