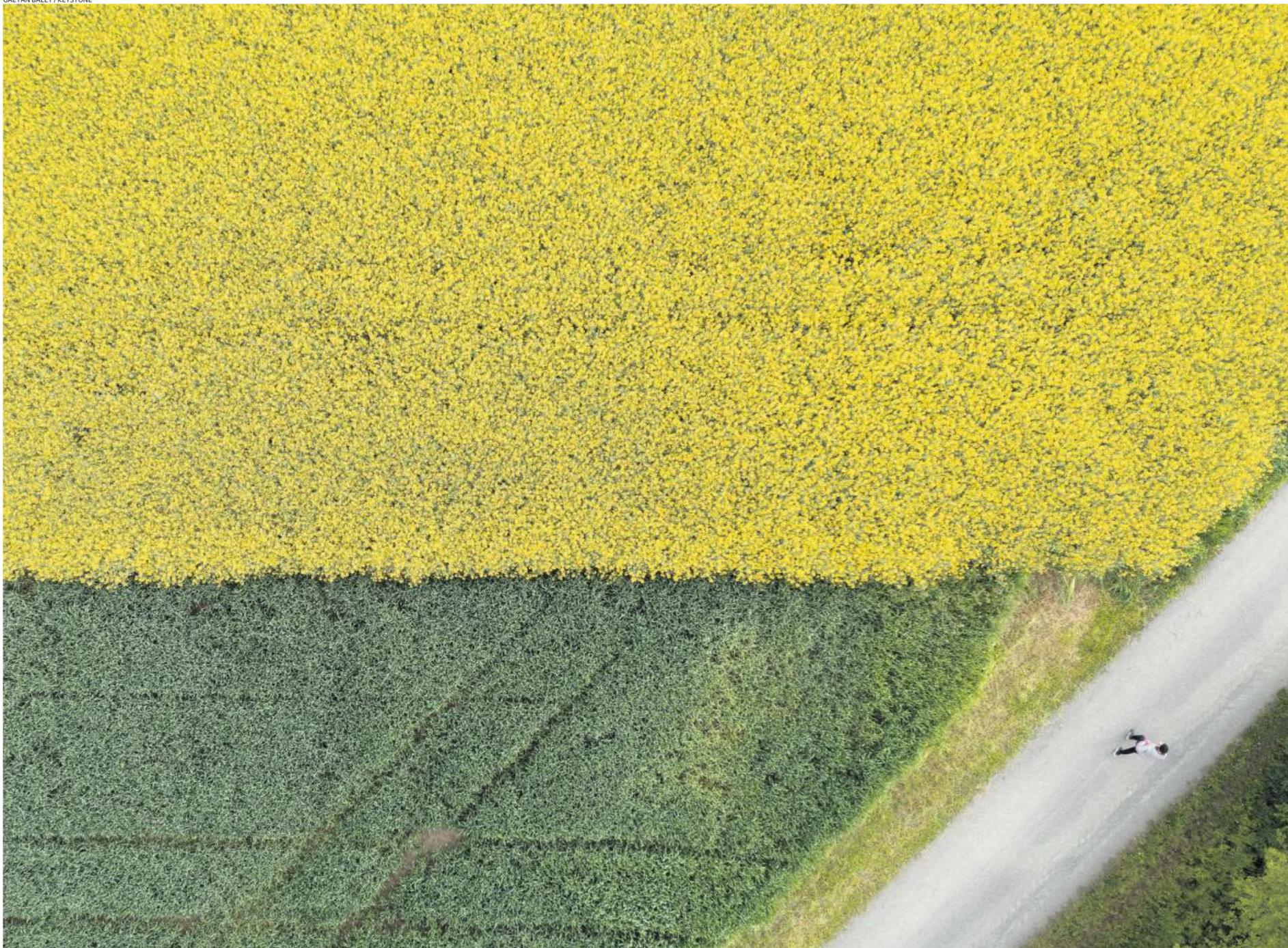


GAETAN BALLY / KEYSTONE



Bringt Farbe in die Landschaft: Ein blühendes Rapsfeld im zürcherischen Hedingen.

