

Strategiepapier zur Weiterentwicklung der Strategien zur Gesunderhaltung von Pflanzen im ökologischen Ackerbau

1. Einleitung

Der ökologische Ackerbau in Deutschland basiert auf Fruchtfolgen, die Leguminosen beinhalten. Leguminosen können als Hauptfrucht, Zwischenfrucht und Untersaaten angebaut werden. Die Hauptfruchtleguminosen teilen sich auf in kleinkörnige Leguminosen in Form von Klee/Klee gras und Körnerleguminosen auf. Der Anbau von Hauptfruchtleguminosen gilt als unverzichtbar für die Gestaltung einer positiven Humus- und Stickstoffbilanz. Daneben ist der Anbau von Klee ein wichtiges Instrument zur Bekämpfung von Wurzelunkräutern, besonders von Disteln.

Stickstoff kann auch über Zukaufsdünger (z.B. Mist, Biogassubstrat, Haarmehlpellets) in das System eingebracht werden, so dass dadurch zum Teil der Anbau von Leguminosen reduziert wird oder diese sogar aus gänzlich aus der Fruchtfolge ausscheiden. Wenn Klee/Klee gras im Betrieb nicht über eine Tierhaltung genutzt werden können, hat sich in der Vergangenheit der Anreiz zum Anbau verringert. Viele viehlose und viehschwache Betriebe haben den Aufwuchs gemulcht. Dies führt jedoch dazu, dass die Stickstofffixierleistung der Leguminosen nicht optimal ausgenutzt werden. Hier wurden Systeme entwickelt (Transfer, Silage, Trocknung), die das System verbessert haben.



Abbildung 1: Knöllchenbakterien an der Ackerbohne. Bild von Jonathan Kern.

Bei vielen langjährig ökologisch wirtschaftenden Ackerbaubetrieben wurden anfangs zu viele Leguminosen angebaut. Dies hat Probleme mit bodenbürtigen Krankheiten erzeugt. Am meisten war davon die Sommererbse betroffen, in Gegenden mit höheren Niederschlagsmengen auch die Ackerbohne und Kleearten.

Ackerbaubetriebe mit guten Bodenqualitäten können Feldgemüse, Zuckerrüben, Kartoffeln oder andere Hackfrüchte in die Fruchtfolge einbauen. Betriebe mit schlechten Bodenqualitäten haben diese Möglichkeit nicht.

Durch die höheren Temperaturen konnten in den letzten Jahren mehr wärmeliebende Kulturen in den Ackerbau integriert werden. Wichtigster Gewinner ist dabei die Sojabohne, bei der es zusätzlich noch Zuchtfortschritte in Richtung Frühreife gab.

2. Pflanzengesunderhaltungsstrategien im ökologischen Ackerbau

Das zentrale Element im ökologischen Ackerbau ist die Fruchtfolge. Durch das niedrigere Stickstoffniveau des Ökolandbaus und die damit verbundenen geringeren Bestandsdichten treten viele aus dem konventionellen Landbau bekannte Probleme, z.B. Echter Mehltau in Getreide, kaum auf. Da im ökologischen Ackerbau Deutschlands attraktive Ölfrüchte weitgehend fehlen, sind Fruchtfolgen in Betrieben ohne Hackfrucht oft tendenziell zu reich an Leguminose- und Getreidearten.

Dennoch sind größere Probleme bisher, außer bei Erbsen, ausgeblieben. Probleme mit bodenbürtigen Krankheiten bei Getreide sind selten. Eine Lösung des Problems sind weitere Anbauabstände und der Ersatz von sensiblen Kulturen durch robustere, z.B. Ackerbohne statt Erbse.

