



«Insekten – lebenswichtig!»

Forschungsprojekte in der Ausstellung

Vielfalt der Kuhdunginsekten

Prof. Dr. Wolf Blanckenhorn, UZH

Die Vielfalt oder Biodiversität von landwirtschaftlichen Flächen wird üblicherweise anhand relativ grosser oder bekannter Organismengruppen wie Pflanzen oder Vögel erfasst. Kleinere wirbellose Tiere, die in grosser Zahl vorkommen, werden bei diesen Messungen nur selten berücksichtigt. Wolf Blanckenhorn, Evolutionsökologe an der Universität Zürich, hat zusammen mit Kollegen auf Schweizer Weiden die Vielfalt von Kuhdunginsekten mit jener von Heuschrecken-, Tagfalter-, Gefässpflanzen- sowie nahe gelegenen Moos- und Schneckengemeinschaften verglichen. Die Vielfalt der oft pflanzenfressenden Schmetterlinge, Heuschrecken und Schnecken stieg erwartungsgemäss mit jener der Gefässpflanzen und Moose. Im Gegensatz dazu zeigte die Vielfalt der Dunginsekten, Fliegen und Schlupfwespen keinen Zusammenhang mit jener der anderen untersuchten Organismengruppen. Das heisst, dass die Vielfalt dieser Insekten und ihre Funktion als Dungabbauer durch die herkömmlichen Messmethoden kaum berücksichtigt werden. Auch wenn die Lebensgemeinschaft der Dunginsekten relativ speziell erscheint, sind diese Tiere doch integraler und wichtiger Bestandteil der schweizerischen Kulturlandschaft.

Die Bestäubungsart kann Pflanzen verändern

Prof. Dr. Florian Schiestl, UZH

Florian Schiestl und Daniel Gervasi, Evolutionsbiologen an der Universität Zürich, haben untersucht, wie die Rübsen-Pflanze reagiert, wenn sie von unterschiedlichen Insekten bestäubt wird. In einem Experiment wurden Rübsen über neun Generationen hinweg entweder von Hummeln, Fliegen oder zur Kontrolle von Hand bestäubt. Es ergaben sich interessante Unterschiede: Die von Hummeln bestäubten Pflanzen wurden grösser und produzierten Blüten, die stärker dufteten. Die Pflanzen, die von Fliegen bestäubt wurden, schalteten auf spontane Selbstbestäubung um. Dass die gleiche Pflanze bereits nach neun Generationen ihre Gestalt und ihr Bestäubungssystem verändert, je nachdem ob sie von Hummeln oder von Fliegen bestäubt wird, ist sehr überraschend. Eine Veränderung der Bestäuberinsekten in natürlichen Lebensräumen kann somit einen rapiden evolutiven Wandel bei Pflanzen nach sich ziehen. Durch starken Pestizideinsatz und Verarmung der Landschaft sind Bienen in den letzten Jahrzehnten massiv dezimiert worden. Es wäre daher denkbar, dass Pflanzen künftig vermehrt auf Fliegen als Bestäuber angewiesen sind. Dies hätte die Evolution von schwächerem Blütenduft und mehr Selbstbestäubung zur Folge.

Gnitzen: klein, aber oho!

Prof. Dr. Alexander Mathis, UZH

Gnitzen sind auch als Bartmücken bekannt. Sie sind die kleinsten blutsaugenden Insekten, die es gibt. Sie werden ein bis drei Millimeter gross und der Stich der weiblichen Bartmücke kann sehr



