



Der Biotest ist aufwändig, aber bisher die einzige Möglichkeit, alle Resistenzen zu finden und festzustellen, welche Wirkstoffe noch wirksam sind. Fotos: Dr. Augustin

Die Wirkungsprobleme nehmen weiter zu

Aktueller Stand der Herbizidresistenz bei Ungräsern

Seit 2006 werden in Rheinland-Pfalz Samen von Ungräsern auf Flächen gesammelt und untersucht, bei denen der Verdacht auf eine Herbizidresistenz besteht. Mittlerweile werden Ackerfuchsschwanz, Windhalm und Flughafer regelmäßig getestet. Weitere Arten (Trespen, Kamille, Klatschmohn, Vogelmiere) werden bei Bedarf in die Testung mit aufgenommen. Über den aktuellen Stand berichtet Dr. Bernd Augustin vom DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück.

Gängiges Verfahren ist der Biotest, mit dem alle Formen der Resistenz (metabolische und Wirkortresistenz) zweifelsfrei nachgewiesen werden können. Nur mit Hilfe dieser zeit- und kostenintensiven Untersuchung kann geklärt werden, welche Präparate auf betroffenen Flächen künftig noch Erfolg versprechend eingesetzt werden können. Dazu werden im Gewächshaus aus Samenproben Pflanzen herangezogen und mit ausgewählten Herbiziden behandelt. Bleibt die Wirkung unzureichend, obwohl eine bekannt sensible Herkunft erwartungsgemäß auf die Behandlungen reagiert, handelt es sich zweifelsfrei um Herbizidresistenz.

Bei dieser Vorgehensweise ist sichergestellt, dass es sich bei der festgestellten Widerstandsfähigkeit um eine vererbte Eigenschaft der Pflanzen geht, wie sie per Definition für Resistenzen festgeschrieben ist. Zur besseren Über-

sichtlichkeit werden die Ergebnisse nachfolgend in drei Gruppen unterteilt:

- + = schwache Resistenz
- ++ = mittlere Resistenz
- +++ = hohe Resistenz

Bei Ackerfuchsschwanz fast alle Verdachtsproben bestätigt

In knapp 90 Prozent der 32 Ackerfuchsschwanz-Verdachtsproben des Jahres 2016 war Herbizidresistenz nachweisbar. Am häufigsten waren Resistenzen gegen die ACCase-Hemmer (A) Ralon Super und das normalerweise leistungsstärkere Axial zu verzeichnen. Das bedeutet, dass wenn Wirkungsprobleme bei Ackerfuchsschwanz wahrnehmbar werden, in der Regel alle FOP's betroffen sind. Seit 2012 werden regelmäßig auch Standorte mit DIM-Resistenzen gefunden. Der Anteil betroffener Herkünfte hat sich deutlich

gesteigert auf mittlerweile knapp 30 Prozent gesteigert. Das ist ein sicherer Hinweis darauf, dass neben der bislang vorherrschenden metabolischen Resistenz, die Targetsite-Resistenzen rasch zunehmen.

Unter den Sulfonylharnstoffen (B) sind beim Flupyrsulfuron (Lexus) mittlerweile Wirkungsprobleme feststellbar, die mit den FOP's vergleichbar sind. Die höchste Wirkungssicherheit entfalten noch die Präparate Atlantis und Attribut. Dennoch: bei einem Drittel der Herkünfte waren 300 g Atlantis im Frühjahr nicht mehr ausreichend wirksam.

Im Vergleich zu den Vorjahren fällt der weiter steigende Anteil an Ackerfuchsschwanz-Herkünften mit Kreuzresistenzen auf (Minderwirkung gegen mindestens zwei verschiedene ALS-Hemmer gleichzeitig). Bei knapp 2/3 der Ackerfuchsschwanzproben waren Kreuzresistenzen bei den ALS-Hemmern zu beobachten. Neben Lexus ist ein zunehmender Anteil mit Resistenzen gegen Broadway zu verzeichnen. Bei einem Drittel der Herkünfte war bereits eine breite Kreuzresistenz gegenüber Sulfonylen feststellbar. Dies lässt auf eine zunehmend einseitige Anwendung von Sulfonylharnstoffen schließen, die einen entsprechenden Selektionsdruck verursacht.

