

Oben, unten, mittendrin

Um die biologische Vielfalt auf dem Acker zu erhöhen, gibt es zahlreiche Ansatzpunkte

Auf den heimischen Äckern ist es eintönig geworden. Weizen, Mais, Raps – die mit Abstand häufigsten Feldfrüchte werden oft mehrere Jahre hintereinander auf großen Flächen angebaut. Wenige Hochleistungssorten dominieren den Anbau, die Betriebe sind zunehmend spezialisiert. Diese landwirtschaftliche Praxis bleibt nicht ohne Folgen für die Biodiversität. Ob Vögel, Insekten oder Bodenlebewesen – die Agrarlandschaft bietet immer weniger Arten Lebensraum.

„Es gibt Alarmzeichen für hochproduktive Agrarsysteme, dass mit den Arten auch wichtige Funktionen verloren gehen“, warnt Biologe Dr. Jens Dauber vom Thünen-Institut (TI) in Braunschweig. Bodenfruchtbarkeit, Schädlingskontrolle oder Bestäubung sind nur einige der sogenannten Ökosystemdienstleistungen, die ein intaktes Agrarökosystem bietet. Fatal wird es etwa, wenn Schädlinge resistent werden und die eingesetzten Pestizide nicht mehr wirken. „Dann habe ich kaum noch Vögel oder Käfer, die in der Lage wären, regulierend einzugreifen“, erklärt Dauber.

Er und seine Kollegen arbeiten daran, den Artenrückgang zu stoppen und die Vielfalt auf den Acker zurückzuholen – um das System weniger anfällig zu machen. Eine Pflanzenfamilie haben die Wissenschaftler dabei genauer im Blick: Leguminosen. Einst wurden Bohne, Erbse, Luzerne oder Süßlupine als wertvolle Eiweißlieferanten und Viehfutter im gro-

auch ein enormes ökologisches Potenzial. „Leguminosen haben Eigenschaften, die andere Feldfrüchte nicht besitzen“, erklärt Biologe Dr. Georg Everwand. Es sind auch die Blüten, die zahlreiche Insekten anlocken. Doch vor allem gehen die Pflanzen eine bemerkenswerte Allianz ein. An ihren Wurzeln wird diese sichtbar: Hier sitzen kleine Wurzelknöllchen. Sie beherr-

»Leguminosen haben Eigenschaften, die andere Feldfrüchte nicht besitzen.«

ßen Maßstab angebaut. Doch zwischenzeitlich sind sie, unter anderem durch billigen Importsoja und ein geringes Spektrum anbaufähiger Sorten, eine Rarität auf den Feldern geworden. Zwölf Millionen Hektar Land werden in Deutschland ackerbaulich genutzt. Hülsenfrüchte werden auf nicht einmal vier Prozent dieser Fläche kultiviert. Dabei haben Erbse und Co. nicht nur hohe Nährwerte, sondern

bergen Bodenbakterien, die einen wichtigen Nährstoff aus der Luft fixieren können: Stickstoff. Die Pflanze profitiert davon enorm. „Sie bildet quasi ihren eigenen Dünger“, verdeutlicht Everwand. Beide Eigenschaften wirken positiv auf die Biodiversität – so lautet jedenfalls die gängige Annahme. Die These wollen die Forscher nun in Freilanduntersuchungen überprüfen. Auf insgesamt 30 Ackerflä-

chen in ganz Deutschland, von denen die Hälfte mit Bohnen oder Erbsen bewirtschaftet wird, machen sie Inventur und ermitteln die vorkommenden Insektenarten. Den Fokus legen die Wissenschaftler dabei auf Arten, die als natürliche Schädlingsbekämpfer gelten und etwa Blattläuse oder andere Schadinsekten fressen. Am Ende sollen die Daten belegen, welchen Effekt der Anbau von heimischen Hülsenfrüchten auf die Artenvielfalt im Acker hat. Und auch, welcher Beitrag für Bestäubung und Schädlingsbekämpfung daraus entsteht.

Die Forschung kommt zur richtigen Zeit, denn seit 2014 nimmt der Leguminosenanbau wieder zu – auch dank geänderter EU-Subventionen. „Die Züchtung geeigneter Sorten und der Anbau von Soja ist mittlerweile auch bei uns stark im Kommen“, weiß Georg Everwand. Dass damit die Wende im Artenschwund eintritt, ist jedoch unwahrscheinlich. „Soja ist ebenfalls eine intensiv bewirtschaftete Kultur und den größeren Einfluss auf die Biodiversität haben die Bewirtschaftungsweise und ihre Intensität“, sagt Everwand. „Wie häufig bearbeitet, gepflügt, gedüngt, gespritzt oder geerntet wird und welche Fruchtfolgen angebaut werden, entscheidet über das Sein oder

