



Foto: Rohmann

△ Die Ackerwinde sieht unscheinbar aus, besitzt aber ein enormes Vermehrungs- und Schadpotenzial.

Unkraut: So wirds weniger ...

Im Boden wächst das Potenzial von keimfähigen Samen und Wurzelresten. Um die unerwünschten Pflanzen zu reduzieren, hilft eine Strategie über die Fruchtfolge.

FACHWISSEN PFLANZENBAU

Teil 18 von 25
► Problemlöser Fruchtfolge

top agrar
SERIE

UNSER AUTOR
Hansgeorg Schönberger, N.U. Agrar

Unkräuter bereiten Probleme seit der Mensch ihnen den angestammten Platz genommen hat und darauf seine Kulturen anbaut. So-

lange es keine Pflanzenschutzmittel gab, musste man sie durch den Anbau von Futterpflanzen, durch Bodenbearbeitung oder von Hand beseitigen – andernfalls haben sie die Früchte auf dem Acker unterdrückt. Auch damals schon gab es Landwirte, die die Verunkrautung im Griff hatten, und solche, deren Unkraut über dem Weizen wucherte.

Durch die Möglichkeit Unkräuter chemisch zu bekämpfen, wurden diese herkömmlichen Maßnahmen mehr und mehr außer Acht gelassen. Das ging so lange gut, wie Herbizide noch sicher wirkten bzw. noch geeignete Wirkstoffe zur Bekämpfung der Unkräuter zur Verfügung standen. Dieser Umstand ändert sich gerade.

Müssen wir also zurück zum „Früher“? Ein wesentlicher Unterschied ist, dass der Feldfutterbau weitgehend eingestellt wurde. Mit dem meist zweijährigen Anbau von Klee gras oder Luzerne wurde das Unkraut, vor allem Ungräser wie der Ackerfuchsschwanz, durch das häufige Mähen unterdrückt. Zudem gibt es heute kaum noch Leute, die Disteln stechen oder Unkrautdurchwuchs ziehen können.

Damit ist dem „Zurück zum Früher“ ein Riegel vorgeschoben. In der Folge sind durch stärker auftretende Resistenzen und durch das politische Ziel, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren, andere Maßnahmen gefragt. Dabei ist es wichtig zu wissen,

wie viel Samen und Wurzelreste als keimfähiges Potenzial im Boden vorliegen – und wie man diese reduzieren kann. Das Vorgehen über die Fruchtfolge steht dann an oberster Stelle, wie die nachfolgenden Zusatzinfos zeigen.

ÜBERDAUERN

Die Bank im Boden

Der Vorrat an keimfähigen Pflanzensamen im Boden wird als Samenbank bezeichnet. Aus diesen (generativen) Samenvorräten können fast alle Unkräuter und Ungräser keimen – das bekannteste Beispiel ist der Ackerfuchsschwanz. Andere Pflanzen vermehren sich auch vegetativ über Klone der Mutterpflanzen und treiben aus Rhizomen (z.B. Disteln oder Quecken) oder Stolonen bzw. Wurzeläusläufern (z.B. Windenarten) aus. Der Vorrat aller zur Vermehrung geeigneten Organe zusammen wird unter dem Begriff Diasporenbank zusammengefasst. Die Bank füllt sich durch Samen, die an Unkräutern und -gräsern auf dem Acker gereift sind. Sie können allerdings auch von außen eingetragen werden, z.B. durch Wind oder Arbeitsgeräte wie Mähdröschler oder Grubber. Die Bodenbearbeitungsgeräte verbreiten Rhizome und Stolonen innerhalb eines Schlags und von Schlag zu Schlag.

Im Boden können Samen und Wurzelreste über Jahre, sogar Jahrzehnte überleben. Ackerfuchsschwanzsamen werden z.B. in Kluten quasi eingebakken wie in einem Mikro-Tonbehälter. Erst wenn die Kluten zerfallen, können die freigesetzten Samen wieder keimen. Das kann auch nach zehn Jahren noch der Fall sein. Die Kluten können auch minimale Wurzelreste von Ackerwinden konservieren – dort finden die Reste gerade so viel Wasser, dass sie nicht ganz vertrocknen. Zerfallen die Kluten und nehmen diese Bruchstücke mehr Wasser auf, treiben aus den Augen neue Windentriebe aus.

Ebenso können triebfähige Queckenrhizome ein bis zwei Jahre überdauern. Bis zu zehn Jahre überdauern auch die Samen der Quecke im Boden, allerdings sind bereits nach einem Jahr nur noch 0,5 % der Samen keimfähig (Böttger u.a., 1981). Länger keimfähig bleiben bespelzte Samen, wie vom Flughafener, die mehr Wasser für die Keimung auf-

nehmen müssen. Mehr als 20 Jahre können fetthaltige Samen wie z.B. Ausfallraps (und generell Kreuzblütlersamen) im Boden überdauern.

Dieses „Einbunkern“ der Samen in die Samenbank ist übrigens auch der Grund dafür, dass die längst totgesagten Kornblumen nach Jahrzehnten doch wieder auftraten. Dass deren Samen keimen, hatte bis dahin vor allem der inzwischen verbotene Einsatz von IPU unterbunden.

VORRAT

Was liegt in der Diasporenbank?

Die Menge an keimfähigen Samen, die im Boden vorrätig sein können, hängt von der Samenbildung und vom Abbau im Boden ab. Je nach Pflanze können ein paar Tausend bis einige Hunderttausend keimfähige Samen in der Samenbank vorliegen.