Ein weiteres Kriterium ist die Sortenwahl. Eine Sorte sollte keine ausgeprägte Schwäche in einer Krankheit, z.B. Rost, haben. Auf der anderen Seite sind die im konventionellen Landbau oft beworbenen sehr hoch resistenten Sorten im Ökolandbau nicht notwendig. Sorten mit Schwächen in einer Krankheit können in einer Sortenmischung oder Population mit robusteren Sorten kombiniert werden. Ausnahme in diesem Bereich ist das Auftreten von bodenbürtigem Weizensteinbrand oder Zwergsteinbrand, der nur mit dem Anbau von resistenten Sorten beherrscht werden kann. Auch weitere samenbürtige Krankheiten wie Flugbrand erfordern resistente oder tolerante Sorten. Das Auftreten von neuen Krankheiten, z.B. Gelbrost oder *Ramularia*, ist auch für den Ökolandbau relevant.

Neben dem niedrigeren Stickstoffniveau kann auch der Saattermin das Auftreten von Krankheiten begrenzen. Die im konventionellen Landbau praktizierten Frühsaaten von Wintergetreide im September sind daher im ökologischen Ackerbau zu vernachlässigen.

Ackerbaukulturen, in denen Pflanzenschutzmittel zum Einsatz kommen könnten, sind Raps (tierische Schädlinge), Zuckerrüben (tierische Schädlinge in der Jugendentwicklung), Mais (Zünsler), Soja (Distelfalter) und Ackerbohnen (Läuse).

Gegen „Allerwelterreger“ wie *Pythium* oder *Rhizoctonia* könnte durch den Einsatz von Komposten dessen suppressive Effekte genutzt werden.

In der Saatgutbehandlung gibt es Pflanzenstärkungsmittel und natürliche Pflanzenschutzmittel auf Basis des Bakteriums *Pseudomonas chlororapis* gegen Steinbrand bzw. andere samenbürtige Krankheiten am Korn. Der Einsatz hält sich aber in Grenzen, da zum einen andere Verfahren wie mechanisches Bürsten verfügbar sind und zum anderen keine Wirkung gegen Erreger aus dem Boden besteht.

3. Herausforderungen

3.1. Leguminosenmüdigkeit – bodenbürtige Krankheiten bei Leguminosen

Die Ursachen für das Auftreten von „Leguminosenmüdigkeit“ sind in der Regel bodenbürtige Krankheiten, in selteneren Fällen ein Mangel an Nährstoffen. Das Auftreten von diesen Krankheiten ist stark von den klimatischen Rahmenbedingungen abhängig. Feuchtere Bedingungen, besonders im Frühjahr, scheinen das Auftreten von bodenbürtigen Krankheiten zu fördern. Bei Luzerne und Klee können Symptome von Leguminosenmüdigkeit auch häufig von Nährstoffmangel, z.B. bezüglich Schwefel, ausgelöst sein. Generell können eine unzureichende Nährstoffversorgung und damit schwächere Entwicklung der Pflanzen den Befall mit Krankheitserregern begünstigen.

Die am stärksten und häufigsten betroffene Leguminose ist die Körnererbse. Sie kann sowohl von erbsenspezifischen Erregern (*Ascochyta*-Komplex mit *Phoma* und *Mycosphaerella*) und unspezifischen Erregern (Fusarien, *Rhizoctonia*, *Pythium*) befallen werden. Bei Ackerbohnen und Lupinen spielen Fusarien die größte Rolle. Bei Sojabohnen kann bei zu enger Fruchtfolge *Sclerotinia* auftreten, auch in Verbindung mit dem Anbau von Sonnenblumen. Klee kann von Kleekrebs und Anthracnose befallen werden.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Die wichtigste Methode zur Vermeidung von bodenbürtigen Krankheiten ist das Einhalten der Anbauabstände. Während über den Abstand der Kultur zu sich selbst weitgehend Klarheit besteht, ist der Einfluss von anderen Leguminosen als Hauptfrucht und Zwischenfrucht bisher nur wenig erforscht. Erste Ergebnisse zeigen einen relativ geringen Einfluss einer Lupinen-Zwischenfrucht auf die Erbsen- Hauptfruchtⁱ. Rotklee hingegen scheint einen negativen Einfluss zu habenⁱⁱ.

Die Pflanzenzüchtung könnte tolerantere Sorten hervorbringen^{iii,iv}, aber die Selektion auf tolerantere Sorten wird bisher nur sehr wenig betrieben.

