



FiBL-Forschende prüfen die Wirkung von Kupferalternativen in der Feldprüfung an Reben in Frick/Schweiz.

© Marion Nitsch

Pflanzenschutz im Ökolandbau

Pflanzenkrankheiten, Schädlinge und Konkurrenz durch Beikräuter können empfindliche Ertragsreduktionen bis zu vollständigem Ertragsausfall verursachen, wie sich im vergangenen regenreichen Jahr gezeigt hat. Im Ökolandbau steht die Erhaltung der Pflanzengesundheit im Zentrum und nicht die Bekämpfung von Schadorganismen. Wie eine ökologische Pflanzenschutzstrategie funktioniert, erläutert unser Autor.

Von Lucius Tamm

Der ökologische Pflanzenbau nutzt alle vorbeugenden agronomischen Maßnahmen aus, die die Selbstregulierung fördern und/oder die Anfälligkeit der Nutzpflanzen reduzieren. Denn intakte Agrarökosysteme mit einer reichhaltigen Biodiversität sind robust (neudeutsch: resilient) und haben ein hohes Potenzial zur Selbstregulierung von Schadorganismen.

In der Praxis des Ökolandbaus zeigt sich, dass durch diese Maßnahmen die Abhängigkeit von Pflanzenschutzmitteln drastisch reduziert werden kann und trotzdem ansehnliche Erträge erwirtschaftet werden. Auf Futter- und Ackerbauflächen kann damit fast vollständig auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln verzichtet werden – ein großer Gewinn für die Umwelt, denn Acker- und

Futterbau machen etwa 90 Prozent der landwirtschaftlich genutzten Flächen aus. Allerdings reichen die vorbeugenden Maßnahmen vor allem in Obst-, Wein- und Gartenbau oft nicht aus. In diesen Fällen muss die Strategie mit direktem Pflanzenschutz ergänzt werden.

Die Pflanzenschutzstrategien werden oft als Pflanzenschutzpyramide dargestellt: Die Grundlage ist die Förderung der Biodiversität auf Landschaftsebene durch aktiven Naturschutz sowie Aufwertung und Vernetzung der Landschaft. Mit der Ausdehnung der ökologischen Landwirtschaft und der Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes sollte in Zukunft die Biodiversität wieder zunehmen. Auch aus Sicht der Pflanzengesundheit ist diese Trendwende sehr zu begrüßen. Auf dem Landwirtschaftsbe-

trieb wird die Biodiversität aktiv gefördert und agronomische Maßnahmen wie Nützlingsförderung, Sortenwahl und gesundes Saatgut, Fruchtfolge, Hygiene, Förderung der Bodenfruchtbarkeit und weitere Kulturmaßnahmen eingesetzt. Falls nötig, wird ergänzend aktiv Pflanzenschutz betrieben, wobei Nützlinge, Mikroorganismen, Pheromone, Extrakte von Pflanzen und Mikroorganismen sowie Kalium-/Natriumbicarbonate, Kupfer, Schwefel oder Paraffinöle, zum Einsatz kommen (s. auch Beitrag Betriebsmittel im Ökolandbau auf S. 38).

Maßnahmen für die Aufwertung und Vernetzung der Landschaft

Die Förderung der Biodiversität auf Ebene Betrieb und Landschaft ist zent-

Die Pflanzenschutzpyramide



ral, um die selbstregulierenden Mechanismen bereitzustellen. Zu den Elementen gehören z. B. Hochstaudenfluren, Hecken und Feldgehölze, Krautsäume entlang von Feldern sowie eine gezielte Vernetzung der Lebensräume auf Landschaftsebene. Der Beitrag dieser Maßnahmen ist in erster Linie an die Biodiversität gerichtet, der Beitrag zum Pflanzenschutz ist aber ebenfalls erheblich. Dies zeigt sich besonders in ökologisch verarmten Landschaften in der ungehinderten Ausbreitung von Schadorganismen. Die Ökoelemente müssen unbedingt gut gepflegt und bewirtschaftet werden, damit der Druck z. B. durch Mäuse, Schnecken oder Unkräuter nicht überhandnimmt. Problematisch kann es auch dann werden, wenn Ökoelemente Lebensraum bieten für Krankheiten (z. B. Botrytis, Graufäule, Feuerbrand) und Schädlinge (z. B. Kirschesigfliege).