Minderwirkungen gegen IPU (C) sind im Gewächshaus bekanntlich schwer zu beurteilen, weil die Wirkung erheblich besser ist als im Freiland. Die Ergebnisse des diesjährigen Biotestes



Trespen-Altplanzen müssen bei pflugloser Bewirtschaftung vor der Saat durch intensivere Bodenbearbeitung oder Glyphosat-einsatz beseitigt werden.

Einstufung Ackerfuchsschwanz Herbizidresistenz

- Probenherkünfte RLP 2016 -

Ort	Ralon Super	Axial	Focus Ultra	IPU	Lexus +Trend	Attri- but	Atlan- tis	Broad- way
66909 Matzenbach	+++	+++			+++	+	+	++
66871 Theisbergstegen	+++	+++			+++			+
67308 Biedesheim					+++	+++	+++	+++
67688 Rodenbach	++	++			++			+
66894 Buchhofen	+++	+++						
55296 Lörzweiler				+++	+			
55128 Mainz-Bretzenh.	+			-	+			
55234 Bechtolsheim								
55278 Friesenheim		++			+++	++	++	+++
55232 Alzey	+++				+			
55234 Nack	++	+		+++	++			+
55278 Friesenheim	++	+++			+++	+++	++	+++
56653 Wassenach	+++	++						
56651 Oberzissen				++				
65582 Diez	++	++	+++	+++				
57632 Strickhausen				++				
55569 Monzingen	++	+++		++	++			+
55471 Fronhofen	+							
55469 Niederkumbd								
67822 Bayerf.-Steckw.	+++	+++	+++		+++			++
67822 Niederhausen	+++	++			+++	+	+	++
67822 Bayerf.-Steckw.	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	++
67822 Bayerf.-Steckw.	+++	+++	+++	++	+++		+	+
67292 KIB-Münsterhof	+++	+++	+++		+++	+	+	++
67678 Mehlingen								
67822 Bayerf.-Steckw.					+		+	+
67822 Niederhausen	+	+		++	+++	+++	+++	+++
54636 Dockendorf	+++	+++	++		+++	+	+	++
54298 Eisenach	++	+++			+++			+
54636 Wolsfeld	+++	+++	+	++	+			+
54636 Dockendorf	+++	+++	++	++	+++			++
54298 Orenhofen	+++	++	+	++	+++			++
Standard sensitiv								
Standard resistent	++	+++	+	+++	+++	+++	++	+++

□ = sensitiv/keine Resistenz; n.g. = nicht geprüft/Saatgutmangel; + = schwache Resistenz; ++ = mittlere Resistenz; +++ = hohe Resistenz

lassen (wie bereits 2015) den Schluss zu, dass IPU-Resistenzen häufiger sind als bisher wahrgenommen.

Insgesamt scheinen sich die Wirkungsprobleme von Gräserherbiziden gegen Ackerfuchsschwanz weiter zu verstärken. Häufig sind alle FOP's betroffen, gleichzeitig steigt der Anteil der DIM-Resistenzen und die Minderwirkungen gegen ALS-Hemmer dehnen sich aus. Besonders bedenklich ist die Tatsache, dass bei 2/3 der untersuchten Herkünfte multiple Resistenzen

nachgewiesen wurden, d.h. es sind mehrere Wirkmechanismen betroffen. Bei etwa 25 Prozent der Proben ist die Resistenzentwicklung so weit fortgeschritten, dass der Ackerfuchsschwanz im Frühjahr praktisch nicht mehr zu kontrollieren ist.

