

---

## Sektion 19

### Herbologie / Unkrautbekämpfung I

---

#### 19-1 - Chemische Unkrautregulierung im Zuckerrübenanbau – Ergebnisse aus 15 Versuchsjahren

*Chemical weed control in sugar beets – results of 15 years field trials*

**Klaus Gehring, Stefan Thyssen, Thomas Festner**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz, Freising-Weihenstephan, klaus.gehring@lfl.bayern.de

Die Unkrautregulierung ist im Zuckerrübenanbau eine wesentliche und für die Ertragsleistung und Erntequalität entscheidende Pflanzenschutzmaßnahme. Der Rübenanbau wurde im Laufe der Zeit aus arbeitstechnischen und ökonomischen Gründen erheblich rationalisiert. Im Bereich der Unkrautregulierung sind mechanische und manuelle Maßnahmen zur Unkrautbekämpfung deutlich eingeschränkt worden. Eine erfolgreiche und effiziente Unkrautbekämpfung wird inzwischen weitgehend durch einen gezielten Herbizideinsatz mit Spritzfolgebehandlungen im Nachauflauf bzw. im Keimblattstadium der Unkräuter angestrebt.

Der Bayerische Pflanzenschutzdienst führt ein Versuchsprogramm zur Entwicklung und Überprüfung von unterschiedlichen Herbizidbehandlungsverfahren in Zuckerrüben durch. In der Versuchsperiode von 2001 bis 2015 wurden hierbei insgesamt 28 Feldversuche in Bayern mit 1144 Behandlungsvarianten durchgeführt. Die Exaktversuche werden randomisiert in vierfacher Wiederholung angelegt. Erhebungen erfolgen als Bonituren der Unkrautbekämpfungsleistung und Kulturverträglichkeit. Ertragserhebungen werden in der Regel nicht vorgenommen. Die Boniturergebnisse zur Unkrautwirkung und Selektivität wurde mit Hilfe der Anwendung UNISTAT<sup>®</sup> 6.5 for Windows<sup>™</sup> (UNISTAT LIMITED, 2015) einer Kruskal-Wallis-Rangvarianzanalyse zur Überprüfung von signifikanten Unterschieden unterzogen.

In der fünfzehnjährigen Versuchsperiode sind insgesamt 31 verschiedene Unkrautarten in den Feldversuchen als Leitunkräuter aufgetreten. Das häufigste Unkraut ist mit Abstand *Chenopodium album* (Stetigkeit 20 %). Weitere wichtige Leitunkräuter sind *Polygonum convolvulus*, *Galium aparine* (Stetigkeit jeweils 9 %), *Viola arvensis*, *Matricaria* spp. und *Solanum nigrum* (Stetigkeit jeweils 6 %). Im Mittel über alle Versuche traten je Versuchsstandort 4 verschiedene Leitunkräuter auf.

Die Behandlungsvarianten bestanden auf unterschiedlichen Nachauflauf-Spritzfolgebehandlungen in der Kombination von boden- und blattaktiven Herbiziden. In der Regel wurden drei Spritzfolgen durchgeführt. In geringen Umfang (5 % der Prüfvarianten) bestanden die Anwendungen auch aus vier Spritzfolgebehandlungen. Im Mittel über alle Versuche wurde eine Leitunkrautwirkung von mit einem Wirkungsgrad von 93 % erzielt. Bei einem Median der mittleren Leitunkrautwirkung von 97,5 % wurde die Mehrzahl der Leitunkräuter sicher reguliert. Das häufigste Leitunkraut, *Chenopodium album*, wurde mit Mittel mit einem Wirkungsgrad von 95,6 % bekämpft. Häufig vorkommende und schwer bekämpfbare Leitunkräuter waren *Polygonum convolvulus* ( $\bar{\sigma}$  92,5 % Bekämpfungsleistung) und *Polygonum aviculare* ( $\bar{\sigma}$  73 % Bekämpfungsleistung).