Kompost kann das Auftreten von *Pythium* und *Rhizoctonia* reduzieren. Bei Fusarien kann aber auch eine fördernde Wirkung des Schadpilzes eintreten^v. Hier wäre eine Beschreibung der Kriterien für Komposte mit phytosanitärer Wirkung hilfreich. Auch die Optimierung der Kompost-Applikation im Saatbereich zur Infektionsminimierung wäre eine gewinnbringende Maßnahme.

Pilzkrankheiten an Getreide

Pilzkrankheiten an Getreide spielen keine große Rolle, wobei veränderte Rahmenbedingungen, z.B. die neuen Gelbrostrassen, auch den ökologischen Ackerbau betreffen. Zur Vermeidung von Fusarien gelten die gleichen Anforderungen wie in der konventionellen Landwirtschaft, wobei der Maisanteil in den ökologischen Fruchtfolgen in der Regel weit geringer ist. Bei Roggen, Triticale und inzwischen auch Weizen kann Mutterkorn auftreten.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Über eine ausgewogene Fruchtfolge und die Wahl einer nicht zu anfälligen Sorte sollte das Problem der Pilzkrankheiten in Getreide gering sein. Es ist gleichsam wichtig, dass die züchterische Arbeit weiter fortgesetzt wird, um mit der Evolution der pilzlichen Erreger mitzuhalten. Guter Wissenstransfer gerade auch an Umstellungsbetriebe ist wichtig. Resistenzen gegen *Ramularia* wären eine zusätzliche züchterische Errungenschaft.

3.2. Samenbürtige Krankheiten an Getreide und Körnerleguminosen

Es sind erste Weizensorten mit Resistenzen gegen Steinbrand, Zwergsteinbrand und Flugbrand erhältlich, allerdings nur im Bereich der hohen Backqualitäten und damit eher niedrigen Erträgen.

Da die Sporen des Weizensteinbrandes nur einige Jahre im Boden überleben, kann das Problem auch durch eine Anbaupause von anfälligen Sorten entschärft werden.

Zwergsteinbrandsporen hingegen überleben bis zu 10 Jahre oder länger im Boden, ist die Regulierung über Anbaupausen weniger gut möglich.

Brisanter ist das Problem des Gerstenflugbrandes, der bei langjährigem Nachbau unweigerlich auftritt. Hier gibt es zwar auch Resistenzquellen, aber es sind nur sehr wenige Sorten erhältlich.

Flugbrand ist rein samenbürtig. Die Flugbrände sind auch bei Weizen und Hafer zu nennen, bauen sich dort aber wesentlich langsamer auf.

Die samenbürtige Krankheit Anthracnose hat den Anbau der Weißen und der Gelben Lupine fast zum Erliegen gebracht. Samenbürtige Krankheiten bei anderen Leguminosen können auftreten, haben aber bisher beim Einsatz von Z-Saatgut keine größeren Probleme verursacht.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Weiterführend wäre die Züchtung von resistenten und toleranten Sorten.

Die Krankheiten Steinbrand und Zwergsteinbrand machen jedes Jahr Probleme, obwohl die Vorbeugungsstrategien bekannt sind. Hier bedarf es zusätzlichen Wissenstransfer und entsprechende Sensibilisierung in Anbau und Beratung. Gegen Gerstenflugbrand wäre die Entwicklung von weiteren Resistenzen oder einer wirksamen Saatgutbehandlung sehr willkommen. Alle Projekte und Versuche dazu sind bisher gescheitert.^{vi}

Sorten mit Resistenzen gegen den Haferflugbrand befinden sich derzeit im Aufbau.

Gegen Anthracnose konnten tolerante Sorten der Weißen Lupine entwickelt werden^{vii}.

Systemwirkungen im Ackerbau

Bisher gibt es zu wenige Erkenntnisse über die Breite der Systemeffekte im ökologischen Ackerbau. Systemische Forschung ist ein Thema für den gesamten Ökolandbau. Dazu gehören neben der Forschung zu Fruchtfolgen (bspw. Anbaupausen zwischen verschiedenen Leguminosenarten, s.o.) bspw. auch Synergieeffekte zwischen Tierhaltung und Ackerbau. Beispielsweise bedingt Tierhaltung meist einen höheren Klee grasanteil in Fruchtfolgen sowie eine Rückführung von Wirtschaftsdünger mit vielen Aminosäuren, Strohabfuhr und ggf. mit besseren Zwischenfruchtergebnissen.