schmerzhaft sein. Die Gnitze kann vor allem bei Tieren lästige Krankheiten übertragen. In der Schweiz verursacht der Speichel bei Pferden allergische Reaktionen, die auch als Sommerekzem bekannt sind. In Afrika kann die Gnitze das Blauzungenvirus auf Wiederkäuer übertragen. Durch die Globalisierung wurde das Virus nach Europa eingeschleppt und daraufhin sehr effizient von den hiesigen Gnitzen übertragen. So hat die Blauzungkrankheit zwischen 2007 und 2009 auch schon Rinder und Schafe in der Schweiz befallen. Dank eines flächendeckenden Impfprogramms war die Schweiz seit 2012 frei von der Blauzungkrankheit. Allerdings trat diese im Jahr 2018 in der Nordwestschweiz wieder auf. Alexander Mathis, Parasitologe an der Universität Zürich, überwacht die Gnitzen in der Schweiz. An verschiedenen Orten – z. B. Dittingen (BL) und Juf (GR) – werden dazu UV-Fallen aufgestellt und die Gnitzen gezählt und bestimmt.

Die Roten Waldameisen: fleissige Bodenbearbeiter und Jäger

Dr. Beat Wermelinger, WSL

Die Roten Waldameisen tragen zu einer besonders guten Bodenqualität bei. Häufig wird das Ameisennest, das aus einem oberirdischen und einem unterirdischen Teil besteht, über einem alten Baumstrunk errichtet. Die unterirdische Nestbautätigkeit führt zu einer Verbesserung der Bodenstruktur. Die Erde wird gelockert, mit organischer Substanz durchmischt und mit Nährstoffen angereichert. Der pH-Wert des Bodens steigt um ein bis zwei Einheiten und die physikalische Struktur des Bodens verbessert sich. Dadurch gelangt mehr Sauerstoff in den Boden und auch das Regenwasser kann tiefere Waldbodenschichten leichter erreichen. Die erhöhte Verfügbarkeit von Nährstoffen und die verbesserte Bodenstruktur führen dazu, dass die umliegenden Bäume ihre Feinwurzeln bevorzugt von unten her in das Ameisennest wachsen lassen. Die guten Bodenbedingungen fördern auch die Produktion von Früchten und Samen und deren Keimung. Daher wachsen junge Bäume in der Nähe von Ameisenhaufen oft besonders gut. Zudem helfen Ameisen auch beim Verbreiten der Samen von Kraut- und Holzpflanzen.

Die grösste Bedeutung haben rote Waldameisen allerdings als Jäger von anderen Insekten wie Fliegen oder Schmetterlingsraupen. Dadurch spielen sie eine bedeutende Rolle bei der Regulierung von potenziellen Schädlingen. Millionen von Beutetieren werden jährlich an die Königinnen und die Brut verfüttert. Grosse Völker trugen bei einer Massenvermehrung von Schmetterlingsraupen in Deutschland täglich jeweils bis zu 100'000 Raupen in ihre Nester. Schätzungen der jährlich erbeuteten Insekten belaufen sich für einen mittelgrossen Ameisenhaufen auf etwa 3,2 Millionen Beutetiere.

Das Vorkommen der roten Waldameisen scheint in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen zu sein. Zwischen 2009 und 2017 wurden erstmals die Ameisenhaufen schweizweit erhoben, vermessen und die Waldameisenarten bestimmt, um den aktuellen Gefährdungsstand und die Entwicklung dieser wichtigen Insekten besser beurteilen zu können. Beat Wermelinger und Anita Risch, Forschende an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, haben sich im Rahmen des vierten Landesforstinventars dieser Aufgabe angenommen.

Erste Analysen zeigten, dass auf nur 5 Prozent der ausgewerteten Stichprobenflächen Waldameisenhaufen vorkamen. Dies ergibt durchschnittlich 1,4 Haufen pro Hektare Wald. In den



nächsten Jahrzehnten werden weitere Inventuren Aufschluss über diese Entwicklung geben. Die Situation im Mittelland ist besonders auffällig. Das dortige spärliche Vorkommen von Waldameisennestern rechtfertigt bereits jetzt weitere Schutzmassnahmen.