Dieser Pflanze geht das Gift aus

Raps ist eine der wichtigsten Ackerkulturen. Doch die Pestizide, die ihn vor Schädlingen bewahren, könnten bald verboten werden. Nun tüfteln Forscher und Bauern an neuen Schutzmassnahmen. **Von Martina Huber**

Raps ist nicht gleich Raps», sagt der Biobauer und Agronom Jeremias Niggli. Auf einem Feld des Betriebs in Kölliken (AG), den er vor zwei Jahren mit seiner Frau übernommen hat, wachsen gleich acht verschiedene Rapsorten nebeneinander, in jeweils sechs Meter breiten Streifen. Am Feldrand ist abgesteckt, wo eine Sorte aufhört und die nächste beginnt. Aber wer an diesem sonnig-warmen Februartag den Blick über das Meer an Rapspflanzen schweifen lässt, sieht auch anhand der Farbnuancen, wo die Sorte wechselt: Mal ist das Grün etwas heller, mal ist es dunkler, mal gehen die Blattränder ein bisschen Richtung Violett.

Wir stehen auf einem Versuchsfeld des nationalen Forschungsprojekts COLORS, das 2021 vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), der Eidgenössischen Forschungsanstalt Agroscope und weiteren Projektpartnern gestartet wurde und das noch bis Ende Jahr läuft. Ziel: herausfinden, welche Rapsorten besser mit Schädlingen umgehen können. COLORS ist nur eines unter vielen Forschungsprojekten von FiBL,

Agroscope und weiteren Schweizer Forschungseinrichtungen, die derzeit daran tüfteln, wie man Raps auch in Zukunft noch gewinnbringend anbauen kann.

Eine Alternative zu Palmöl

Nach Getreide gehört Raps zu den wichtigsten Ackerkulturen der Schweiz, die Anbaufläche hat in den vergangenen 20 Jahren zugenommen, 2020 wurde auf rund 24 500 Hektaren Raps angebaut. Rapsöl ist als gesundes Öl und als lokale Alternative zu importiertem Palmöl gefragt, Firmen wie Zweifel und McDonald's frittieren heute mit Schweizer Rapsöl. Aber der Anbau wird schwieriger, Bauernkreise sehen die Zukunft des Rapsanbaus in der Schweiz gefährdet.

Denn die Pflanzenschutzmittel, die zur Bekämpfung von Rapsschädlingen zugelassen sind, werden immer weniger. Nach und nach werden sie verboten, weil sie schlichtweg zu giftig sind für die Umwelt. So wurde das Raps-Saatgut in der konventionellen Landwirtschaft lange mit sogenannten Neonicotinoiden gebeizt. Doch als deutlich wurde, wie giftig Insektizide dieser Wirkstoffklasse für Bienen und andere Bestäuber

sind, wurde 2018 der Einsatz der drei wichtigsten Neonicotinoide im Freiland verboten, sowohl in der EU wie auch in der Schweiz. Um Raps weiterhin vor Schadinsekten zu schützen, blieben fast nur sogenannte Organophosphate und Pyrethroide.

Insektizide dieser Wirkstoffklassen sind jedoch unvorstellbar giftig für Wasserorganismen: Bereits Konzentrationen von wenigen Pikogramm pro Liter können ihnen schaden. Zum Vergleich: Ein Pikogramm pro Liter entspricht 12,5 Würfelzuckern, verteilt auf den ganzen Bodensee. Um diese Substanzen überhaupt erst in derart kleinen Konzentrationen in unseren Gewässern nachzuweisen, musste erst eine neue Analyseverfahren entwickelt und ein nationales Monitoringsys-

Der Anbau wird schwieriger. Bauernkreise sehen die Zukunft des Rapsanbaus in der Schweiz gefährdet.

tem aufgebaut werden. Die ab 2017 durchgeführten Messungen wiesen erstmals nach, was Fachleute längst befürchtet hatten: Pyrethroide und Organophosphate sind in unseren Gewässern weit verbreitet und stellen trotz ihren geringen Konzentrationen «ein erhebliches Risiko für Wasserorganismen» dar, wie in einem 2022 publizierten Artikel der Fachzeitschrift «Aqua & Gas» nachzulesen ist.