Funktionelle Biodiversität

Funktionelle Biodiversität bezeichnet die gezielte Förderung von Ökosystemleistungen wie Schädlings-/Krankheitskontrolle oder Bestäubung zum Nutzen des Landwirts. Mit der Einsaat von Blumenstreifen in Obstanlagen und Weinbergen können bereits beachtliche Schädlingsreduktionen erzielt werden. Die optimalen Artenzusammensetzungen und die Pflege müssen jeweils an die Kultur und das Klima angepasst werden. In Flächenkulturen wie z. B. Kohl nimmt allerdings der Nutzen der Blühstreifen am Feldrand mit der Distanz ab. Die Kornblume, gepflanzt im Kohlbestand, kann hier unterstützen, denn Nützlinge wie

Schlupfwespen finden Nahrung (Blüten) und Schutz vor Witterung weit im Feld. Die gezielte Möblierung von Feldbeständen mit ausgewählten Begleitpflanzen bietet ein Riesipotenzial für die vorbeugende Schädlingsbekämpfung. Die Möglichkeiten der Mechanisierung und Automatisierung mit Precision-Farming-Techniken werden wohl auch die Kosten für die Anwendung wesentlich reduzieren.

Die krankheitsunterdrückenden Eigenschaften von Böden werden oft unterschätzt. Tatsächlich ist es aber so, dass bodenbürtige Pflanzenkrankheiten empfindliche Ertragsverluste verursachen können. Dies zeigt sich besonders in schwer geschädigten Böden. Im biologischen Landbau haben, aber schon die Pioniere erkannt, dass die Bodenfruchtbarkeit der Schlüssel zu Ertragsstabilität und gesunden Pflanzen ist. Die ausgewogene Fruchtfolge und die Förderung der krankheitsunterdrückenden Eigenschaften z. B. mit hochwertigen Komposten sind hier entscheidend. In der regenerativen Landwirtschaft werden der Bodenschutz und Humusaufbau besonders konsequent verfolgt.

Hygienemaßnahmen

Je weniger Schaderreger zu Beginn der Kultur oder Anbausaison vorhanden sind, desto langsamer und später wird eine Epidemie starten und desto einfacher ist die Kontrolle der Schaderreger. Besonders bei Pflanzenkrankheiten ist die Menge an infektiösem Material (Pilzsporen, Bakterien) zu Beginn ei-

ner Saison entscheidend für das Schadenpotenzial. Die Verwendung von krankheitsfreiem und vitalem Saat- und Pflanzgut ist zwingend; wenn Saatgut von samenbürtigen Krankheiten wie Stinkbrand an Weizen oder Rhizoctonia an Kartoffeln belastet ist, führt dies oft zu erheblichen Ertrags- und Qualitätsverlusten. Die professionelle Saat- und Pflanzgutproduktion mit Qualitätszertifizierung ist ein sehr effizienter Weg, um gesundes Saatgut bereitzustellen. Neben der Produktion von befallsfreiem Saatgut sind Saatgutbehandlungen z. B. Elektronenbeize, Dampf oder Zugabe erlaubter Beizmittel wie Gelbsenfmehl sinnvoll und Stand der Technik. Wird Saatgut auf dem eigenen Betrieb ohne Qualitätssicherung vermehrt, so nimmt der Besatz mit Krankheitserregern über die Jahre oft zu. Eigenvermehrung ist deshalb oft problematisch, wenn die Qualitätssicherung nicht professionell durchgeführt werden kann.

Epidemien von luftbürtigen Krankheiten starten oft von Quellen aus. Bei Apfelschorf ist es das überwinterte befallene Laub aus dem Vorjahr, bei der Braunfäule der Kirsche sind es überwinterte Fruchtmumien im Baum, bei der Schwarzfäule der Rebe überwintert der Pilz ebenfalls in Beeren des Vorjahres. Viele Untersuchungen haben gezeigt, dass die Entfernung dieser Quellen den Krankheitsdruck stark reduzieren kann; die Entfernung von Laub oder Fruchtmumien ist aber auch aufwendig bzw. teuer.