Nichtsein vieler Arten auf den Feldern.“ Das gilt auch und gerade für das Leben unter der Erde. Bodenbiologen untersuchen, welche Folgen die landwirtschaftliche Nutzung für Regenwürmer, Raubmilben oder Springschwänze hat. Auf einem Acker, der regelmäßig gepflügt wird, sind die Bodenfauna und die sie steuernden Prozesse stark eingeschränkt. Darunter leidet auch die Bodenfruchtbarkeit. Sie hängt von den Lebewesen ab, die Nährstoffe umsetzen, die Bodenstruktur formen, das Speichern von Wasser ermöglichen. „Fallen einzelne Arten oder ganze Organismengruppen in diesem empfindlichen Gefüge aus, ist der Boden mit seinen Funktionen nachhaltig gestört“, gibt Prof. Stefan Schrader, Bodenexperte am Thünen-Institut, zu bedenken. Weniger ist mehr – dies gilt ganz klar für die Beziehung von Bodenbearbeitung und Boden-Biodiversität.

Auch der Einsatz immer größerer Landmaschinen auf dem Acker wirkt sich eher negativ auf die Gemeinschaft der Bodenbewohner aus. Die schwersten Maschinen wiegen rund 60 Tonnen, was sogar Fahrten auf der Straße schwierig macht. Um den Boden zu schützen und mehr Vielfalt auf den Acker zu bringen, verfolgt das Julius Kühn-Institut (JKI) ge-

Honigbiene und Feuerbohne sorgen für Vielfalt auf dem Acker (rechts). Künftig könnten außerdem kleine Maschinen zielgerichtet Pflanzen anbauen (unten).



Die Mini-Roboter der Zukunft können autonom säen, düngen, jäten und ernten.

meinsam mit dem TI und der Technischen Universität Braunschweig einen neuen Ansatz. Er setzt auf moderne Technik – im Kleinformat. „Aus einer großen Fläche mit nur einer Fruchtfolge sollen wieder viele kleine, mit darauf abgestimmten unterschiedlichen Fruchtfolgen werden“, erläutert Dr. Jens-Karl Wegener, Leiter des JKI-Instituts für Anwendungstechnik.

Der Kern des Vorhabens ist etwa so groß wie eine Milchtüte, hat Räder, ein Gehäuse aus dem 3D-Drucker und optische Sensoren zur Orientierung auf dem Feld: ein Mini-Feldroboter. Viele dieser kleinen Maschinen sollen autonom auf dem Acker der Zukunft säen, düngen, jäten, ernten – so die Vision der Forscher. „Spot-Farming“ ist das Schlagwort. „Dabei würde nicht nur eine Kultur auf einem Schlag ausgesät, der zu bestimmten Terminen mit großen Maschinen bewirtschaftet wird, sondern man hat mehrere Kulturen in Spots nebeneinander, die rund um die Uhr durch autonome Miniroboter gepflegt werden“, erklärt JKI-Mitarbeiterin Lisa-Marie Urso. Das neue Anbausystem ist so konzipiert, dass die Roboter jede einzelne Pflanze erreichen. Die Bodenparameter werden zuvor mit modernster Kartierungstechnik bestimmt. Mit Sensoren könnten die Roboter schließlich Unkräuter oder den Befall mit Pilzen oder schädlichen Insekten identifizieren. Dünger und Pestizide würden punktuell und nur nach Bedarf eingesetzt werden – das spart Geld und

ist nachhaltig. Was in der herkömmlichen Bewirtschaftung mit großen Landmaschinen unmöglich ist, wäre für die autonomen Feldroboter kein Problem: Trockene Kuppen oder Senken mit Stau-nässe könnten anders als bisher bewusst ausgespart werden. Aufgewertet mit Hecken- und Wildpflanzen würden sie Lebensraum für zahlreiche Arten schaffen. Für die Landwirte könnte sich der Einsatz auch wirtschaftlich lohnen, ist sich Dr. Wegener sicher: „Eine Großmaschine in der Landwirtschaft kostet inzwischen so viel wie ein Eigenheim.“ Die Mini-Pflege-Roboter sollten daher möglichst günstig sein. Schließlich braucht man viele, um dieselbe Fläche zu bearbeiten. Sie könnten solarangetrieben fahren und hätten eine Ladestation auf dem Hof. Bisher ist das alles aber noch Zukunftsmusik: Bis auf einen Säroboter der Uni Braunschweig existiert das Spot-Farming nur in den Köpfen der Wissenschaftler. Dennoch machen sie sich Gedanken um veränderte Aussaatmuster, die Datenerhebung, die Kommunikation zwischen den Robotern und die Kosten für den Landwirt. Denn am Ende setzt sich nur durch, was im Praxistest standhält und sich für die Landwirte rechnet. Ob Roboter oder Hülsenfrüchte – die Vorzeichen dafür, dass es künftig abwechslungsreicher auf den Feldern aussieht, sind angesichts solcher Forschung jedenfalls gut.

Von Heike Kampe