Mehrjährige Blühstreifen zur Schädlingsregulierung in Obstanlagen

Dr. Lukas Pfiffner, FiBL

Obstanlagen sind mehrjährige Landanbauflächen und wegen ihrer vielfältigen Struktur interessante Lebensräume sowohl für Bestäuber als auch für natürliche Feinde von Obstschädlingen. Anstatt die Begrünung in den Fahrgassen zwischen den Obstbaumreihen der Natur selbst zu überlassen, wurden in einem Forschungsprojekt von Lukas Pfiffner in Frick artenreiche Blühstreifen angesät und deren Einfluss auf Gesundheit und Ertrag der Obstbäume getestet. Dank der Blühstreifen wird die Vielfalt des Ökosystems erhöht, was die natürliche Schädlingsbekämpfung begünstigt.

Nach der Aussaat der Blühstreifen in den Obstanlagen wurde eine deutliche Zunahme der Nützlinge beobachtet. Blattlausschäden gingen erheblich zurück und es gab Fälle, in denen bis zu zwei Pestizidanwendungen eingespart werden konnten. Deshalb hat das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) in Frick nun eine Blütenmischung entwickelt, die in professionellen Samengeschäften erhältlich ist und für die Aussaat in den Fahrgassen von Obstanlagen empfohlen wird. Sie enthält 38 Pflanzenarten, davon 8 Gräserarten zur Stabilisierung der Pflanzensukzession und 30 Wildblumenarten zur spezifischen Förderung der Nützlinge oder der Bestäuber. An einer Optimierung dieser Samenmischung wird weiterhin gearbeitet.

Wozu Nistkästen an Alleebäumen in der Stadt?

Grün Stadt Zürich

Die weissblühenden Rosskastanien säumen viele Strassen und Plätze in Städten und Dörfern. Durch den starken Befall mit der Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella*) wird das Laub der Bäume oft schon im Sommer braun und wird vorzeitig abgeworfen. In der Stadt Zürich wird nun versucht, dem Mottenbefall von Rosskastanien mit mehr Nistkästen für Vögel anstatt mit Pestiziden zu begegnen. Grün Stadt Zürich hat der Firma Orniplan den Auftrag erteilt, an zwei Alleereihen in der Stadt zu prüfen, ob der Mottenbefall durch die Ansiedlung von Kohl- und Blaumeisen tatsächlich reduziert werden kann, wie dies in anderen mitteleuropäischen Städten nachgewiesen wurde. 2018 wurden deshalb am Sihlquai und Neumühlequai zwanzig Nistkästen angebracht, die Besetzung kontrolliert und der Befall durch die Motten überprüft.

Luftdichter Sack bietet Maiskäfern keine Chance

Michael Brander, UZH

In Tansania sind viele Menschen Selbstversorger und pflanzen Mais für die Zubereitung von Ugali, einem sättigenden Brei aus Maismehl, an. Genug Mais im Haus zu haben ist deshalb überlebenswichtig. Leider vernichten Schädlinge oft einen Grossteil der Maisvorräte. In seinem



Forschungsprojekt untersuchte Michael Brander von der Universität Zürich, wie Spezialsäcke die Maislagerung in Tansania verbessern. Er stellte dabei fest, dass diese den Befall mit Schädlingen und Schimmel verhindern. Viele Kleinbauer schätzen die Methode, weil sie ohne Pestizide auskommt und daher auch für die Gesundheit besser ist. Um die Ernte zu lagern, nutzten sie bisher herkömmliche Plastiksäcke und mussten auf viel Chemie zurückgreifen. In dem neuen luftdichten Sack hat der Maiskäfer keine Chance mehr. Gelangt ein Schädling beim Abfüllen doch irgendwie in den Sack, erstickt er nach kurzer Zeit.

Dank der luftdichten Säcke können die Kleinbauern ihre Ernte länger lagern, haben mehr Entscheidungsfreiheit über den Verkaufszeitpunkt und müssen ihre Maisvorräte nicht mehr zu Spottpreisen verkaufen. Dies verbessert ihre Einkommenssituation und letztlich auch die Ernährungssicherheit der jeweiligen Familie. Mit zwei Dollar pro Sack ist der Preis für die Kleinbauern allerdings recht hoch.