Die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel überwintert oft in vergessenen Mieten oder in Durchwuchskartoffeln. Auch kommt es vor, dass der Erstbefall von Saatkartoffeln ausgeht. Wenn der ökologische Kartoffelanbau in den nächsten Jahren so stark zunimmt, wie dies in Aussicht gestellt wird, dann müssen solche primären Infektionsherde unbedingt vermieden und/oder sehr früh entdeckt und vernichtet werden. Der frühe Beginn einer Epidemie könnte nicht nur auf dem eigenen Betrieb, sondern auch auf regionaler Ebene massive Ertragsausfälle verursachen.

Auf Betriebsebene können die Auswirkungen eines frühen Befalls durch Vermeidungsstrategien gemildert werden: Eine bestens bekannte und gut funktionierende Methode ist die Vorkeimung

der Saatkartoffeln. Dadurch wird der Auflauf verfrüht und in vielen Fällen findet Befall erst statt, wenn die Ertragsbildung der Knollen schon weit fortgeschritten ist.

Die Fruchtfolge ist mithin die wichtigste Hygienemaßnahme: Die meisten Krankheiten und Schädlinge können in Monokultur über mehrere Jahre hinweg so stark zunehmen, dass der Anbau einer Kultur letztlich unmöglich wird. Dass ausgewogene und vielfältige Fruchtfolgen wichtig sind, ist soweit klar. Aus phytomedizinischer Sicht muss darauf geachtet werden, dass genügend Zeit verstreicht, bis dieselbe Kultur erneut angebaut wird. Hier muss beachtet werden, dass dieselbe Pflanzenkrankheit mehrere Wirte haben kann. Bei Leguminosen oder auch Gründüngungsmischungen können weitere Wirtspflanzen enthalten sein, welche die Krankheit weitergeben können. Ebenso könnten beim Anbau von Mischkulturen Zwischenwirte vorkommen.

Sortenwahl und Mischkulturen

Robuste, wenig anfällige Sorten sollten der Grundpfeiler jeder nachhaltigen Anbaustrategie sein. Besonders bei extrem aggressiven Krankheiten wie Kraut- und Knollenfäule bei Kartoffeln oder dem Falschen Mehltau der Weinrebe erleichtern krankheitsresistente Sorten den An-

bau erheblich. Zwar sind im Ökolandbau weniger hochanfällige Sorten im Anbau als üblich, aber es braucht große Anstrengungen in der Züchtung, um für möglichst viele Kulturen Sorten bereitzustellen, die für den Anbau und die Vermarktung attraktiv sind. Eine Sorte, die gegen alle Schaderreger über sehr lange Zeit resistent ist, wird es wohl nie geben: Resistenzen werden früher oder später durchbrochen, neue Krankheiten und Schädlinge werden eingeschleppt und/oder breiten sich aus. Der Klimawandel wird mit Sicherheit für neue Schaderreger sorgen und neue Anbautechniken werden auch bislang unbekannte oder bedeutungslose Schaderreger fördern. Die Pflanzenzüchtung ist deshalb eine Daueraufgabe und muss mit verstärkter Kraft vorangetrieben werden.

Der Anbau von Sorten mit unterschiedlichen Resistenzen in Mischung oder in Streifen kann die Ausbreitung von Epidemien im Feld eindrücklich bremsen. Dies wurde längst in Getreide, aber auch experimentell bei Kartoffeln und Salat gezeigt. Dies lässt sich aber nicht verallgemeinern; z.B. bei Apfelbäumen bringen Sortenmischungen nichts. Selbstverständlich müssen Sortenmischungen auch bei der Ernte direkt verwertbar sein oder aber bei tiefen Kosten trennbar sein.

Der gemeinsame Anbau von zwei oder mehr Kulturarten in Mischkulturen ist



Blühstreifen und Begleitpflanzen fördern Nützlinge im Kohl.
© Marion Nitsch

ein sehr spannender und aus phytomedizinischer Sicht sehr wirkungsvoller Ansatz. Die Möglichkeiten reichen von Mischung im Bestand (Hafer-Erbse-Gemenge) über streifenweisen Anbau (Contour Farming) bis hin zu Agroforstsystemen oder Permakulturen.