Inzwischen sind die Organophosphate und mehrere Pyrethroide verboten. Die vier verbliebenen Pyrethroid-Wirkstoffe, die noch gegen Rapsschädlinge zugelassen sind, dürfen nur noch eingesetzt werden, wenn die Schädlinge definierte Bekämpfungsschwellen erreichen und die kantonale Fachstelle für Pflanzenschutz eine Sonderbewilligung erteilt. Alle stehen seit 2019 auf der vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen herausgegebenen Liste der Wirkstoffe, bei denen eine sogenannte «gezielte Überprüfung» durchgeführt wird. Bei denen also geprüft wird, ob sie nach wie vor die Zulassungsaufgaben erfüllen.

«Normalerweise dauert eine solche Überprüfung etwa zwei bis drei Jahre», sagt

Winzige parasitoide Wespen sollen gefördert werden, die ihre Eier in die Eier, Larven oder Puppen von Rapschädlingen ablegen.

Christoph Moschet vom Interkantonalen Labor in Schaffhausen, der die neue Analysemethode mitentwickelt hat und nun am nationalen Monitoring beteiligt ist. Dabei sei eigentlich längst klar, dass diese Stoffe kritisch für unsere Oberflächengewässer seien und ihr Einsatz drastisch gesenkt werden müsse.

«Ja, die Pyrethroide sind ein leidiges Kapitel», bestätigt Markus Hochstrasser, der seit rund 20 Jahren an der Fachstelle Pflanzenschutz des Kantons Zürich arbeitet. «In einigen Kulturen sind sie aber die letzten bewilligten Wirkstoffe. Wir arbeiten daran, die Landwirte zu sensibilisieren.» Sie sollen verstehen, wie giftig diese Stoffe für Wasserorganismen sind. Nicht ohne Grund dürfen die Produkte nur mit speziellen Düsen gespritzt werden und nur, wenn es nicht windet.

Laut Hochstrasser hat sich schon viel verändert, auch in den Köpfen. Doch ein einzelner Landwirt reiche aus, um ein Gewässer in einer Gegend zu belasten. «Leider ist man heute bei Kulturen wie Raps oder Zuckerrüben auf Pyrethroide angewiesen.» Es sei kein Zufall, dass nur ganz wenige Bioraps anbauen. Ohne Insektizide bestehe ein hohes Risiko, dass Schädlinge einen Grossteil des Ertrags vernichten würden.

Drohender Ernteausfall

Auch der Biobauer Jeremias Niggli räumt ein, dass er wohl keinen Raps anbauen würde, wenn er nicht an Forschungsprojekten des FiBL teilnähme. «Weil wir als Biobetrieb auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel verzichten und unsere Produktion deshalb standortgerecht gestalten müssen, wählen wir Kulturen, die unserem Betriebsstandort besser entsprechen und ein kleineres betriebswirtschaftliches Risiko aufweisen als der Raps.»

Das Unkraut zwischen den Reihen kann er hacken, Pilzkrankheiten kann er durch eine gute Fruchtfolge weitgehend vermeiden. Aber es gibt gleich mehrere Insekten, die dem Raps ernsthaft schaden und im schlimmsten Fall einen Totalausfall der Ernte verursachen können, wenn sie zu zahlreich auftreten.

Gleich zu Beginn der Saison im September, nachdem der Raps ausgesät worden ist, fliegt der Rapsdelffloh in die Felder ein. Der drei bis fünf Millimeter grosse schwarze Käfer frisst Löcher in die Blätter der noch jungen Rapsplänzchen und legt dann seine Eier im nahen Boden ab. Noch im Herbst schlüpfen die Larven. «Diese sind das Hauptproblem», sagt Agronom Mathias Christen vom FiBL. «Sie bohren sich ins Innere der Jungpflanzen und fressen dort bis zum Frühling.»

Um zu erheben, wie stark die unterschiedlichen Sorten von Rapsdelffloh-Larven befallen sind, steht auch Christen an diesem frühlinghaften Februartag einmal mehr auf Niggli's Versuchsfeld in Kölliken. Den halben Morgen hat er hier verbracht, um Pflanzen aller Sorten zu zählen, zu vermessen, zu wägen und Proben zu nehmen, die er mit ins Labor nehmen wird, um dort zu bestimmen, wie viele Rapsdelffloh-Larven darin stecken.