Ein gutes Beispiel dafür ist der Ausfallraps bei erstmaligem Rapsanbau: Ausgehend von 1 % Druschverlusten fallen bei einem Rapsertag von 40 dt je ha rund 40 kg Rapssamen auf den Boden bzw. 4 g/m². Das sind 1 000 Samen/m² (bei einem Tausendkorngewicht von 4 g). Bringt man davon 50 % zum Keimen, bleiben noch 500 Rapsamen über, die in die Samenbank wandern. Keimen später in der Folgekultur davon 20 % (=100 Rapssämlinge), bleiben noch 400 Rapssamen in der Samenbank. Sind danach im zweiten Jahr davon immer noch 50 % (=200 Samen) keimfähig und laufen davon 20 %

SCHNELL GELESEN

Resistenzen und schwindende

Wirkstoffe erschweren das Unkrautmanagement in den Kulturen.

Aus der Diasporenbank können andauern unerwünschte Pflanzen aus Samen oder Wurzelresten keimen: Neben Ackerfuchsschwanz treten zunehmend Quecken, Disteln und Windenknöterich auf.

Wichtig ist, Ungräser und Unkräuter gezielt keimen zu lassen – nur so lassen sie sich mit verbleibenden Mitteln auch sicher beseitigen.

Von Vorteil ist, unerwünschte Pflanzen über die gesamte Fruchtfolge im Blick zu behalten, anstatt nur in einer Kultur.

(=40 Samen) auf, befinden sich noch immer 160 keimfähige Rapssamen in der Samenbank.

Werden danach Zuckerrüben in der Fruchtfolge bestellt, in denen 20 % der Rapssamen keimen, wachsen in den Rüben 32 Rapspflanzen/m². Aber immer noch befinden sich 128 Rapssamen im Boden.

Ganz anders sieht die Rechnung aus, wenn statt der Zuckerrüben wieder Raps angebaut wird. Dann stehen gut 10 Altrapspflanzen/m² im neuen Raps und reifen vorzeitig ab. Dadurch fällt ein Vielfaches mehr aus (3 000 Samen pro Pflanze, also 30 000/m²) und lässt die Samenbank immens anwachsen.

VIELE SAMEN, VIELE PFLANZEN?

Wie der Samenvorrat im Boden verteilt ist, hängt von der Bodenbearbeitung ab: Der Pflug macht zwar oben reinen Tisch, mischt dafür jedoch die Unkrautsamen bis auf Krumentiefe in den Boden ein – und verteilt damit den Samenpool auf Dauer gleichmäßig in der Krume. Mit dem nächsten Pflügen wird Samenmaterial wieder in den Saathorizont hochgeholt. Durch nichtwendende Bodenbearbeitung mit dem Grubber bleibt an der Oberfläche ein höherer Besatz an keimfähigen Samen, der nach unten abnimmt.

Der Samenbesatz in den oberen 5 cm des Bodens, aus denen über 90 % der Unkräuter keimen, schwankt enorm. Deshalb gibt es dazu keine exakten Daten. Beim Ackerfuchsschwanz, der zwischen 50 bis 200 Samen/Pflanze produ-

Die Serie

Die Autoren der Serie „Fachwissen Pflanzenbau“ stellen Zusammenhänge im Pflanzenbau kurz und knackig (wieder) her. Der aktuelle Themenblock heißt „Fruchtfolge, Zwischenfrüchte, Kulturen“. Danach folgt „Pflanzenschutz und Wachstumsregler“. Schon erschienen sind „Boden“, „Bodeneingriff“ und „Pflanzenphysiologie“. Alle Beiträge sammeln wir online unter www.topagrar.com/wissen-pflanzenbau



Foto: Heil

△ Durch die Rhizome kann sich Quecke enorm verbreiten.



Foto: Klingenhagen

△ Disteln verbreiten sich nicht nur über Samen. Sie treiben auch aus Wurzelresten wieder aus und besiedeln den Acker dann in Bearbeitungsrichtung.

ziert, können es zwischen 2 000 und über 20 000 keimfähige Samen/m² sein. Wenn davon nur 10 % auflaufen, wachsen auf dem Acker zwischen 200 und 2 000 Ackerfuchsschwanzpflanzen/m².

Trespensamen sind hingegen nur kurzlebig. Aufgrund der enormen Samenproduktion der Einzelpflanzen (200 bis 800 Samen) kann sie 5 000 bis 100 000 Samen/m² im Boden anreichern. Selbst wenn davon nur 2 % keimen, laufen 100 bis 2 000 Trespens/m² auf.

QUECKEN: VERMEHRUNG HAUPTSÄCHLICH ÜBER RHIZOME

Bei Quecken macht die Reproduktion durch Samen nur einen geringen Anteil an der Vermehrung aus. Dafür macht sich das Ungras über die Rhizome breit. Eine Queckenpflanze produziert zwischen 5 und 50 unterirdische Ausläufer, die bis zu 2 m lang sein können. Daran befinden sich alle 3 bis 5 cm Knospen (Augen), aus denen neue Triebe entstehen können. Somit kann eine Pflanze mit ihren unterirdischen Organen zwischen 3 und 5 m² besiedeln. Im Folgejahr erweitert sich der Befallsbereich auf 15 bis 50 m², im dritten Jahr auf 30 bis 100 m². Ganz grob verdoppelt bis verdreifacht sich die verqueckte Zone pro Jahr, wenn man die Quecken nicht bekämpft. Zugleich verdichtet sich der Besatz im Befallsbereich. Dadurch steigt die Konkurrenzwirkung auf die Kulturpflanze.