In der Auswertung werden die Unkrautbekämpfungsleistungen verschiedener Behandlungsverfahren vorgestellt und diskutiert. Im Mittel über alle Behandlungsvarianten

und Versuchsstandorte kann eine einfache Standardverunkrautung mit praxisüblichen Spritzfolgebehandlungen auf der Basis von Tankmischungen aus boden- und blattaktiven Herbiziden ausreichend sicher reguliert werden. Beim Auftreten einzelner, schwer bekämpfbarer Unkrautarten ist allerdings eine situationsbezogene Anpassung der Herbizidbehandlung unverzichtbar, um eine ausreichende Bekämpfungsleistung zu ermöglichen.

Literatur

UNISTAT LIMITED, 2015: User's Guide, Version 6.5. UNISTAT House, 4 Shirland Mews, London W9 3DY, England. 1244.

## **19-2 - Modellierung des Witterungseinflusses auf die Herbizidwirkung in Wintergetreide mit dem Entscheidungshilfesystem OptiHerb**

*Modelling of the Effects of weather on the herbicidal activity in winter wheat with the Decision Support System OptiHerb*

**Paolo Racca<sup>1</sup>, Benno Kleinhenz<sup>1</sup>, Petra Harig<sup>1</sup>, Jan Petersen<sup>2</sup>, Jeanette Jung<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP), Rüdeshheimer Str. 60-68, 55545 Bad Kreuznach, racca@zepp.info

<sup>2</sup>Technische Hochschule Bingen, Berlinstr. 109, 55441 Bingen

Im Rahmen des Forschungsprojektes OPTIHERB wurden in den Vegetationsperioden 2012-2015 in unterschiedlichen Regionen der Bundesländer Bayern, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Sachsen-Anhalt Herbizide Feldversuche (Winterweizen) durchgeführt. Bei den gewählten Herbiziden beschränkte sich die Mittelauswahl auf ALS- und ACCase-Inhibitoren (HRAC-Gruppen A und B), deren Wirkstoffe hauptsächlich über die Blätter aufgenommen werden. Neben den im Projekt durchgeführten Feldversuchen gingen als Datengrundlage weitere Datensätze aus den Herbizidversuchen der Bundesländer früherer Jahre in die Modellierung ein. Die statistische Auswertung erfolgte nach der Methode der binären logistischen Regression (BLR) für sieben Unkräuter bzw. Ungräser und je fünf Herbizide. Zur statistischen Absicherung war es nötig, dass mindestens 50 Beobachtungen pro Unkraut/Ungras-Herbizid-Kombination vorlagen. Von insgesamt 1454 Datensätzen konnten daher nur 957 (66%) in die Auswertung einfließen. Auf dieser Grundlage wurde ein Modell erstellt, welches den Wirkungsgrad der Herbizide unter den jeweils aktuellen Witterungsbedingungen und der Bodenfeuchte berechnet. Somit können sowohl Zeiträume als auch Aufwandmengen ermittelt werden in denen bzw. mit denen ein Wirkungsgrad  $\geq 90\%$  erzielt werden kann.

Je nachdem, ob das für die Behandlung gewählte Datum in den Herbst oder das Frühling fällt, entscheidet das EHS automatisch über die maximal zugelassene Aufwandsmenge des Herbizids. Im zweiten Schritt berechnet das EHS einen Wirkungsgrad in Abhängigkeit von der Aufwandsmenge des Herbizids, der Unkrautsensitivität und den Witterungsbedingungen (Temperatur, relative Luftfeuchte, Niederschlag und Globalstrahlung). Im Falle einer bekannten Herbizidresistenz wird die empfohlene Aufwandsmenge des Herbizids vorgeschlagen, um die Zunahme des Resistenzniveaus zu vermeiden. Die Unkrautsensitivität wird statistisch, auf Basis der Witterungsbedingungen der letzten 10 Tage vor der Behandlung ermittelt.