Das winzige weisse Würmchen mit schwarzem Kopf, das zum Vorschein kommt, als er eine der Pflanzen aufschneidet, sieht ziemlich harmlos aus. Und mit ein paar Larven pro Stengel könne eine Rapspflanze auch durchaus umgehen, sagt Christen. Anders sieht es aus, wenn in einem einzigen Trieb dreissig bis fünfzig Larven stecken, wie dies letztes Jahr der Fall war.

Als Niggli am Mittag kurz auf seinem Feld auftaucht, um sich mit Christen auszutauschen, sind beide zufrieden. Mal abgesehen von Alpaga sind alle Sorten schon kräftig gewachsen, insbesondere die Sorte Collector sehe «mega schön» aus und «macht Freude», finden beide. Christen vermutet bereits, was sich ein paar Wochen später im Labor bestätigen wird: Mit durchschnittlich sieben Larven pro Pflanze ist der Befall dieses Jahr viel weniger stark als in den beiden vergangenen Jahren.

«Es könnte ein gutes Rapsjahr werden», sagt Jeremias Niggli. Aber es könne noch vieles schiefgehen: «Den Ertrag hast du erst, wenn du den Raps geerntet hast. Wenn am Tag vor der Ernte ein starkes Gewitter mit Hagel kommt und die Schoten aufplatzen, hast du unter Umständen 50 bis 80 Prozent Verlust.»

Mit dem warmen Wetter wird auch bereits der nächste Schädling aktiv: Steigen die Temperaturen im Frühjahr über 10 Grad, beginnt der Rapsstengelrüssler in die Felder einzufliegen. Wobei es genau genommen gleich mehrere unterschiedliche Arten von Stengelrüsslern gibt: alles kleine Käfer mit einem kräftigen, spitzen Rüssel, mit dem sie Löcher in Rapsstengel bohren, um dort ihre Eier abzulegen. In ein paar Wochen wird Christen wieder ins Feld gehen, um bei einer bestimmten Anzahl Pflanzen die Einstiche zu zählen. Auch hier gilt: Solange es pro Pflanze nicht zu viele sind, kann der Raps damit umgehen. Bei starkem Befall kann der Stengel aber aufplatzen und im schlimmsten Fall ganz abknicken.

Die Blütenknospen verletzt

Kurz vor der Rapsblüte im April oder Mai fliegt schliesslich, angelockt vom Duft der Pflanzen, der Rapsglanzkäfer in die Felder ein. Schwarz, metallisch glänzend und gerade einmal ein bis zwei Millimeter gross, frisst er am liebsten Rapspollen. Sind die Blüten noch nicht geöffnet, beisst er sich durch die geschlossenen Blütenknospen durch und verletzt diese im schlimmsten Fall so stark, dass sich keine Samen bilden, aus denen Öl gepresst werden kann.

«Für diesen Versuch haben wir möglichst Sorten gewählt, die den Schädlingen davonwachsen», erklärt Christen. Die Idee: Rapspflanzen sollen nach der Aussaat möglichst schnell loswachsen, damit sie bereits kräftig sind, wenn der Erdflöhe einfliegt. Auch im Frühjahr sollen sie schnell weiterwachsen und sich in kurzer Zeit zu starken Pflanzen entwickeln, die mit ein paar Larven in ihrem Innern fertigwerden. Auch blühen sollen sie möglichst früh, die Blüten sollen sich schnell entwickeln, weil der Rapsglanzkäfer auf geöffneten Blüten keinen Schaden mehr anrichtet.

Wobei am Ende sowohl das Wachstum der Pflanzen wie auch der Schädlinge vom Wetter beeinflusst wird. «Der kalte, nasse Frühling letztes Jahr war eine Katastrophe für den Rapsanbau. Da hatten die Rapsglanzkäfer ewig Zeit, sich zu etablieren und Schaden anzurichten», sagt Christen.