Bei der Bodenbearbeitung ziehen Geräte die Rhizome auseinander und verbreiten sie. Dadurch entstehen neue Hotspots mit Quecken. Das Gras scha-

det nicht allein durch die Konkurrenz um Standraum, Wasser und Nährstoffe, sondern überträgt auch Getreidekrankheiten, hauptsächlich die Schwarzbeinigkeit (*Gaeumannomyces graminis*).

DISTELN NUTZEN SAMEN UND WURZELRESTE

Disteln vermehren sich ebenfalls vegetativ durch Wurzelasläufer, aber auch generativ durch Samen. Disteln sind zweihäusig, d. h. weibliche und männliche Blüten wachsen getrennt auf verschiedenen Pflanzen. Bei zu großer Entfernung zwischen männlichen und weiblichen Blüten nimmt die Befruchtung ab. Deshalb schwanken die Angaben über die Samenproduktion der Distelköpfe zwischen 20 und 200 Samen. Männliche Blüten produzieren keine Samen. Die oft zu beobachtenden Distelblütenwolken bestehen häufig nur aus den Haarkelchen (Pappus), die zur Windverbreitung dienen – sie enthalten zum Großteil keine Samen.

Die relativ schweren Distelsamen fliegen maximal 100 m weit. Aufgrund des Ölgehaltes haben Distelsamen eine Überlebensdauer von fast 20 Jahren. Die oberen 5 cm des Bodens enthalten

bis zu 2 000 Distelsamen/m². Bei einer Auflaufquote von 5 % laufen nesterweise bis zu 100 Distelpflanzen/m². Die Keimung kann im Herbst und im Frühjahr erfolgen. In Kulturen mit weitem Reihenabstand können sich Disteln besser durchsetzen.

Größere Bedeutung als die generative Vermehrung über Samen hat für die Disteln die vegetative Vermehrung über Wurzelasläufer bzw. abgerissene Wurzelstücke. Die stärker vertikal (von oben nach unten) ausgerichteten Wurzelasläufer der Distel verbreiten sich zur Seite hin weniger stark als die vorwiegend lateral (zur Seite) streichenden Rhizome der Quecke. Dadurch dehnen sich Disteln in der Fläche weniger stark aus als Quecken. Neue Disteln wachsen neben alten aus den Wurzelstöcken.

Werden aber die Wurzelasläufer zerteilt, können Disteln aus den abgerissenen Wurzelstücken austreiben und neue Distelstöcke bilden. Die Flächenausbreitung der Distel erfolgt vorwiegend durch die Samen und durch an Bearbeitungsgeräten und Traktorreifen anhaftenden Wurzelstücke.

DAS PROBLEM ACKERWINDE

Ackerwinden verbreiten sich über Samen und Wurzelteile. Die bis zu 500 Samen/Pflanze können mehr als zehn Jahre überdauern. Sind zwischen 500 bis 2 500 Samen/m² in den oberen 5 cm eingebunkert, laufen bei einer Keimrate von 2 % zwischen 10 und 50 Winden je m² über das ganze Jahr verteilt auf. Auch diese relativ wenigen Winden können sich bei der Ernte als eine ausge-

Über 90 % der Unkraut- und Ungrassamen keimen aus den oberen 5 cm des Bodens.

machte Plage erweisen, wenn sie sich in den Geräten verwickeln.

Aus kleinsten Wurzelstücken können aber neue Windenpflanzen wachsen. Wie stark diese Vermehrung ist, lässt sich nur schwer abschätzen. Nach eigenen Erfahrungen ist von einer Verdoppelung des Windenbesatzes innerhalb eines Jahres auszugehen. In Hackfrüchten (Zuckerrüben, Kartoffeln) aber auch in Leguminosen lassen sich Winden (Acker-, Zaunwinde) chemisch nicht bekämpfen.

WINDENKNÖTERICH NIMMT ZU

Der Windenknöterich hat sich in den letzten 20 Jahren zu einem Leitunkraut in Fruchtfolgen mit Zuckerrüben, Mais, Kartoffeln oder Leguminosen entwickelt. Grund dafür ist u. a. die häufige Frühjahrstrockenheit, die die Bekämpfung des Windenknöterichs in diesen Kulturen mit über den Boden wirkenden Herbiziden erschwert. Zudem ist in Zuckerrüben das Chloridazon nicht mehr zugelassen.

Die Verbreitung des Windenknöterichs erfolgt ausschließlich über Samen. Eine Pflanze bildet über 200 Samen, die mehr als 20 Jahre im Boden überdauern können. Der Windenknöterich ist ein Tiefkeimer, der aus Tiefen unter 5 cm auflaufen kann. In Böden liegen zwischen 3000 und 10000 keimfähige Samen/m² vor. Das ergibt bei einer Auf-
laufquote von 2 % zwischen 60 und 200 Keimpflanzen/m².

AUFTRETEN

Wann wächst was?