Mittels OPTIHERB können Planungsabläufe von Herbizidmaßnahmen im Getreideanbau unter Berücksichtigung bereits vorhandener Resistenzen verbessert werden. Der Landwirt entscheidet sich für ein Herbizid aus den zur Verfügung stehenden Gruppen ACCase-Hemmer oder ALS-Hemmer und dem gewünschten Wirkungsgrad und erhält eine Aussage zum witterungsbedingten effektivsten Behandlungstermin. Somit wird die Planung von

Herbizidmaßnahmen in Wintergetreide quantitativ und qualitativ verbessert. OPTIHERB wird zur Nutzung in der Praxis auf der Internetplattform [www.isip.de](http://www.isip.de) als Testversion angeboten.

Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Gefördert über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

### **19-3 - Variation der Herbizidwirkung im Wintergetreide in Abhängigkeit der Aufwandmenge und der Standortbedingungen auf Basis von 50 Feldversuchen**

*Variation of herbicide efficacy in winter cereals depending on dose and environment on base of 50 field trials*

**Jan Petersen, Arne Brathuhn**

Technische Hochschule Bingen, Fachbereich LifeSciences and Engineering – Agrarwirtschaft, Berlinstr. 109, 55441 Bingen, [petersen@fh-bingen.de](mailto:petersen@fh-bingen.de)

Um die Datenbasis für die Kalkulation einer optimierten Herbizidaufwandmenge in Abhängigkeit der Umweltbedingungen zu schaffen (Modell OPTIHERB), wurden zwischen 2012 und 2015 mehr als 50 Feldversuche im Wintergetreide deutschlandweit durchgeführt. Je Standort wurden mehrere Herbizide bzw. Kombinationen in unterschiedlichen Aufwandmengen geprüft. Je nach Herbizid, Unkrautart und Standort waren große bis sehr große Variationen in der jeweils optimalen Herbizidaufwandmenge feststellbar. Das Projekt zeigt, dass ein beachtliches Potential zur Reduktion des Herbizidaufwandes besteht, ohne Abstriche an der Wirksamkeit der Herbizidanwendung machen zu müssen. Allerdings wurde in dem Projekt auch deutlich, dass eine pauschale Reduktion des Herbizideinsatzes ebenso nicht zielführend ist wie die häufig getätigte Empfehlung die Aufwandmenge nicht zu verringern. In beiden Fällen besteht die Gefahr, dass durch suboptimale Anwendungsbedingungen Minderwirkungen verursacht werden. Die vorliegende Arbeit ermöglichte erste Modellbildungsansätze, um situationsabhängig die Herbizidaufwandmenge zu optimieren.

### **19-4 - Samenpotential und Auflaufdynamik der Schönmalve (*Abutilon theophrasti*) in zwei verschiedenen Fruchtfolgekulturen**

*Seedpotential and dynamic of germination of velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) in two different rotational crops*

**Maria Scheliga, Jan Petersen**

Technische Hochschule Bingen, Berlinstraße 109, 55441 Bingen, [m.scheliga@th-bingen.de](mailto:m.scheliga@th-bingen.de)

Das Interesse an nachwachsenden Rohstoffen wird immer größer und vor allem in der Automobilindustrie werden für die Herstellung von Innenraumbauteilen Faserverbundwerkstoffe aus pflanzlichen Fasern hergestellt. Eine Alternative zu Hanf und Kenaf könnte hier die in China zur Faserproduktion angebaute Schönmalve (*Abutilon theophrasti*) darstellen. Aufgrund der hohen Produktion von persistenten Samen, führt diese Pflanze allerdings in einigen Kulturen zu erheblichen Ertragsausfällen (SPENCER, 1984). Verschiedenste Dormanzmechanismen sorgen dafür, dass nur ein Teil der im Boden befindlichen Samen keimt (EGLEY and CHANDLER, 1978; WARWICK and BLACK 1988). Diese können zudem immer wieder neu, während der Vegetationsphase der angebauten Kultur,

auflaufen und damit die Kultur in ihrer Entwicklung beeinträchtigen. Bei einer Anzahl von durchschnittlich 34 Samen je Kapsel und einer Anzahl von durchschnittlich 50 reifen Kapseln je Pflanze, liefert bereits eine einzige Pflanze 1.700 reife Samen. Das macht deutlich, wie groß der Samenvorrat im Boden werden kann.