Neben der Sortenwahl ist laut Christen weiter entscheidend, wann und wie dicht gesät wird: Erfolgt die Aussaat bereits Ende oder Mitte August statt wie oft üblich erst Anfang September, sind die Jungpflanzen beim Einflug der Erdflöhe schon grösser und können besser verkraften, wenn ein paar Käfer daran knabbern. Sät man zu eng, schiessen die Pflanzen in die Höhe und sind dann empfindlicher gegenüber Schädlingen. Sät man locker, wachsen sie nah am Boden und können sich stärker entwickeln - aber gleichzeitig bleibt auch mehr Platz für Unkräuter, die dem Raps Konkurrenz machen.

«Das Ganze ist unglaublich komplex und setzt sehr viel Wissen der Bauern voraus», sagt Fabio Mascher, Professor für Pflanzenschutz an der Berner Fachhochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften. In einem dreijährigen Forschungsprojekt mit dem Titel «Rapsanbau ohne Pyrethroide» untersuchten er und sein Team die schützende Wirkung sogenannter Untersaaten im Feld und von Rübsenstreifen am Feldrand.

Die Idee: Die mit dem Raps eng verwandten Rübsen blühen vor dem Raps und sollen Schädlinge vom Feld weglocken. Gleichzeitig verzichteten die am Versuch beteiligten Landwirte in einem Teil des Feldes auf Pyrethroide und säten dort stattdessen verschiedene Untersaatmischungen zwischen die Rapsreihen: Mehrere Sorten Klee und weitere Pflanzen wie Linsen, Buchweizen oder Platterbsen sollten Schädlinge vom Raps vertreiben und zugleich Nützlinge anlocken.

Die Auswertung der Daten liegt noch nicht vor, aber laut Mascher sind sie mit Blick auf den Rapsdelffloh vielversprechend: Da scheinen die Massnahmen einen gewissen Effekt zu haben. Beim Rapsstengelrüssler hingegen gar nicht. Die Untersaat könnte ihn sogar begünstigt haben, da der Raps als Folge stärker in die Höhe schoss. «Natürlich muss man aufpassen, dass die Untersaat dem Raps keine Konkurrenz macht», sagt Mascher. «Wir werden weiter an der besten Zusammensetzung tüfteln.»

Mit Untersaaten arbeiten auch Forschende der Fondation Rurale Interjurassienne (FRI) in einem Projekt zur Förderung von Nützlingen. Gefördert werden sollen winzige parasitoide Wespen, die ihre Eier in die Eier, Larven oder Puppen von Rapschädlingen ablegen. «Aus der Literatur wissen wir, dass es ziemlich viele Arten solcher parasitoiden Wespen gibt, die Potenzial haben, Rapschädlinge in Schach zu halten», sagt Yann-David Varennes von der FRI, der das Projekt leitet, das letztes Jahr angelaufen ist und noch bis 2026 läuft.

Auslöser war, dass ein FRI-Mitarbeiter bei einem Monitoring nicht nur Schädlinge fand, sondern eben auch verschiedene der winzi-

gen Wespen. «Nun möchten wir herausfinden, welche Arten dieser Insekten in unserer Region vorkommen und mit welchen Massnahmen Bauern sie auf einfache Weise fördern können.»

Eine Massnahme, deren Wirkung sie sich anschauen werden, ist eine Untersaat aus Ackerbohnen, Linsen und weiteren Leguminosen. Weiter verzichten die drei Landwirte, die am Versuch teilnehmen, auf einem breiten Streifen des jeweiligen Versuchsfeldes ganz auf Insektizide. Und schliesslich werden sie nach der Ernte jeweils einen Streifen des Feldes unbearbeitet stehen lassen. «Diese Nützlinge verbringen einen Teil ihrer Entwicklung im Boden», erklärt Varennes. «Wird der Boden dann bearbeitet, werden sie zerstört, bevor sie schlüpfen können.»

Für die Bauern rechnet es sich nicht

Während viele Forschungsprojekte rund um Raps die Wirkung einzelner Massnahmen auf Schädlinge oder Nützlinge untersuchen, hat das 2019 angelaufene Projekt Pesti Red einen breiteren Ansatz. Vom Bundesamt für Landwirtschaft im Rahmen des Ressourcenprogramms gefördert, verfolgt es das ehrgeizige Ziel, sämtliche chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmittel in Ackerkulturen um mindestens 75 Prozent zu reduzieren - mit einer Reihe von präventiven Massnahmen, die im Biolandbau bereits angewendet werden. Der Ertrag soll dabei nicht mehr als 10 Prozent zurückgehen.

