

CONVISO® SMART – ein neues System zur erfolgreichen Kontrolle von Ungräsern und Unkräutern in ALS-toleranten Zuckerrüben

CONVISO® SMART – a new solution to control monocotyledonous and dicotyledonous weeds in ALS-tolerant sugar beets

Natalie Balgheim^{1*}, Martin Wegener², Heinrich Mumme¹, Carsten Stibbe³, Bernd Holtschulte³

¹Bayer CropScience Deutschland GmbH, Elisabeth-Selbert-Straße 4a, 40764 Langenfeld

²Bayer CropScience AG, Alfred-Nobel-Straße 50, 40789 Monheim

³KWS SAAT SE, Grimsehlstraße 31, 37555 Einbeck

*Korrespondierende Autorin, natalie.balgheim@bayer.com



DOI 10.5073/jka.2016.452.043

Zusammenfassung

CONVISO SMART ist ein neuartiges System zur Kontrolle von Ungräsern und Unkräutern in ALS-Inhibitor-toleranten Zuckerrüben. Das CONVISO SMART System basiert auf klassisch gezüchteten ALS-Inhibitor-toleranten Zuckerrübensorten und dem Komplementärherbizid CONVISO.

CONVISO ist eine Kombination aus den bekannten Wirkstoffen Foramsulfuron und Thien carbazone-methyl. Beide Wirkstoffe gehören zu Gruppe der ALS-Hemmer. Während Foramsulfuron vorwiegend blattaktiv ist, wirkt Thien carbazone-methyl sowohl über das Blatt als auch über den Boden. Das Produkt ist als ölige Dispersion (OD) formuliert.

Die Zulassung des Produktes wurde mit einer Aufwandmenge von 1,0 L/ha als Einfachbehandlung und als Splittingbehandlung mit 2 x 0,5 L/ha für den Einsatz in ALS-Inhibitor-toleranten Zuckerrüben beantragt. Der Behandlungszeitraum liegt im Nachauflauf zwischen dem 1-Blatt und 4-Blattstadium der Unkräuter, speziell von *Chenopodium album* sowie dem 2-Blatt- und 8-Blattstadium der Kultur. Die Einführung des Systems in Deutschland ist für das Jahr 2018 geplant.

Das Wirkungsspektrum umfasst die wirtschaftlich wichtigsten Ungräser- und Unkrautarten, inklusive *Polygonum*- und *Chenopodium*-Arten, die in Zuckerrüben vorkommen. Zudem werden erfolgreich Problemunkräuter (wie z.B. *Mercurialis annua* und *Aethusa cynapium*) bekämpft, die mit den bisherigen Standardmischungen nicht ausreichend kontrolliert werden können und oftmals den Zusatz von weiteren Herbiziden erfordern.

Die Toleranz der Sorte gegenüber CONVISO ist stark ausgeprägt, wie die Ergebnisse der Selektivitätsversuche zeigen. Durch die vollständige Toleranz der Sorte gegenüber CONVISO und dadurch ausbleibenden negativen Herbizideffekten kann das volle Ertragspotenzial ausgeschöpft werden.

Stichwörter: ALS-Inhibitoren, CONVISO, Herbizidtoleranz, Selektivität, Zuckerrübe

Abstract

CONVISO SMART is a new system to control monocotyledonous and dicotyledonous weeds in ALS-inhibitor tolerant sugar beets. This system consists of an ALS-inhibiting herbicide and a sugar beet variety which is tolerant against the complementary herbicide due to classic breeding mechanisms.

The herbicide CONVISO is a combination of the two active ingredients foramsulfuron and thien carbazone-methyl. Whereas foramsulfuron is the leaf active compound, thien carbazone-methyl is leaf as well as soil active. The product will be formulated as an oily dispersion (OD).