Geschützte Kulturen

In den letzten Jahren hat die Verwendung von Schutzeinrichtungen wie Hagelnet-



DüKa
Düngekalkgesellschaft mbH
Fraunhoferstraße 2
93092 Barbing
Tel 0 9401 / 9299 0
dueka@dueka.de
www.dueka.de

Düngung im ökologischen Landbau... mit Kalk, Schwefel und Phosphat

aus der Natur - für die Natur

ÖKOPHOS® PLUS
Kalk, Magnesium, Phosphat und Schwefel in einer Gabe als Granulat; Ideal als Ergänzung zur Gülle auf Grünland

CALCIKORN® GS
Kohlensaurer Kalk mit sofort verfügbarem Calcium und Schwefel; als Granulat; Kopfkalkung für Acker und Grünland

DOLOPHOS® 15
Kohlensaurer Kalk mit Magnesium und Phosphat in einem ausgewogenen Verhältnis; als Granulat

DOLOKORN®
Kohlensaurer Magnesiumkalk als Granulat

NATURGIPSKORN
Calcium und wasserlöslicher Schwefel als Granulat

DüKa®-Sgran 90
elementarer Schwefel als Granulat





Der Schutz von Kulturen gegen Witterung und Schädlinge wird immer wichtiger.

© Thomas Alfvöldi

zen, Regendächern oder Einnetzungen gegen Einflug von Schadinsekten im Obst- und Gemüsebau stark zugenommen. Auch Mulchfolien sind im Trend und finden sogar in Flächenkulturen wie Zuckerrüben Verwendung. Infolge der Klimaveränderungen ist mittlerweile Obstbau ohne Hagelschutz viel zu risikobehaftet. Die Abdeckung z. B. von Kirschen oder Beeren mit Regenschutz bringt einen sehr hohen Schutz vor Krankheitsbefall durch Braunfäule oder Botrytis-Fäule. Die vollständige Einnetzung von größeren Flächen hat allerdings auch Nachteile: trockenheitsliebende Krankheiten wie Mehltau nehmen zu und auch der Schädlingsdruck (z. B. Spinnmilben) kann zunehmen. Die Abdeckfolien sind auch extremen Bedingungen ausgesetzt, zerfallen relativ rasch und tragen so zur Mikroplastik-Belastung bei. Gegenwärtig werden verschiedene Systeme entwickelt und getestet, die eine intelligente Abdeckung ermöglichen, indem sie automatisiert nur bei Regen die Kultur decken und in der übrigen Zeit geöffnet sind.

Direkter Pflanzenschutz

Direkte Pflanzenschutzmaßnahmen mit Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

(PSM) oder Pflanzenstärkungsmitteln sind im Ökolandbau in Obst-, Wein- und Gartenbau oft notwendig und dementsprechend auch weit verbreitet. Im Vergleich zu naturfremden Aktivsubstanzen (mit Ausnahme von Kupfer und Paraffinöl) sind viele biotaugliche PSM relativ instabil und werden dementsprechend rasch abgebaut und damit auch wirkungslos. Dies ist aus Sicht des Umweltschutzes erwünscht, stellt aber erhöhte Anforderungen an den Anwender. Diese Produkte müssen mit der bestmöglichen Applikationstechnik und mithilfe von Beobachtung und Prognosemodellen zum richtigen Zeitpunkt ausgebracht werden, damit gute Ergebnisse erzielt werden. Die verfügbaren Produkte werden in die Gruppen Mikroorganismen (z. B. Granuloseviren gegen Apfelwickler / *Bacillus thuringiensis* gegen den Kartoffelkäfer), Makroorganismen (z. B. Raubmilben), Naturstoffe (z. B. Extrakt vom Neembaum) und Pheromone (z. B. Verwirrungstechnik bei Traubenwickler) eingestuft.

Das Potenzial für biologische Pflanzenschutzmittel ist noch bei Weitem nicht ausgeschöpft und es wird nach einer längeren Durststrecke wieder vermehrt in die Forschung und Entwicklung investiert. Der Dachverband der

Hersteller biologischer Pflanzenschutzmittel (IBMA) schätzt, dass mittlerweile mehr innovative Produkte aus dem Bio-Bereich als aus der traditionellen chemischen Industrie zur Registrierung angemeldet werden. Derzeit sind auch mehrere Naturstoffe/Extrakte zur Ergänzung/Reduktion von Kupfer in Entwicklung, die sich in der Wirkung sehr gut ergänzen. Dazu gehören ein Lärchenrindenextrakt, ein Extrakt von Süßholz, eine Zuckerart, die in Milch vorkommt, oder auch Pelargonsäure. Paraffinöl wird in naher Zukunft ergänzt durch einen Extrakt aus Orangenschalen und einen Extrakt aus der Blauen Klitorie.