In der Summe wären als Systemwirkung im Gemischtbetrieb zu erwarten: perkulationsstabilere Böden, bessere Wasserspeicherfähigkeit, weniger Nitrat im Unterboden (durch den Tiefwurzler Luzerne), höhere Ertrags- und Qualitätsstabilität.

Maßnahmen und Handlungsbedarfe:

Erforschung des Anbausystems Ackerbau mit Tierhaltung auf Synergieeffekte, mit besonderem Blick auf die Wertigkeit des Wirtschaftsdüngers und dessen Effekte auf ein gesundes Anbausystem.

Auch über die Einflüsse der Biodiversität auf das System ökologischer Ackerbau, z.B. Beikräuter, Landschaftselemente, Blühstreifen, gibt es zu wenig Erkenntnisse.

3.3. Tierische Schädlinge

Verschiedene Schädlinge an Raps

Verschiedene tierische Schädlinge an Raps können bis hin zum Totalschaden führen. Die tierischen Schädlinge sind der Hauptgrund dafür, dass nicht mehr Öko-Raps angebaut wird.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Da auch die konventionelle Landwirtschaft große Probleme mit tierischen Schädlingen in Raps hat, scheint die Entwicklung eines Öko-Pflanzenschutzmittels nur eine begrenzte Option zu sein, zumal mehrere Schädlingen auftreten, z.B. Rapsglanzkäfer, Kohltriebrüssler. Ein Problem ist der insgesamt hohe Umfang von Raps in vielen Regionen, welcher die Populationen von Schädlingen dauerhaft in der Region verankert. Eine Möglichkeit könnte die Züchtung von Ölpflanzen mit besserer Eignung für den Öko-Landbau sein, z.B. Leindotter, Winterrübsen oder ggf. auch Hanf. Für Hanf bestünde auf Grund der rechtlichen Begebenheiten in Deutschland die Herausforderung, dass züchterische Arbeit im Ausland erfolgen müssten. Jüngste Versuche im konventionellen Anbau, mit einem durch weggefallene Zulassungen reduziertem Spektrum von Insektiziden, deuten auf gute Erträge trotz Befall hin, sofern eine rasche Bestandsentwicklung erzielt werden konnte. Mit den neuen Begebenheiten im konventionellen Rapsanbau mit reduzierter Pflanzenschutzauswahl bietet sich in diesem Bereich insbesondere ein Wissenstransfer an. Bei Raps scheint es auch regional große Unterschiede in Handlungsoptionen zu geben. Zum einen ist Raps aufgrund hoher Nachfrage und Fruchtfolgegestaltung eine hoch interessante Kultur, zum anderen eine häufig anspruchsvolle Kultur.

Erdflöhe in Raps/Zuckerrüben/Lein/Leindotter

Erdflöhe können bei Trockenheit und warmer Witterung in der Jugendentwicklung zu großen Verlusten führen.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Es sind keine Bekämpfungsmöglichkeit bekannt. Hier bedarf es vor allem Grundlagenforschung, um Anbausysteme so gestalten zu können, dass sie einem vermehrten Vorkommen des Erdflohs bestmöglich vorbeugen können.