Windhalm verträgt Sulfonharnstoffe gut

Im Jahr 2016 wurden zwölf Windhalm-Herkünfte von Verdachtsflächen gesammelt. Nur eine Windhalm-Population war

noch vollständig sensitiv und zeigte keine Resistenzen. Im Gegensatz zum Ackerfuchsschwanz waren bei den meisten der getesteten Herkünfte die ACCase-Hemmer (A) und Isoproturon (C) voll wirksam. Lediglich bei jeweils drei Herkünften waren Resistenzen erkennbar.

Wie in den Vorjahren waren die Sulfonharnstoffe (B) von der Resistenzentwicklung wieder stark betroffen. Flupyr-sulfuron-Resistenz (Lexus) war in fast allen Proben vorhanden. Etwa 30 Prozent der Windhalmherkünfte zeigten extrem breite Kreuzresistenzen gegen Sulfonharnstoffe. Es muss davon ausgegangen werden, dass bei allen Herkünften mit breiter Kreuzresistenz kein verfügbarer ALS-Inhibitor mehr eine ausreichende Wirkung erzielt, da auch die doppelte Windhalmbehandlung von Atlantis meist versagte.

Situation bei Flughafer und Unkräutern

Durch den milden Winter 2015/16 war zwar relativ viel Flughafer vor allem in den Sommerungen zu beobachten, leider kamen nur drei Samenproben zustande, bei denen keine Minderwirkungen gegen ACCase- und ALS-Hemmer feststellbar waren. Die Untersuchungen der letzten Jahre zeigten, dass auf einigen Flächen bereits eine mehr oder minder deutliche Resistenzbildung gegen Blattherbizide (A) eingesetzt hat. Es ist allerdings eine größere Probenanzahl erforderlich, um künftig die weitere Entwicklung zu verdeutlichen.

Im Getreide sind die dikotylen Unkräuter mit den passenden Wirkstoffen normalerweise sicher zu kontrollieren. Bislang haben sich in Rheinland-Pfalz noch keine Hinweise auf Herbizidresistenzen in der Praxis ergeben. Weder bei der Trespen-Herkunft, noch bei dem Klatschmohn waren Resistenzen nachweisbar. Es wäre schön, wenn das so bliebe. Daher sind intensive Feldbeobachtungen angesagt. Sobald verdächtige Biotypen zweikeimblättriger Arten (Kamillen, Klatschmohn, Vogelmiere) auf Praxisflächen trotz Behandlung nicht vollständig kontrolliert wurden, sollten

sie getestet werden, damit frühzeitig Maßnahmen ergriffen werden können. Das Risiko von Resistenzen gegen ALS-Hemmer ist in winterungsbetonten Fruchtfolgen sehr hoch.

Herbizidresistenzen sind gekommen, um zu bleiben

Auch wenn die vielen Kreuzchen in den Tabellen einen anderen Eindruck hinterlassen: auf dem größten Teil der Ackerbauflächen können die Herbizide noch ihre volle Wirkung entfalten. Im Gegensatz zu Fungizid- und Insektizidresistenzen sind Herbizidresistenzen meist randscharf auf bestimmte Flächen begrenzt. Darunter sind auch Problemflächen mit zunehmender Tendenz. Der Anteil ist aber noch überschaubar.

Durch Flächentausch, Zupachtungen und überbetrieblichen Maschineneinsatz werden die resistenten Biotypen auf weitere Flächen verschleppt, auf denen sie sich bei entsprechendem Selektionsdruck ausbreiten können. Herbizidresistente Ungräser haben leider keine geringere Fitness. Die Samen von Ackerfuchsschwanz und Windhalm haben eine Lebensdauer von mindestens drei bis fünf Jahren, Flughafer von bis zu 20 Jahren. Im Rahmen der normalen Fruchtfolgen sind resistente Unkrautpopulationen kaum mehr auszurotten. Herbizidresistenz ist daher ein stetig wachsendes, langfristiges Problem.

Schlussfolgerung: Aktuelles Arsenal erhalten

Die engen, winterungsbetonten Fruchtfolgen führen zur Entwicklung einer gräserlastigen Unkrautflora. Einseitige Herbizidabfolgen in der Praxis verursachen einen hohen Selektionsdruck. Bisher erfolgte die Herbizidwahl ausschließlich standortbezogen vor allem problem- und kostenorientiert. Künftig werden mehrjährige Konzepte für die gesamte Fruchtfolge benötigt. Herbizide mit demselben Wirkmechanismus dürfen nur einmal solo in der Fruchtfolge zum Einsatz kommen.