Um Gräser und Kräuter sozusagen aus der Samenbank wieder freizusetzen, sind verschiedene Faktoren entscheidend. Über 90 % der Unkraut- und Ungrassamen keimen aus den oberen 5 cm des Bodens. Auslöser für die Samenkeimung ist zum einen der Lichtreiz, dem das Samenkorn für einen kurzen Augenblick ausgesetzt sein muss. Zum anderen müssen die Ansprüche an Wärme, Wasser und Sauerstoff erfüllt sein. Diese Faktoren werden beeinflusst durch die Saatzeit der angebauten Kulturen, durch Bodenbearbeitung, aber auch durch Frostrisse oder Abspülen des Bodens infolge von Erosion, wodurch Samen wieder dem Licht ausgesetzt sind.

Während sich Ackerfuchsschwanz vorwiegend in Winterfrüchten breit macht, sind **Trespen** in allen Kulturen zu finden, da sie keine besonderen Ansprüche an die Keimung haben und jederzeit keimen können. Hauptsächlich aber keimen Trespen im Herbst. Die Ausbreitung dieser Ungräser wurde durch das Abspritzen von Schlagrändern mit Glyphosat bzw. durch das tiefe Abmulchen der Feldränder begünstigt, da sich Trespen schneller als andere Arten etablieren konnten. Im Boden haben die sehr feinen Trespensa-

men eine geringe Persistenz: Wurden sie in tiefere Schichten eingepflügt, können sie von dort aus nicht keimen und haben zudem keine ausreichenden Reserven zum Überleben. Deshalb ist sauberes Pflügen mit Vorschälern die einfachste Art und Weise, um vor allem den Roggen-Trespen Herr zu werden. Denn diese Art lässt sich mit Herbiziden nicht sicher bekämpfen. Das Pflügen kann sich auf den Schlagrand beschränken, solange im Schlaginneren noch keine Trespen zu finden sind.

Auch **Quecken** sind in allen Kulturen zu finden, begünstigt durch eine reduzierte Bodenbearbeitung. Die Gefahr der Verqueckung ist bei Direktsaat am höchsten. Künftig gewinnen Quecken noch an Bedeutung durch das eingeschränkte Zeitfenster für mechanische Maßnahmen infolge des Zwangs zur Stilllegung – insbesondere wenn Glyphosat nicht mehr zugelassen ist. Dann werden vor allem Fruchtfolgen mit Sommerungen betroffen sein, vor deren Anbau Zwischenfrüchte vorgeschrieben sind.

In Zuckerrüben, Kartoffeln und Leguminosen lassen sich **Winden-Arten**, **Windenknöterich** und **Disteln** mit Herbiziden nur schwer bekämpfen. Durch den Anbau dieser Kulturen baut sich der Samenvorrat im Boden immer stärker auf. Zudem können Winden-Arten aus kleinsten Wurzelstücken wieder austreiben. Disteln schlagen als sogenannte „Stockdisteln“ aus Rhizomen

RAPSAUSSAAT TROCKEN UND SPÄT!



- Zeit nutzen für Strohbearbeitung.
- Auf gute Rückverfestigung achten.
- Saatstärke ggf. um 5 – 10 Körner/m² erhöhen.
- Die Lumiposa®-Beizung zur Förderung der Jugendentwicklung verwenden.
- Sofortige Schnecken- und Erdflöckkontrollen.
- Nachauflauf-Herbizide möglichst spät verwenden.
- N-Startgabe zum Raps einplanen.

DAKTARI · PICARD^{NEU} · SCOTCH · LUDGER

Langjährige Versuche zeigen: Unter günstigen Bedingungen sind Spätsaaten bis Mitte September möglich.

WIRKUNGSGRUPPEN UND RESISTENZRISIKEN WICHTIGER HERBIZIDWIRKSTOFFE*

HRAC	A	B	C	E	F	G	K	N	O
WSSA	1	2	5	14	12, 13, 27, 32	9	3, 15	15	4
Mechanismus	ACCCase-Hemmer	ALS-Hemmer	PS-Hemmer	PPO-Hemmer	HPPD-Hemmer, Bleacher	ESPS-Hemmer	Zellwachstumshemmer	Lipidsynthese-Hemmer	Auxine
Resistenzrisiko	sehr hoch	mittel	mittel-hoch	sehr gering	sehr gering	sehr gering	gering	gering	sehr gering
Getreide	FOP-/DEN	Tribenuron Mesosulfuron Pyroxulam Florasulam u. a.	Chlortoluron (CTU)	Flumioxazin Bifenox	Diflufenican Beflubutamid Picolinafen Aclonifen	Glyphosat (VS-VA)	Flufenacet Pendimethalin	Prosulfocarb	Wuchsstoffe Fluroxypyr Clopyralid Halauxifen
Mais		Foramsulfuron + Iodosulfuron Nicosulfuron Rimsulfuron Metosulam	Terbuthylazin		Mesotrione Sulcotrione Tembotrione	Glyphosat (VS-VA)	S-Metholachlor Dimethenamid Pethoxamid		Dicamba Fluroxypyr Clopyralid
Raps	FOP-/DIM	(Imazamox)		Bifenox	Clomazone	Glyphosat (VS-VA)	Metazachlor Dimethachlor Napropamid Dimethenamid Pethoxamid Pendimethalin Prozamid		Clopyralid Picloram Halauxifen
Zucker- rüben	FOP-/DIM	Triflursulfuron	Metamitron PMP, DMP			Glyphosat (VS-VA)	Dimethenamid Lenacil	Ethofumesat	Clopyralid Quinmerac
Leguminosen	FOP-/DIM	(Imazamox)	(Metribuzin)		Aclonifen	Glyphosat (VS-VA)	Pendimethalin		