Blattläuse

Blattläuse in Ackerbohnen, Erbsen, evtl. anderen Leguminosen und Zuckerrüben. Ein frühes Auftreten von Blattläusen kann mit Seifenmitteln behandelt werden. Am deutlichsten sichtbar und schädlich kann die koloniebildende Schwarze Bohnenlaus an Ackerbohnen sein. Probleme können aber auch mit einem geringeren Befall mit Blattläusen, z.B. mit der Grünen Pfirsichblattlaus, durch die Übertragung von Viren und Nanoviren bereiten. Zuckerrübenschläge, die mit BMV (Milden Vergilbungsvirus) oder BYV (Nekrotischen Vergilbungsvirus) befallen sind, reagieren mit geringeren Zuckergehalten.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Von zentraler Wichtigkeit ist der Aufbau von Nützlingspopulationen, die den Befall durch Blattläuse oft frühzeitig ausreichend reduzieren können. Hier kann die Optimierung von Nützlingshabitaten in Form von Blühstreifen oder aber auch durch Strukturen im Feld durch entsprechende Forschung vorangetrieben werden. Eine Bekämpfung durch verschiedene Mittel ist bei drohenden erheblichen Ertragsausfällen theoretisch möglich, zu beachten ist allerdings, dass für Leguminosen und auch Zuckerrüben allein die Kali-Seife eine Zulassung für die Anwendung gegen Blattläuse hat. Sollten sich Probleme mit Blattläusen künftig mehr, muss erwogen werden, ob es alternativer Regulierungsmöglichkeiten bedarf. Vor allem mit Blick auf die Vektorfunktion von Blattläusen für Nanoviren, ist dies ein wichtiger Punkt.

Ackerbohnen- und Erbsenkäfer

Der Befall mit Ackerbohnen- (*Bruchus rufimanus*) und Erbsenkäfern (*Bruchus pisorum*) kann die Verwendung als Saatgut verhindern, da sich in Z-Saatgut keine lebenden Käfer befinden dürfen. Der Befall kann auch die Keimfähigkeit beeinträchtigen^{viii}. Bohnen und Erbsen mit größerem Umfang an Lochfraß können nicht für die menschliche Ernährung vermarktet werden.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Während der Ackerbohnenkäfer große Distanzen zurücklegen kann, ist der Radius des Erbsenkäfers geringer^{ix}. Ein weiträumiger Wechsel der Felder ist daher nur begrenzt erfolgreich. Eine direkte Bekämpfung hat bisher keinen Erfolg gehabt und ist auch in der konventionellen Landwirtschaft nur begrenzt erfolgreich. Die Verwendung von Z-Saatgut verhindert, dass versehentlich im Korn verbliebene, später schlüpfende Käfer ausgesät werden. In einem neuen Versuch mit Lagererzwespen konnte eine Parasitierung der Larven nachgewiesen werden. Ob die Wirkung im Freiland ausreicht, muss sich zeigen^x.

Kleespitzmäuschen

In der Kleesamenvermehrung kann die Larve des Kleespitzmäuschens (*Protapion apricans*) zu erheblichen Fraßschäden führen. Bis zu 100 Eier legt ein adultes Weibchen im Juni direkt in die noch grünen Köpfe des Rotklee. Das Ausmaß der Schäden ist allerdings bisher nicht bekannt.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Eine erprobte Maßnahme ist ein später Schnitt nach Ablage der Eier mit anschließender Silagenutzung. Dies führt allerdings auch zu einem späteren Erntetermin. Ein weiterer Ansatz könnte die Anlage von Ablenkungsstreifen sein, um die Eiablage außerhalb der Kleefläche zu verorten.^{xi}

Blattrandkäfer

Die Blattrandkäfer fressen im zeitigen Frühjahr an den Blättern von Fein- und Grobleguminosen. Während der Gestreifte Blattrandkäfer (*Sitona lineatus*) an allen Leguminosen frisst, ist der Lupinenblattrandkäfer (*Sitona gressorius* und *Sitona griseus*) auf die Lupine spezialisiert. Dabei kommt es in Einzelfällen bei Lupinen unter trockenen Bedingungen zu größeren Schäden. Die nachtaktiven Käfer sind eher selten sichtbar, aber die Aktivitäten sind durch runde Kerben am Blattrand zu sehen. Von Mai bis Juli werden bis zu 1.000 Eier pro Weibchen gelegt. Die größere Problematik als der oberirdische Fraß besteht darin, dass die Larven in den Boden wandern und dann an den Wurzelknöllchen fressen. Damit wird die Stickstoffsammlung der Leguminose vermindert und es entstehen Eintrittsporten für bodenbürtige Krankheitserreger.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Eine direkte Bekämpfung des Blattrandkäfers (*Sitona lineatus*) hat bisher keinen Erfolg gehabt und ist auch in der konventionellen Landwirtschaft nur begrenzt erfolgreich. Der Befall an den Blättern muss nicht mit dem Befall der Knöllchen korreliert sein. In einem Forschungsprojekt zum Lupinenblattrandkäfer (*Sitona gressorius* und *Sitona griseus*) wurden verschiedene Regulierungsmaßnahmen erprobt^{xii}. Die Behandlung mit Mitteln mit Azadirachtin, Pyrethrine und dem insektenpathogenen Pilz *Beauveria bassiana* in Lupinen brachte keine signifikanten Ertragsunterschiede. In der Methode des Trap-controlling wurden Fangstreifen mit anfälligen Sorten angelegt. Die