Moderne Sulfonharnstoffe mit der sichersten und breitesten Ungraswirkung müssen auf



Der Pflugeinsatz gegen Trespes vermeidet eine intensive Sulfonylharnstoff-Anwendung und senkt den Selektionsdruck bei Windhalm.

Ackerfuchsschwanzstandorten dem Winterweizen vorbehalten bleiben (Atlantis, Attribut, Broadway, Caliban Duo). Dafür sprechen die eingeschränkte Kulturverträglichkeit und die Möglichkeit, in Weizen Problemgräser wie Treppe und Quecke kontrollieren zu können. In den anderen Getreidearten sollten gegen Ungräser keine gräseraktiven Sulfonylharnstoffe mehr ohne gräserwirksame Tankmischpartner mit alternativem Wirkmechanismus zum Einsatz kommen. Das gilt immer für Flupyrsulfuron- (Lexus, Ciral, Ver-

tix) und Metsulfuron-haltige Mittel (Concert, Finy).

Bereits im Herbst muss ein regelmäßiger Einsatz von Bodenherbiziden eingeplant werden. Insbesondere der Windhalm ist damit sehr sicher zu kontrollieren. Im Frühjahr waren die einsetzbaren Wirkmechanismen schon immer beschränkt. Dies ist durch den Wegfall von IPU noch weiter eingeschränkt worden.

In Zukunft werden wohl gezielte ackerbauliche Maßnahmen erforderlich werden, um den Ungras- und damit den Selektionsdruck zu senken (Erweite-



TIPP DER WOCHE

Zuckerrüben: Herbizid-Einsatz an die Trockenheit anpassen

Die trockenen Verhältnisse der vergangenen Woche wurden zum größten Teil genutzt, um die Zuckerrübenaussaat vorzunehmen. Rüben, die schon vor zwei Wochen gesät wurden, sind schon gekeimt und stehen kurz vor dem Durchstoßen. Somit stellt sich jetzt die Frage, wie die Herbizidstrategie ausgerichtet werden sollte.

Die Unkrautbekämpfung erfolgt im Zuckerrübenanbau überwiegend im Nachauflaufverfahren (NAK), im Keimblattstadium der Unkräuter mit drei (oder vier) gezielten Behandlungen. Falls vier Behandlungen nötig sein sollten, müssen die maximal zugelassenen Anwendungen der einzelnen Mittel beachtet werden.

Die erste NAK-Behandlung erfolgt im Keimblattstadium der Unkräuter. Bei der Mittelauswahl ist die Bodenfeuchtigkeit zu berücksichtigen. Aus den Erfahrungen der letzten Jahre – unter trockenen Verhältnissen und bei geringer Bodenfeuchte – sollte vor allem die Aufwandmenge der blattaktiven Mittel nicht zu niedrig gewählt werden. Aktuell trocknen die Flächen oberflächlich sehr schnell ab. Auch für die nächsten Tage sind keine nennenswerten Niederschläge vorhergesagt.

Die Folgespritzung (2. NAK) wird nach dem Auflaufen der nächsten Unkrautwelle etwa acht bis zehn, unter Umständen auch bis zu zwölf Tage später durchgeführt. Diese sollte auch gesetzt werden, wenn wenig Unkraut aufgelaufen ist, beziehungsweise wenn es weiterhin trocken bleibt.

Zur Vermeidung einer Spätverunkrautung sollte die Summe der Metamithronmenge in der Spritzfolge 2800 bis 3000 g/ha (mit Schwerpunkt 3. NAK) betragen. Denn durch die reduzierte N-Düngung entwickelt sich der Blattapparat nicht mehr so kräftig, wodurch sich die Konkurrenzkraft der Rübe verschlechtert (besonders in trockenen Perioden) und somit die Spätverunkrautung zunimmt.