*Risiko der Selektion von resistenten Biotypen bei häufiger Anwendung von Präparaten mit demselben Wirkmechanismus; ACCCase = Acetyl-CoA-Carboxylase; ALS = Acetolactat-Synthase; DMP = Desmedipham; DIM = Cyclohexanedione; ESPS = Enolpyruvylshikimat-3-Phosphat-Synthase; FOP = Aryloxyphenoxypionate; HPPD = Hydroxyphenylpyruvat-Dioxygenase; PMP = Phenmedipham; PPO = Protoporphyrinogen-Oxidase; PS = Photosystem; VS = vor der Saat; VA = bis vor dem Auflaufen der Kulturen
top agrar; Quelle: Einstufung nach HRAC und WSSA, N.U. Agrar GmbH, Schackenthal

△ Die Einstufung der Wirkstoffe nach Resistenzgruppen zeigt, wie wenig Alternativen bleiben.

aus, die regelrechte Distelfelder bilden können. Diese Stockdisteln transportieren Sulfonylharnstoffe nicht bis in die Rhizome hinein und lassen sich damit auch nicht erfassen (im Gegensatz zu den aus Samen gebildeten „Samendisteln“). Stattdessen sind Wuchsstoffe (MCPA, Clopyralid) notwendig, die bis in die Wurzelspitzen verteilt werden.

WIE LÄSST SICH DIE SAMENBANK IM BODEN REDUZIEREN?

Um die Samenbank im Boden zu reduzieren, sind mehrere Schritte erforderlich:

1. Bringen Sie die Samen im Boden zum Keimen. Dazu muss der Boden bewegt werden, damit die darin enthaltenen Samen den Lichtreiz erhalten, der für das Keimen notwendig ist. Zudem muss es warm und feucht genug sein. Aber: Zu hohe Temperaturen hemmen die Keimung der Unkräuter, genauso wie Übernässe, die Sauerstoffmangel zur Folge hat.

2. Die aufgelaufenen Unkräuter müssen Sie beseitigen, entweder mechanisch

durch eine weitere Bearbeitung oder chemisch durch Herbizide.

Unterbinden Sie so gut wie möglich den Neueintrag von Samen. Es gilt nicht allein die Konkurrenzwirkung der Unkräuter auf die angebaute Kultur zu verhindern, sondern vor allem auch das Auffüllen der Samenbank mit schwer bekämpfbaren Unkräutern.

FRUCHTFOLGE

Unkrautbesatz langfristig reduzieren

Unkräuter können sich anpassen und der Wirkung von Schadstoffen wie Herbiziden entziehen. Wird regelmäßig ein Herbizid mit der gleichen Wirkungsweise gespritzt, selektieren wir über kurz oder lang einzelne Individuen, die den Wirkstoff schneller abbauen bzw. erst gar nicht wirken lassen.

Behalten diese Individuen die Fähigkeit sich fortzupflanzen, entwickeln sich Resistenzen gegen die Schadstoffe.

Die erste Konsequenz daraus ist, dass wir Wirkstoffe mit unterschiedlicher Wirkung einsetzen müssen – in der Hoffnung, dass keine Kreuzresistenzen auftreten, wie das beim Ackerfuchschwanz gegen ALS-Hemmer (z.B. Mesosulfuron) und FOP-Mittel (z.B. Pinoxaden) schon der Fall ist. Einen Überblick der Wirkstoffgruppen zeigt die Übersicht.

Als weitere Konsequenz sind Maßnahmen notwendig, Unkräuter anderweitig in den Griff zu bekommen – also durch Bodenbearbeitung und Fruchtfolge. Der Wechsel im Anbau zwischen Winterung und Sommerung beeinflusst die Entwicklung der Unkräuter. Im Frühjahr laufen z.B. weniger Ackerfuchschwanzpflanzen auf und diese produzieren weniger Samen pro Fruchtstand als im Herbst. Im Frühjahr austreibende Disteln haben weniger Reserven und reagieren deshalb empfindlicher auf Bearbeitung oder Herbizide.

Die Konkurrenzkraft der Kulturpflanzen spielt eine nicht zu unterschätzende Rolle bei der Eindämmung von Unkräutern. Wintergerste oder Winterroggen können Ackerfuchsschwanz oder Trespen im Frühjahr stärker unterdrücken als spät gesäeter Weizen. Andererseits haben Disteln bessere Entwicklungschancen in den weiten Reihen von Zuckerrüben, Mais oder Kartoffeln.

Ein weites Zeitfenster zwischen Ernte und Neubestellung unterstützt die Unkrautwirkung mechanischer Maßnahmen oder von Herbizidmaßnahmen auf der Stoppel. Steht z.B. nach Raps statt Weizen Wintergerste, lassen sich Quecken nach der Wintergerste vor Weizen besser mit und auch ohne Glyphosat bekämpfen als nach Weizen vor Wintergerste – dort ist weniger Zeit verfügbar. Das gilt auch für Ackerfuchsschwanz oder Disteln.

Eine Fruchtfolge mit verschiedenen Kulturen ermöglicht weiterhin den Wechsel zwischen den Herbizidwirkstoffen, um zusammen mit variierenden Saatterminen und der Bodenbearbeitung der Entwicklung von herbizidresistenten Unkräutern vorzubeugen. Dikotyle Unkräuter werden leichter im Getreide, monokotyle Ungräser einfacher in Blattfrüchten bekämpft. So ist Raps die am besten geeignete Kultur, um dem Ackerfuchsschwanz und anderen Gräsern Herr zu werden. Im Raps lassen sich unterschiedliche Gräserwirkstoffe mit geringem Resistenzrisiko

einsetzen. So hemmen z.B. Metazachlor und Dimethachlor das Keimen von Gräsern, Clethodim und Cycloxydim wirken (noch) sicher gegen bereits aufgelaufenen Ackerfuchsschwanz, Propyzamid bekämpft Ackerfuchsschwanz (und Trespen) in der Vegetationsruhe und verhindert das späte Auflaufen der Gräser im Frühjahr.