Fangstreifen zeigten tatsächlich geringeren Ertrag, trotzdem konnte keine ausreichende Regulierung erzielt werden.

Vogelfraß

In verschiedenen Kulturen, besonders Mais und Soja, aber auch an Sonnenblumen und Erbsen, gibt es immer wieder Verluste durch Krähen- und Taubenfraß. Die Vögel fressen die Körner oder die jungen Keimlinge.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Maßnahmen gegen Vögel an Jungpflanzen helfen nur einen kurzen Zeitraum, meist etwa einen Tag. Sie sind entweder akustisch oder optisch. Das kann bei wüchsigem Wetter reichen, damit die Jungpflanzen aus der kritischen Phase herauswachsen. Saatgutbehandlungsmittel wie in der konventionellen Landwirtschaft haben bisher keine wiederholbare Wirkung gezeigt. Es bedarf neuer Abschreckungsansätze, idealerweise mit ausreichend abwechselnder Schreckfunktion, um einer Gewöhnung vorzubeugen.



Abbildung 2: Lückiger Mais aufgrund von Krähenschäden. Bild von Jonathan Kern.

Nanoviren und andere Viren

Nanoviren verursachten insbesondere 2016 an verschiedenen Körnerleguminosen größeren Schaden. Überträger war hauptsächlich die Grüne Pfirsichblattlaus. In den Folgejahren waren Nanoviren und weitere Viren weiterhin zu beobachten, aber die Schäden blieben begrenzt.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Nach dem Auftreten der Nanoviren im Jahr 2016 hat die Forschung an diesem Thema begonnen. Für die Ausbreitung ist die Bekämpfung der Blattläuse von zentraler Bedeutung, siehe oben. Es wurden Sortenunterschiede bezüglich der Stärke des Befalls an der Ackerbohne festgestellt^{xiii}.

Schnecken

Schnecken können unter anderem in Raps, Sonnenblumen, neu angesäten Futterleguminosen und Zuckerrüben Fraßschäden anrichten. Behandlung mit Eisen-III-Phosphathaltigem Schneckenkorn ist möglich und zuverlässig wirksam.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Kein besonderer Handlungsdruck.

Zusätzliche Schädlinge bei Zuckerrüben

Pflanzenausfälle durch Moosknopfkäfer sind vor allem in Unterfranken ein Thema. Wichtig ist, für eine zügige Jugendentwicklung der Rübe zu sorgen sowie Anbaupausen strikt einzuhalten. Dennoch sind teils Neusaaten nötig. Eher selten treten Erdschnakenlarven auf. Der Anbau direkt nach Klee grasumbruch ist hierfür der Hauptgrund. Es hat sich bewährt die Zuckerrübe in der Fruchtfolge an zweiter oder dritter Stelle nach Klee gras mit der Vorfrucht Getreide zu stellen. Die Feldwaldmaus, die nach der Saat Rübenpillen aus dem Boden holt und knackt, tritt in manchen Jahren auf. Dies führt meist zum Ausfall ganzer Reihen, die nachgesät werden müssen. Sitzstangen für Greifvögel und/oder Ablenkfütterung (Sonnenblumen, Gerste) haben sich bewährt. Hier bleibt die Beobachtung wichtig, um rechtzeitig Maßnahmen ergreifen zu können.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Kein besonderer Handlungsdruck.