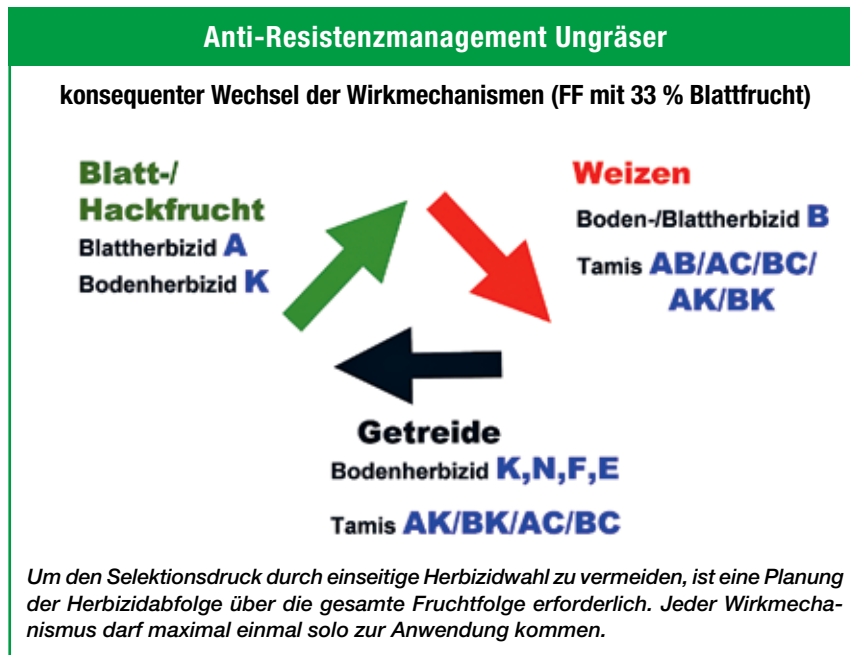
LLH, Beratungs-Info

Einstufung Windhalm-Herbizidresistenz

- Probenherkünfte RLP 2016 -

	Ralon Super	Axial	Focus Ultra	IPU	Le- xus	Hu- sar	Mo- nitor	Broad- way	Fal- kon	Attri- but	At- lantis
55128 Mainz-Bretzenh.											
56653 Wassenach	+			++	+++	+++	+++	+	++	+++	
55481 Nieder Kostenz					+++	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	+++	+++
56283 Beulich					++	+	+		+	+	
55469 Nannhausen					+	+++	+++	++	++		
67294 Orbis					+++	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	+++	+++
67677 Enkenbach	+++				+++	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	++	++
67677 Enkenb.-Alsenb.				+	++	+	+	+	+		
54655 Steinsborn					++		+	+	+		
54497 Merscheid					++	+	++	+	+		
54429 Mandern	+				+	+	++	+	+		
54516 Wittlich				+	+		+	+	+		
Standard sensitiv											
Standard resistent	++	++		++	+++	+++	++	+	++	+++	++

■ = sensitiv/keine Resistenz; n.g. = nicht geprüft/Saatgutmangel; + = schwache Resistenz; ++ = mittlere Resistenz; +++ = hohe Resistenz



rung der Fruchtfolge, spätere Saat, Scheinsaat, Pflug gegen Tresse, Glyphosat im Voraufbau).

Eine Absenkung des Selektionsdruckes ist unbedingt erforderlich, um weiterhin Gräsermittel erfolgreich anwenden zu können. Es ist daher ein schnelles Umdenken erforderlich, denn in den kommenden fünf bis zehn Jahren sind weder neue Wirkstoffe, noch Wirkmechanismen in Aussicht, die die zunehmenden Resistenzprobleme lösen könnten. ■



Flache Bodenbearbeitung regt den Ackerfuchsschwanz zu Keimung an und er kann vor oder durch die Saat deutlich reduziert werden. Die trockene Spätsommerwitterung hat den Auflauf in diesem Jahr erheblich verzögert.