Andererseits lassen sich (synthetische) Wuchsstoffe wie Fluroxypyr (gegen Winden, Windenknöterich) oder MCPA (gegen Disteln, Schachtelhalm) im Getreide bzw. auf der Stoppel ohne Schadsrisiko nur vor nachfolgendem Getreide einsetzen.

VORGEHEN – BEISPIEL 1

Ackerfuchsschwanz – langer Atem notwendig

In der Fruchtfolge gegen Ackerfuchsschwanz lässt sich wie folgt vorgehen.

Nach der Getreideernte zu Raps:

- Sofort und nach fünf bis sechs Tagen zweimal striegeln, um Ackerfuchsschwanzsamen auf der Bodenoberfläche zum Keimen zu bringen.
- Nach weiteren fünf bis acht Tagen das Stroh 12 bis 15 cm tief einmischen, aufgelaufenen Ackerfuchsschwanz vergraben und Ackerfuchsschwanzsamen

aus tieferen Schichten hochholen. Rückverfestigen!

- Trockenem Boden nach weiteren fünf bis acht Tagen tief bearbeiten und rückverfestigen. Bei feuchtem Boden warten bis kurz vor der Rapsaussaat, nur so tief bearbeiten, dass man Verdichtungen im nächsten Jahr unterfahren kann.
- Dann im Voraufbau Metazachlor bzw. Dimethachlor einsetzen, um die Keimung von Ackerfuchsschwanz (Windhalm, Trespen) zu unterbinden.
- Ackerfuchsschwanz im 4-Blattstadium im Raps mit Clethodim oder Cycloxydim behandeln.
- Propyzamid gegen Vegetationsende einsetzen.

Nach der Rapsernte vor Getreide:

- Rapsstoppel sofort und dann im Abstand von fünf bis sechs Tagen zwei- bis dreimal striegeln, um Ausfallraps und Ackerfuchsschwanz zum Keimen zu bringen.
- Nach weiteren fünf bis acht Tagen 15 cm tief arbeiten und vor allem rückverfestigen, damit sich der Boden nicht mit Regen vollsaugt. Liegen lassen.
- Sobald die Rapspflanzen das 4-Blattstadium erreichen, nachbearbeiten, um Ausfallraps und aufgelaufenen Ackerfuchsschwanz zu bekämpfen.
- Getreide nicht zu früh säen, ca. sechs Wochen vor ortsüblichem Vegetationsende.
- Bei trockenem Boden keimt Ackerfuchsschwanz vor Getreide, bei feuchtem Boden später. Flufenacet (+ Part-

HOCHERTRAG

aus eigener Kraft

A9-Winterweizen ASORY

Seit Jahren stabil hohe Erträge mit bestem Backvolumen

B-Winterweizen CAMPESINO

Spitzen-Kombination aus Ertrag, Ahrengesundheit und früher Reife

Wintergerste, mz TEUTO

Die Sorte für alle Standorte

Wintertriticale RIVOLT

Hohertrag für viel gesundes Futter



Erfahren Sie mehr auf www.secobra.de oder persönlich:

Nordeutschland:
Stefan Schönborn
Mobil: +49 (0)151 2508 2234

Westdeutschland:
Patrick Eberz
Mobil: +49 (0)162 4398 852

Ostdeutschland:
Roland Haeske
Mobil: +49 (0)151 2508 1924

Süddeutschland:
Martin Salvasohn
Mobil: +49 (0)151 4079 6710



Fotos: Mund

△ Bereits vor der Getreideernte sind die Samen des Ackerfuchsschwanzes reif und fallen aus. So bereichern sie die Samenbank im Boden weiter an.

ner) bei trockenem Boden sofort nach der Saat einsetzen, bei feuchtem Boden bis BBCH 11 warten.

- Zu Wintergerste im Spätherbst (Nikolaus-Spritzung) Pinoxaden (+ Pendi-methalin) einsetzen, am besten unmittelbar vor der Vegetationsruhe.
- Zu Winterweizen im Frühjahr Mesosulfuron (+ Propoxycarbazone)

Zu Getreide nach Getreide

- Stoppelbearbeitung wie vor Raps.
- Tiefe Bodenbearbeitung (Pflug + Rückverfestigung) drei Wochen vor dem geplanten Saattermin.
- Vor der Saat mit Zinkengerät aufgelaufenen Ackerfuchsschwanz vernichten.
- Trockenen Boden nach der Saat anwalzen, aber nicht die schluffigen Böden (!)
- Flufenacet + Aclonifen unmittelbar nach der Saat anwenden.
- Nikolaus-Spritzung mit Pinoxaden (+ Clodinafop) einplanen, wenn (auch einzelne) Ackerfuchsschwanzpflanzen das 3-Blattstadium erreicht haben.
- Meist steht nach dem zweiten Mal Getreide Raps oder eine Zwischenfrucht, die auf im Frühjahr eingesetzte ALS-Hemmer mit langsamen Abbau empfindlich reagieren.