Um das Samenpotential im Boden und die Auflaufdynamik von *Abutilon theophrasti* (ABUTH) genauer zu untersuchen und zu quantifizieren, wurde im Jahr 2015 am Standort Bingen ein Feldversuch angelegt, bei dem nach der Schönmalve Winterweizen und Sorghum-Hirse angebaut wurden. Die Parzellen wurden randomisiert als Blockanlage mit 4-facher Wiederholung angelegt.

Neben Bodenproben zu drei verschiedenen Terminen, wird auch die Zahl auflaufender Pflanzen kontinuierlich bonitiert. Die Bodenproben wurden mit einem Bohrstab ( $\varnothing$  2,2 cm) aus einer Tiefe von 30 cm entnommen. Jede Parzelle (2,5 x 12 m) wurde 18-mal beprobt. Mit Hilfe von 2 Sieben (Maschenweite 3,55 mm und 2 mm) konnten die Samen aus dem Boden ausgewaschen und anschließend ausgezählt werden.

Anhand der ersten Bodenproben lässt sich feststellen, dass das Samenpotential im Boden von durchschnittlich 354.043 Samen/m<sup>2</sup> im Schönmalvenanbaujahr auf 232.192 Samen/m<sup>2</sup> im Folgejahr gesunken ist. Trotzdem ist diese Zahl an Samen noch beträchtlich. Schaut man sich vergleichend dazu die Auflaufdynamik an, zeigt sich vor allem in den mit Hirse bestellten Flächen ein starker Anstieg von ca. 50 Pflanzen/m<sup>2</sup> im April auf 175 Pflanzen/m<sup>2</sup> im Mai. In den, im Oktober 2015 bestellten, Winterweizen-Parzellen zeigten sich hingegen im April nur 6 Pflanzen/m<sup>2</sup>. Im Mai ging die Anzahl an ABUTH-Pflanzen auf 0 zurück. Mit zunehmender Reife des Weizens, steigt die Zahl von *Abutilon theophrasti* in den Parzellen jedoch wieder leicht an. Diese liegt mit ca. 9 Pflanzen/m<sup>2</sup> aber noch deutlich unter der Anzahl an ABUTH-Pflanzen in den Hirse-Parzellen.

Der späte Reihenschluss der Hirse bietet optimale Bedingungen für das Auflaufen der im Boden befindlichen ABUTH-Samen. In welchem Maße dies den Hirseertrag beeinflusst, lässt sich erst nach der diesjährigen Ernte feststellen.

#### Literatur

- Egley, G.H., J. M. Chandler, 1978: Germination and viability of weed seeds after 2.5 years in a 50 year buried seed study. *Weed Science*. 26 (3), 230-239.
- Spencer, N. R., 1984: Velvetleaf, *Abutilon theophrasti* (malvaceae), history and economic impact in the United States. *Econ. Bot.* 38, 407-416.
- Warwick, S. I., L. D. Black, 1988: The Biology of Canadian Weeds. 90. *Abutilon theophrasti*. *Canadian Journal of Plant Science* 68, 1069-1085.