3.4. Beikräuter und Unkräuter

Die meisten ökologischen wirtschaftenden Landwirte haben in Getreide und Körnerleguminosen keine größeren Probleme mit Unkräutern. Durch die Kombination der präventiven Maßnahmen aus Fruchtfolge, Klee grasanbau, Bodenbearbeitung, geeigneten Sorten und mechanischer Unkrautbekämpfung bleibt die Verunkrautung meistens in einem vertretbaren Rahmen. Bei den Wurzelunkräutern ist der Ampfer die Art, die am häufigsten Probleme verursacht, noch deutlich vor Disteln, Winden und Quecken. In Fruchtfolgen mit hohen Anteilen an Winterungen ist der Ackerfuchsschwanz das häufigste Problem. Dennoch breiten sich bei einigen Betrieben einzelne Arten von Unkräutern aus, ohne dass es dafür immer eine Erklärung gibt. Hederich und Ackersenf werden auf einigen Betrieben ein zunehmendes Problem, ebenso Kornblume, Ackerschachtelhalm und Ackerhohlzahn. Daneben kommt es durch den Klimawandel zur Etablierung von neuen Arten. Hier wären Schwarzer Nachtschatten, Stechapfel, Ambrosia und Erdmandel zu nennen, die in Südosteuropa und den USA große Probleme im Öko-Landbau bereiten. Anders stellt sich das Problem der Beikräuter in Hackkulturen wie Zuckerrüben dar. Hier sind natürlich alle Innovationen, die zu einer Verringerung von Handarbeit führen, willkommen.

Maßnahmen und Handlungsbedarfe:

Es gibt ausreichende Erkenntnis darüber, welche Ackerbegleitflora aus Anbausicht problematisch ist und welche toleriert werden kann oder sich auch im Hinblick auf Nützlings- und Biodiversitätsförderung besonders positiv auswirken. Hier ist guter Wissenstransfer nötig und vereinzelt eine größere Toleranz für Beikräuter. Hinsichtlich der Etablierung neuer Unkrautarten durch die Klimaveränderung ist ein frühzeitiger Wissenstransfer unter Einbezug der Erfahrungen und Erkennt-

nisse aus anderen Regionen sinnvoll. Auch die Digitalisierung mit Hilfe von Sensoren zur Erkennung von Begleitflora könnte hier ggf. die Regulierung auf tatsächlich ertragsrelevante Unkräuter reduzieren.



Abbildung 3: Striegel in Weißer Lupine. Bild von Jonathan Kern.

3.5. Vorratsschutz

Durch den Klimawandel bekommt das Thema Vorratsschutz immer mehr Bedeutung, da verschiedene Schädlinge schon im Herbst auftreten oder sogar schon im Feld. Neue Lösungen sind dabei notwendig.

3.6. Biodiversitätsförderung

Die Landwirtschaft ist mitverantwortlich für den Biodiversitätsverlust in Deutschland, daher muss, die biologische Artenvielfalt in der Agrarlandschaft erhöht werden. Durch seine Gesunderhaltungsstrategien ohne chemisch-synthetischen Pflanzenschutz und komplett ohne Herbizide, weiter Fruchtfolgen und einem maßvollen Nährstoffmanagement ist der Ökolandbau hinsichtlich dem Erhalt und Schutz der Artenvielfalt schon eine wichtige Maßnahme an sich. Hinsichtlich der Vernetzung der Strukturelemente gibt es noch großes Potenzial, durch diese kann Artenvielfalt gewonnen werden. Werden Grenzflächen größer, bieten sie mehr Lebensraum für Säugetiere, Reptilien und Insekten. Die unter Beikräuter erwähnte, größere Toleranz und einen effizienten Umgang mit Ackerbegleitflora können hier weiterhin zu einer guten Ackervielfalt beitragen.