Zur Zwischenfrucht vor Sommerung:

- Intensive Stoppelbearbeitung wie vor Raps, Zwischenfrucht nicht zu früh säen.

- Im Frühjahr den Bestand inklusive Ackerfuchsschwanz und Altverunkrautung (solange noch zulässig) mit Glyphosat abspritzen oder andernfalls mechanisch bekämpfen.

In Sommerblattfrüchten:

- In Zuckerrüben, Kartoffeln oder Leguminosen Clethodim, wenn der Ackerfuchsschwanz im 4-Blattstadium ist.
- Im Mais Foramsulfuron oder Nicosulfuron als stärkste ALS-Hemmer einsetzen oder Flufenacet + Tembotrione gegen ALS-resistenten Ackerfuchsschwanz.

VORGEHEN – BEISPIEL 2

Wurzelunkräuter – konsequent handeln

Wurzelunkräuter, wie Acker- und Zaunwinde, Ackerkratzdistel, Acker-schachtelhalm, Landwasserknöterich und vor allem Quecken, haben in den letzten Jahren wieder stark zugenommen. Grund ist die oft zu kurze Zeitspanne zwischen Ernte und Neubestellung, verstärkt durch den Anbau von Zwischenfrüchten und besonders durch reduzierte Bodenbearbeitung.

QUECKENBEKÄMPFUNG MIT GLYPHOSAT

Solange Glyphosat noch verwendet werden darf, sollte man die Chance nutzen, Quecken damit nachhaltig zu bekämpfen. Probleme bereiten dabei Quecken mit langen Rhizomen – wenn die Pflanzen oberirdisch absterben, bevor der Wirkstoff bis in die Enden der Rhizome gelangt ist. Das Ungras kann am Ende der Rhizome wieder austreiben.

In diesem Fall ist eine mehrstufige Bekämpfung erforderlich, diese erfolgt am besten nach Getreide vor Stoppelgetreide bzw. vor dem Anbau von Zwischenfrüchten und danach im Frühjahr. Hier die Vorgehensweise:

- Stroh mit dem Striegel verteilen oder besser noch abfahren.
- Mit dem Grubber in mehreren Schritten von 8 bis 10 cm auf maximale Tiefe gehen und möglichst viele Queckenrhizome nach oben holen.
- Die Rhizome mit der Scheibenegge oder besser noch mit einer Fräse zerstückeln.
- Boden anwalzen, um das Austreiben der Triebe zu unterstützen.
- Auf der Stoppel: Quecken austreiben lassen und abwarten, bis die Triebe wenigstens sechs Blätter gebildet haben.
- Keine Gülle auf die aufgelaufene Quecke! Denn: Bedeckt oder verätzt Gülle bereits aufgelaufene Wurzelunkräuter, ist die Glyphosataufnahme beeinträchtigt. Daher empfiehlt es sich, Gülle entweder sofort nach der Ernte auszubringen und einzuarbeiten, oder die Glyphosatmaßnahme vorzuziehen. Auch staubige Blätter verringern die Glyphosatwirkung.
- Die maximal zulässige Aufwandmenge an Glyphosat ausbringen, dabei wenigstens 20 % Roundup Powerflex verwenden, um dessen Formulierungsvorteil zu nutzen und den Rest mit kostengünstigem zugelassenen Glyphosatomittel auffüllen.
- Keine Additive verwenden, die den Spross schneller absterben lassen, bevor der Wirkstoff in die Enden der Rhizome gelangt ist.
- Das Absterben grüner Pflanzenteile wird auch durch die Zugabe von SSA oder AHL beschleunigt. Gleichzeitig vermindern die Gaben den Transport des Glyphosats und die Wirkung auf Wurzel und Rhizome. Bei kalkreichem Wasser deshalb maximal 0,5 kg SSA je 100 l Wasser zusetzen, um Calcium-Ionen wegzufangen – diese bilden Brücken zwischen den Glyphosatomolekülen und setzen damit die Wirkung herab.

- Die nachfolgende Bodenbearbeitung und Getreideaussaat sollte auch bei hohen Aufwandmengen und wüchsigem Wetter frühestens 14 Tage nach der Spritzung (250 °C-Tage) erfolgen. Im September bzw. Oktober mindestens drei Wochen warten!

- Vor der Zwischenfrucht wie zur folgenden Hauptfrucht bearbeiten, nicht zu früh bestellen. Danach im Frühjahr Glyphosat gegen Quecken einsetzen. Nach der Spritzung wenigstens 14 Tage warten.

QUECKENBEKÄMPFUNG OHNE GLYPHOSAT

Queckenbekämpfung ohne Glyphosat erfordert Geduld. In aller Regel ist es mit einer einmaligen Queckenbekämpfung nicht getan. Es bietet sich folgendes Vorgehen an:

- Ein- oder zweimal flach bearbeiten (Ziel: Stroh verteilen, Kaffhaufen auseinanderziehen und Ausfallsamen zum Keimen bringen).
- Etwa 15 cm tief, ganzflächig schneidend bearbeiten, z. B. mit einem Flachgrubber mit Gänsefußscharen. Diese schneiden die flachen streichenden Rhizome von den nach unten wachsenden Rhizomen ab.
- Bearbeiten mit Federzahngrubber mit weitem Strichabstand (holt die Rhizome an die Oberfläche, damit sie dort vertrocknen). Dieser Arbeitsgang muss öfter erfolgen.
- Eventuell danach noch auflaufende Queckentriebe lassen sich im Raps mit Hilfe von FOP-Mitteln ausschalten (Kerb hat keine Queckenwirkung).