## 19-5 - Probleme mit tropanalkaloidhaltigen Unkräutern im Ackerbau

### *Problems with weeds containing tropane alkaloids in arable crops*

#### Hans-Peter Söchting

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, hans-peter.soechting@julius-kuehn.de

Tropanalkaloide (z.B. Atropin, Scopolamin) sind natürliche Pflanzeninhaltsstoffe die auch in verschiedenen Ackerunkräutern wie z. B. dem Schwarzen Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger*) und dem Weißen Stechapfel (*Datura stramonium*) vorkommen. Gelangen Pflanzenbestandteile dieser Arten über das Erntegut in Nahrungs- oder Futtermittel kann es zu Vergiftungssymptomen kommen. Im Jahr 2015 kam es vermehrt zu Rückrufaktionen des Handels, als bei der Untersuchung verschiedener Getreideprodukte vielfach erhöhte Tropanalkaloidgehalte ermittelt wurden. Besonders betroffen von der Problematik sind Frühjahrskulturen wie Hirse-Arten, Mais, Buchweizen und Sonnenblumen, da die

tropanalkaloid-haltigen Unkräuter wärmeliebend sind und erst relativ spät auflaufen. Wie eigene Versuche gezeigt haben, lassen sich die Samen TA-haltiger Unkräuter gut bis ausreichend aus dem Erntegut heraus reinigen, allerdings kann es auch zu Kontaminationen durch andere Pflanzenteile wie Blattstückchen oder Pflanzensäfte kommen. In einem Versuch wurden bei der Beerntung von Winterweizen Stechapfelpflanzen ohne Samen mitgeerntet. Die nachfolgende Analyse der Weizenkörner zeigte auch nach dem Herausreinigen aller Fremdpartikel einen erhöhten Tropanalkaloidgehalt, der auf Verunreinigungen des Erntegutes mit Pflanzensäften im Mährescher zurückzuführen sein muss. Die Bedeutung von verunreinigten Futter- oder Nahrungsmitteln mit Tropanalkaloiden (TA) könnte zunehmen, da sich durch Klimaveränderung und veränderte Anbaustrukturen die betroffenen TA-haltigen Arten auch in Deutschland weiter ausbreiten werden.

### **19-6 - Samenfraß bei Ackerunkräutern - Ein Beitrag zur Selbstregulation?**

**Heike Pannwitt, Christian Selig, Paula Renate Westerman, Bärbel Gerowitz**

Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Professur Phytomedizin,  
heike.pannwitt@uni-rostock.de

Samenprädatoren ernähren sich von Unkrautsamen auf der Bodenoberfläche und vermindern dadurch ihren Eintrag in die Bodensamenbank. Mit einer erhöhten Fraßaktivität, von hohen zu niedrigen Unkrautdichten, kann die Vermehrung der Unkräuter vermindert werden (negative Dichteabhängigkeit). Ziel unserer Studie war es mit Hilfe eines Feldexperiments, die Reaktion von Samenprädatoren auf unterschiedliche Dichten von *Echinochloa crus-galli* L. in Maisfeldern Norddeutschlands, zu testen. Abhängig von den aktiven Prädatoren, erzielt die Frassaktivität eine negative Dichteabhängigkeit durch Vertebraten oder umgekehrt, eine positive Dichteabhängigkeit durch Invertebraten auf Unkrautnester von *E. crus-galli*. Ergebnisse aus zwei Versuchsjahren, 2014 und 2015, werden präsentiert sowie diskutiert und verdeutlichen den Einfluss unterschiedlicher Unkrautdichten auf die Prädationsraten und damit ihren Einfluss auf Unkrautnester.

### **19-7 - Standortspezifische Auswirkungen eines imidazolinontoleranten Winterrapsanbaus auf die Resistenzsituation bei Ackerfuchsschwanz**

*Specific location effects of an imidazolinone winter oilseed rape production to the consequences of resistances in blackgrass biotypes*

**Wanja Konstantin Rüstner, Holger Klink, Joseph-Alexander Verreet**

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel; Institut für Phytopathologie, w.ruestner@phytomed.uni-kiel.de

In einem dreijährigen Forschungsprojekt wurde der Einfluss imidazolinontoleranter Winterraps-Produktionssysteme (Clearfield®-Technologie) in Winterraps-Getreide-Fruchtfolgen unter norddeutschen Bedingungen erforscht. An elf überregional lokalisierten Standorten in Schleswig-Holstein wurden auf Praxisflächen Großflächen-Feldversuche eingerichtet. Neben der Herbizidwirkung wurde zusätzlich der Zusammenhang einer etwaigen Resistenzentwicklung bei bereits resistenten oder potenziell resistenzgefährdeten Populationen von Acker-Fuchsschwanz (*A. myosuroides* Huds.) und den Kamille-Arten (*M. chamomilla* L. und *Tripleurospermum maritimum* subsp. *inodorum*, Syn.: *Tripleurospermum perforatum* / *M. inodora* L.) analysiert.