Maßnahmen, Forschungs- und Handelsbedarf:

Forschung hinsichtlich funktioneller Biodiversität gibt es ausreichend, im Hinblick auf eine gezielte Förderung der Artenvielfalt. Daten über die tatsächliche Umsetzung und Praktikabilität von Blühstreifen gibt es dagegen wenige. Eine Chance wäre hier, die Praxis in der Nutzung solcher Strukturelemente wie Tümpel, Brachen, Steinwälle und Säumen zu unterstützen. Die Maßnahmen gehen einher mit der Erforschung der Sensoren und digitalen Tools zur Erkennung von ertragsrelevanter Begleitflora und der Regulierungsmaßnahmen der Unkräuter. Forschungsrelevant wäre im Ackerbau noch, spezifisch ausgewählte Beipflanzen zu verwenden, die spezifische Nützlinge anziehen, die in der Folge bekannte Schädlinge der Hauptkultur reduzieren. Durch das gezielte Anlegen von Gehölzstreifen in Form eines Agroforstsystems können Habitate vernetzt werden, um unter anderem Nützlinge zu fördern und gleichzeitig den Ackerstandort verbessern.

Quellen:

- ⁱ A. Winterling et al. (2019). Wirkung legumer Zwischenfrüchte auf legume Hauptfrüchte hinsichtlich bodenbürtiger Krankheitserreger. In: Mühlrath D. et al. (Hrsg.). Innovatives Denken für eine nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft. Beiträge zur 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel, 5. bis 8. März 2019, Verlag Dr. Köster, Berlin.
- ⁱⁱ K. Schmidtke. Fruchtfolgekrankheiten der Leguminosen mit Planung gezielt vermeiden. Vortrag Bodenpraktikerkurs. 11.02.2015
- ⁱⁱⁱ P. Urbatzka et al, 2013. Sortenunterschiede in der Anfälligkeit gegen Fußkrankheiten bei Ackerbohnen.
- ^{iv} W. Vogt-Kaute et al, Gibt es bei Körnererbsen Sortenunterschiede in der Anfälligkeit gegen bodenbürtige Krankheiten?, Tagungsband der 12. Wissenschaftstagung
- ^v BÖLN Projekt 08OE004. Steigerung der Wertschöpfung ökologisch angebaute Marktfrüchte durch Optimierung des Managements der Bodenfruchtbarkeit
- ^{vi} BÖLN Projekt 03OE127. Entwicklung und Darstellung von Strategieoptionen zur Behandlung von Saatgut im ökologischen Landbau
- ^{vii} Jacob I. et al. (2017) Evaluation of new breeding lines of white lupin with improved resistance to anthracnose. *Euphytica* 213:236. DOI 10.1007/s10681-017-2011-4
- ^{viii} Ostermaier M. & Jacob I. (2017) Keimfähigkeit und Sortenunterschiede bei Futtererbsen bei Befall mit dem Erbsenkäfer (*Bruchus pisorum* LINNAEUS). Beiträge zur 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau.
- ^{ix} BÖLN Projekt 12OE012. Einfluss der Schlagdistanz auf den Ackerbohnenkäferbefall
- ^x BLE Projekt 2818HS009. Verbesserung der Saatgutqualität der Ackerbohne
- ^{xi} B. Krautzner et al, 2016. Bio-Saatgutproduktion von Rotklee, Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein (HBLFA) A-8952 Irdning-Donnersbachtal.
- ^{xii} BLE Projekt 14ESP005 Entwicklung von Strategien zur Kontrolle von Lupinenblatrandkäfern (*Sitona* spp.) im integrierten und ökologischen Lupinenanbau
- ^{xiii} BLE Projekt 15EPS070 NanoVIR, Neue Viruserkrankungen in Erbsen und Ackerbohnen, Status-Quo Analyse und Handlungsempfehlungen
- ^{xiv} BÖLN Projekt 2815OE034J. Heß & J. Sanders, 2019. Leistungen des Ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft. Braunschweig.
https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen_Report_65.pdf.

Strategiepapier entstanden im Rahmen
des Projektes „Kulturnetzwerke“
FKZ 2815OE095

Gefördert durch



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V., Marienstr. 19-20, 10117 Berlin
+49 30 28482-300 info@boelw.de www.boelw.de