Diese mechanische Queckenbekämpfung ist vor Sommerungen auch über Winter vor bzw. bei Frost möglich. Die Rhizome erfrieren bei -7 °C. Achten Sie darauf, dabei die aktuellen Regelungen einzuhalten (Greening).



△ Ackerwinden treiben unterirdisch neu aus.

VORGEHEN – BEISPIEL 3

Ackerwinden – wehret den Anfängen

Winden bilden feinste Faserwurzeln, die nach dem Absterben der oberirdischen Masse wieder austreiben können. Damit auch die Faserwurzeln absterben, muss die Pflanze eine ausreichende Wirkstoffmenge über den Spross aufnehmen und basipetal in die Wurzel transportieren. Der Spross darf dann nicht zu früh absterben! Der Wirkstoff 2,4 D im Kyleo (Acker- und Zaunwinde) bzw. das Fluroxypyr (nur Zaunwinde) im Starane XL kann in die Faserwurzeln vordringen. Die Ackerwinde bildet ein tiefer reichendes Wurzelsystem, in das das Fluroxypyr nicht weit genug eindringt, um eine vollständige Wirkung zu entfalten. So können Sie vorgehen:

Im Getreide: Fluroxypyr + MCPA im stehenden Getreide (Weizen, Gerste), wenn Winden wenigstens 20 cm lange Triebe gebildet haben. Günstigster Termin ist im beginnenden Fahnblattstadium, wenn die Ähre im Halm ihre volle Länge erreicht hat.

Im Mais: Windentriebe sind wenigstens 20 cm lang, als Herbizid möglich ist Dicamba (oder Fluroxypyr). Beim Einsatz von Dicamba auf die Witterungsbedingungen achten. Die Spritzung bei heißem Wetter, insbesondere vor einem Gewitter mit schwülheißen Luft bewirkt, dass die Maispflanzen platt liegen und sich danach zwar wieder aufrichten, aber ein „Säbelbein“ bilden.

In Sommerblattfrüchten: In Rüben, Kartoffeln oder Leguminosen können Winden nicht bekämpft werden.

Nach Getreide:

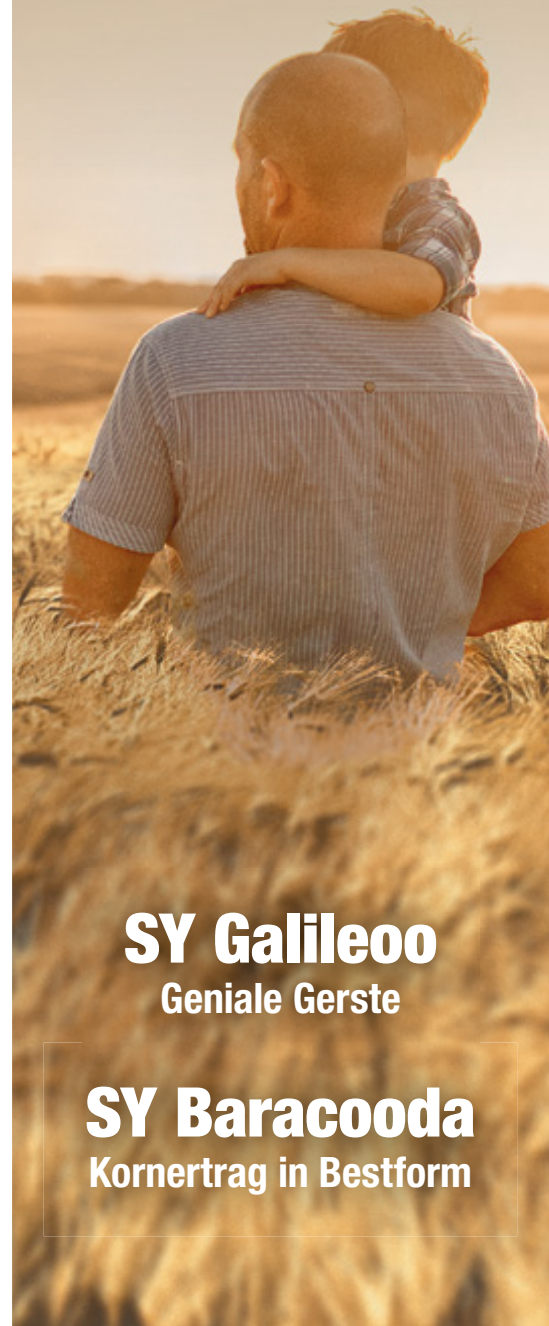
- Stroh räumen, alternativ mindestens zweimal mit dem Striegel verteilen.
- Warten, bis Windensprosse wenigstens 20 cm lang ist.
- Der Wirkstoff 2,4 D im Kyleo hilft gegen Quecke, Acker- und Zaunwinde oder Fluroxypyr nur gegen Zaunwinde.
- Wenigstens drei Wochen mit der Bodenbearbeitung warten.

Ihr Kontakt zur Redaktion:
friederike.mund@topagrar.com

N-SPANNT

SICHERER HOCHERTRAG
UND MAXIMALE N-EFFIZIENZ
MIT HYBRIDGERSTE.

Für das gute Gefühl,
das Richtige gesät zu haben.



SY Galileo
Geniale Gerste

SY Baracooda
Kornertrag in Bestform

 **Hyvido**®  syngenta.