Das grundlegende Versuchsdesign bestand aus einer konventionellen VA-Herbizidapplikation sowie zwei Produktionssystemen mit einer VA- und/oder imidazolinhaltigen NA-Applikation im Winterraps. Neben einer Erfassung der Herbizidwirkung wurden zusätzlich Resistenzanalysen beider Spezies durchgeführt. Anhand der erhobenen Wirkungsbonituren in den Feldversuchen konnte dokumentiert werden, dass sich durch die Applikation beide imidazolinhaltige Herbizid-Produktionssysteme höhere Wirkungsgrade im Vergleich zu einer konventionellen VA-Herbizidstrategie dokumentieren ließen. Zudem konnte an ca. 73% der Standorte auf eine normalerweise standardmäßige aber zusätzliche Graminizid-Behandlung im Winterraps gegen Ungräser oder Ausfallgetreide verzichtet werden. Des Weiteren konnten den imidazolinhaltigen Herbizidsystemen höhere Wirkungsergebnisse, bei sonst im Winterraps nur schwer zu bekämpfenden zweikeimblättrigen Unkräutern (u.a. Hirtentäschel, Acker-Hellerkraut, Vogelmiere, Weg- und Löselrauke und Rübsen) nachgewiesen werden. Gleiches zeigte sich bei der Begutachtung des Leitunggrases Acker-Fuchsschwanz. In diesem Zusammenhang konnte zudem festgestellt werden, dass sich durch eine Kombination aus Vorauflauf- und Nachaufaufstrategie (zweites und neueres Clearfield®-Produktionssystem: Butisan® Kombi + CL-Clentiga®) nochmals höhere Wirkungsgrade erzielen ließen, als mit einer einmaligen imazamoxhaltigen NA-Applikation (bisheriges Clearfield®-Produktionssystem: CL-Vantiga®). Bereits vor Versuchsbeginn konnten an sieben Standorten, bei den zu detektierenden Acker-Fuchsschwanz-Populationen, ACCase-Resistenzen festgestellt werden. Die Populationen von zwei Standorten wiesen dabei unter anderem ACCase-NTSR auf. Weiter konnte in einer Population eines weiteren Standortes in einem Biotest eine ALS-(Acetolactat-Synthase)-NTSR dokumentiert werden. Insgesamt lag damit vor Versuchsbeginn an den Standorten eine Resistenzhäufigkeit/Gesamt-Mutationsfrequenz bei Acker-Fuchsschwanz von 63,6 % ACCase TSR und 18,2 % ACCase NTSR, sowie 9,1 % ALS NTSR vor. An zwei Standorten konnten bei den Acker-Fuchsschwanz-Populationen keine Resistenzen diagnostiziert werden. Die Analysen der standortspezifischen Resistenzsituationen vor, während und nach der Applikation des Wirkstoffes Imazamox (12,5 g a.i. ha<sup>-1</sup>) innerhalb der dreijährigen Versuchsphase (Fruchtfolgerotation) ergaben keine Zunahme der Gesamt-Mutationsfrequenzen. Zudem konnten über die Jahre an den Standorten häufiger ACCase-resistente als ALS-resistente Acker-Fuchsschwanz-Populationen nachgewiesen werden. Zusätzlich konnten unabhängig von der applizierten Herbizidvariante bei den analysierten Spezies der Echten und Geruchlosen Kamille nur einige wenige Pflanzen im Versuchsverlauf an zwei Standorten (Marschgebiete der Westküste) innerhalb eines Jahres mit einer ALS TSR an Position 197 detektiert werden.