Derzeit ist eine ganz neue physikalische Pflanzenschutztechnik in Entwicklung, die vielleicht die Bekämpfung von Thrips und Zikaden neu definieren könnte. Thrips und Zikaden locken sich zur Paarung nicht durch Duftstoffe wie bei Schmetterlingen, sondern durch Vibrationen an. Die Insekten trommeln komplexe Melodien, die hochspezifisch Männchen und Weibchen anlocken. Italienischen Forschern ist es gelungen, die Melodien zu entschlüsseln. Bei der neuen Verwirrungstechnik durch Vibration werden diese Melodien künstlich erzeugt und damit die Insekten in

der Paarung gestört. Die neue Technik ist auch deshalb äußerst spannend, weil Zikaden im Ökolandbau direkt nur mit Produkten wie Pyrethrin oder Spinosad bekämpft werden können.

Baustellen und Handlungsbedarf

Im Biolandbau werden einige Pflanzenschutzmittel eingesetzt, die unerwünschte Nebenwirkungen auf die Umwelt haben und deshalb auch Angriffsfläche für Kritiker bieten. Dazu gehören Kupfer (Anreicherung im Boden), Pyrethrin oder Spinosad (Nebenwirkung auf Nützlinge sowie Rückstände auf Lebensmitteln). Das erklärte Ziel des Sektors ist es, die Verwendung dieser Produkte so weit zu reduzieren, dass keine problematischen Nebenwirkungen entstehen. Die Lücke muss mit wirksamen und bezahlbaren Alternativprodukten oder Alternativtechniken geschlossen werden. Trotz der großen Anstrengungen von Verbänden, Forschung/Beratung und Industrie ist die Zulassung von PSM noch immer

eine große Hürde. Die Registrierungsanforderungen sind noch immer an Chemikalien und nicht an Produkte der biologischen PSM angepasst, die Kosten sind sehr hoch und die Verfahren dauern oft sehr lange. Viele Verbesserungen der Prozesse wären möglich ohne Kompromisse an die Sicherheit. Europa ist hier im internationalen Vergleich sehr innovationshemmend unterwegs.

Gleichzeitig stehen wir vor großen Herausforderungen: Der Klimawandel erhöht den Druck durch einheimische und invasive Schaderreger, wie sich bereits jetzt zeigt. Mit der Ausdehnung der ökologisch bewirtschafteten Flächen werden wir

- große Mengen an biologischen PSM benötigen, die möglicherweise nicht einfach zu beschaffen sind
- eine große Anzahl von Betrieben an die Techniken heranführen
- wegen wesentlich größerer Anbauflächen auch Skalierungseffekte bei Epidemien sehen.

KURZ ZUSAMMENGEFASST

Im Ökolandbau stehen vorbeugende Pflanzenschutzmaßnahmen im Zentrum, um das hohe Potenzial intakter Agrarökosysteme zur Selbstregulierung von Schadorganismen auszuschöpfen. Auch im Hinblick auf die Ausweitung der Ökolandbauflächen besteht Handlungsbedarf bei folgenden Aspekten: Es braucht einen großen Schub in der Pflanzenzüchtung, in allen Bereichen der agronomischen Maßnahmen zur Förderung der Pflanzengesundheit und bei der Entwicklung von neuen Pflanzenschutzprodukten und -techniken. Gleichzeitig müssen die Märkte für neue Sorten oder Sortenmischungen geschaffen und die gesetzlichen Rahmenbedingungen so angepasst werden, dass neue Techniken rasch in der Praxis anwendbar sind und nicht im Tal des Todes der Innovation stranden.

Lucius Tamm,
FiBL Schweiz



Ihr Partner im biologischen Pflanzenschutz

- Natürlich wirksam
- Flexibel einsetzbar
- Zukunftsorientiert