Raps als heikle, aber wichtige Kultur ist dabei nur ein Teil einer Fruchtfolge von sechs Jahren, die im Projekt als Ganzes angeschaut wird - neben anderen Kulturen wie Kartoffel, Zuckerrübe, Weizen, Mais, Gerste, Dinkel oder Soja. «Ziel ist es, wo immer möglich ganz auf synthetische Pflanzenschutzmittel zu verzichten, aber mit der Möglichkeit zu spritzen, wenn es wirklich nötig ist», sagt der Biologe Philippe Jeanneret von Agroscope, einer der Initiatoren des Projektes.

65 Landwirtschaftsbetriebe aus den Kantonen Genf, Waadt und Solothurn nehmen am Projekt teil: Die Bauern wählen aus einem Katalog von 20 möglichen Massnahmen mindestens 6 aus, welche sie auf einer sogenannt «innovativen Parzelle» umsetzen. Eine Kontrollparzelle bewirtschaften sie ohne Vorgaben. Zu den wichtigsten Massnahmen auf den innovativen Rapsparzellen zählen laut Jeanneret die Frühsaat sowie Rübsen- und Blühstreifen am Rand der Felder, die zum Beispiel parasitoide Wespen, aber auch weitere Nützlinge wie Spinnen fördern sollen.

Der Schlussbericht wird erst 2028 vorliegen, aber eine Auswertung der ersten beiden Versuchsjahre zeigt, dass bei Raps die Reduktion der Pflanzenschutzmittel um 75 Prozent möglich war. Der Ertrag ging durch die Massnahmen aber um deutlich mehr als 10 Prozent zurück.

Berücksichtigt man nicht nur den Ertrag selbst, sondern auch Direktzahlungen sowie sämtliche Kosten für Saatgut, Dünger, Pflanzenschutzmittel und Arbeitszeit, verdienen die Bauern auf den innovativen Parzellen durchschnittlich 723 Franken pro Hektare. Auf den Kontrollparzellen verdienten sie pro Hektare ganze 400 Franken mehr. «Solange synthetische Pflanzenschutzmittel so billig sind und Bauern für Ertragsausfälle nicht besser entschädigt werden, rechnet es sich für Bauern nicht, bei Raps auf diese Mittel zu verzichten», sagt Jeanneret.

Das ist mit ein Grund, weshalb die Wissenschaftler und Landwirte beim Forschungsprojekt COLORS an anderen Ansätzen tüfteln. Dabei ist ein gewisser Durchhaltewillen gefragt. Denn die Rapsfelder werden meist auch bei starkem Schädlingsbefall stehen gelassen. «Das sieht dann manchmal nicht so schön aus», sagt der Biobauer Jeremias Niggli. «Doch in der Forschung können auch Misserfolge lehrreich und wichtig sein, um am Ende neue Lösungen zu finden.»

Dieser Artikel wurde mit Unterstützung von JournaFONDS recherchiert und umgesetzt.

Gefräßige Schädlinge



Der Rapsdelffloh ist ein Käfer, der seine Eier im September in den Boden neben den heranwachsenden Raps legt. Die Larven kriechen zu den Jungpflanzen und fressen dort bis zum Frühling.



Im Frühling fliegt der Rapsstengelrüssler in die Felder ein. Er bohrt mit seinem Rüssel Löcher in die Pflanzen, um dort seine Eier abzulegen. Die Larven ernähren sich dann vom Stengelmark.



Der Rapsglanzkäfer wird nur etwa zwei Millimeter lang. Er beisst sich im April oder Mai durch die Blütenknospen und frisst die Rapspollen. Auf diese Weise verhindert er die Bildung der Samen.



Bild links: Ein Rapsglanzkäfer auf einer Blüte. Bild rechts: Welche Rapsorte hält sich am besten? Mathias Christen vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau und der Biobauer Jeremias Niggli auf dem Versuchsfeld in Kölliken.