### **19-8 - Einfluss der Integration von ALS-toleranten Zuckerrüben in eine Fruchtfolge auf die Entwicklung von herbizidresistenten Unkräutern**

*Effect of integration of ALS-tolerant sugar beets in a crop rotation on the development of herbicide-resistant weeds*

**Anja Löbmann<sup>1</sup>, Jan Petersen<sup>1</sup>, Hans-Peter Söchting<sup>2</sup>, Lena Ulber<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Technische Hochschule Bingen, Institut für Innovation, Transfer und Beratung gGmbH,  
a.loebmann@fh-bingen.de

<sup>2</sup>Julius Kühn Institut, Institut für Pflanzenschutz und Ackerbau und Grünland

Mit der Entwicklung herbizidresistenter Sorten können herbizide Wirkstoffe aus der Gruppe der Acetolactat-Synthase (ALS)-Inhibitoren in Kulturarten eingesetzt werden, bei denen dies bislang nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich war. Die Unkrautkontrolle soll damit

vereinfacht und die Selektivität der Kulturpflanze gegenüber den Herbiziden verbessert werden. Neben diesen Vorteilen könnten zudem positive Effekte für den Naturhaushalt erzielt werden. Das System birgt aber auch potentielle Nachteile. Durch den ohnehin intensiven Einsatz von ALS-Inhibitoren in vielen Kulturarten könnte der zusätzliche Einsatz dieser Wirkstoffgruppe in Zuckerrüben (ZR) zu Fruchtfolgen führen, in denen in jedem Fruchtfolglied ein ALS-Hemmereinsatz erfolgt. Dieses Vorgehen würde die Gefahr der Selektion ALS-resistenter Unkräuter weiter verschärfen.

In mehrjährigen Feldversuchen an den Standorten Bingen am Rhein und Sickte (Braunschweig) werden die Risiken für die Entstehung ALS-resistenter Unkräuter sowie Strategien zur Vermeidung von Resistenzentwicklung untersucht. Ziel ist es, die potentiellen Vorteile ALS-resistenter Zuckerrüben-Sorten nachhaltig nutzbar zu machen.

Die Fruchtfolge Zuckerrübe– Winterweizen- Winterweizen wurde mit vier Herbizidstrategien angelegt:

- 1. Einsatz von ALS-Inhibitoren in allen Früchten und Jahren
- 2. Einsatz von ALS-Inhibitoren nur in Zuckerrüben
- 3. Einsatz von ALS-Inhibitoren in zwei von drei Jahren (ALS in Zuckerrüben und in einem Weizen-Anbaujahr)
- 4. Herbizideinsatz ohne ALS-Inhibitoren

Zu Beginn der Feldversuche wurden definierte Saatmengen von ALS-Zielortresistenten Unkräutern (Ackerfuchsschwanz-ALOMY Trp574 und Geruchlose Kamille MATIN-Gln197) auf allen Parzellen im gleichen Maße etabliert. Der Wirkungsgrad der Herbizidapplikationen wird durch Unkrautzählungen nach Arten getrennt ermittelt. Genetische Analysen auf Target-Site-Resistenz auf dem ALS-Gen an den die Herbizidbehandlung überlebenden Pflanzen lassen Rückschlüsse auf die Resistenzentwicklung zu.

Tab.: Ergebnisse der TSR-Analyse für ALOMY und MATIN aus den ZR-Parzellen 2015

Standort	ALOMY (574)				MATIN (197)			
	Bingen am Rhein		Sickte		Bingen am Rhein		Sickte	
	Anzahl Pflanzen	Anteil TSR in %						
VG 1	45	100.0	60	100.0	39	100.0	60	48.3
VG 2	44	100.0	60	100.0	44	100.0	60	73.3
VG 3	44	100.0	23	100.0	19	100.0	60	48.3
VG 4	45	60.0	40	15.0	21	19.0	56	17.9