The registration was requested with an application rate of 1 x 1 l/ha or 2 x 0.5 l/ha in ALS-inhibitor tolerant sugar beets. Application should be done from BBCH 10 – 14 of the weeds, especially of *Chenopodium album* as well as from BBCH 12 – 18 of the sugar beet. The estimated introduction of this system on the German market will be 2018.

CONVISO is well active against the most important weeds in sugar beets, including *Polygonum* and *Chenopodium* species. Furthermore several difficult to control weeds as *Aethusa cynapium* and *Mercurialis annua* will be controlled by CONVISO. The addition of special herbicides to control those difficult weeds will no longer be necessary.

The tolerance of the variety against CONVISO is very strong, which will be shown by the results of the weed free selectivity trials. Due to the high tolerance of the variety against CONVISO and the not occurring of negative herbicide effects, the full yield potential can be utilized.

Keywords: ALS inhibitors, CONVISO, herbicide tolerance, selectivity, sugar beet

Einleitung

Eine erfolgreiche Unkrautkontrolle ist im Zuckerrübenanbau unerlässlich, da es sonst zu massiven Ertragsverlusten kommen kann. Gerade im Jugendstadium ist die Rübe sehr empfindlich gegenüber Wasser-, Licht- und Nährstoffkonkurrenz. Erst ab Wachstumsstadium BBCH 18 ist die Konkurrenzkraft der Rübe ausreichend (MAY, 2001). Das heißt, bis zu diesem Zeitpunkt und besser bis zum Reihenschluss muss eine sichere Unkrautkontrolle gewährleistet sein. Dafür wird, im Gegensatz zu anderen Ackerbaukulturen, mit hohen Mittel- und Wirkstoffaufwandmengen in mehrfachen Applikationen gearbeitet. Zurzeit sind im Mittel 3 bis 3,5 Behandlungen mit einem blatt- und einem bodenaktiven Herbizid sowie eventuell nötiger Spezialherbizide und/oder Graminizide notwendig, um eine Unkrautfreiheit zu gewährleisten (VASEL et al., 2012). Die eingesetzten Mittel und deren Mittelaufwandmengen müssen dabei an das Unkrautvorkommen und die vorherrschenden Witterungsbedingungen und somit an die Herbizidempfindlichkeit der Zuckerrübe angepasst werden.

An dieser Stelle bietet das System CONVISO SMART neue Möglichkeiten bei der nachhaltigen Unkrautkontrolle: Eine Sorte, die über eine vollständige Toleranz gegenüber dem Komplementärherbizid verfügt, welches die wirtschaftlich bedeutendsten Unkräuter im Zuckerrübenanbau erfolgreich bekämpfen kann. Dabei besteht das System CONVISO SMART aus einer ALS-Inhibitor-toleranten Zuckerrübensorte, die von der KWS SAAT SE entwickelt wird und dem Komplementärherbizid CONVISO, entwickelt von der Bayer CropScience AG. Dieses Herbizid besteht aus den Wirkstoffen Foramsulfuron aus der Gruppe der Sulfonylharnstoffe und Thiencarbazone-methyl aus der Gruppe der Sulfonylamino-carbonyl-triazolonine. Während Foramsulfuron vorwiegend über die Blätter aufgenommen wird, erfolgt die Aufnahme von Thiencarbazone-methyl sowohl über das Blatt als auch über die Wurzel bzw. den Boden. Somit wird mit diesem Produkt auch eine Residualwirkung gegenüber neu auflaufenden Unkräutern erzielt. Die Zulassung des Produkts wird als Einfachbehandlung mit der Aufwandmenge von 1 l/ha, bzw. als Splittingbehandlung mit 2 x 0,5 l/ha angestrebt.

Das Wirkungsspektrum umfasst dabei alle wirtschaftlich wichtigen Unkräuter und Ungräser. Auch solche Arten werden sicher bekämpft, die zur Zeit mit den bestehenden Standard-Tankmischungen nicht ausreichend erfasst werden, gerade wenn sie zum Applikationszeitpunkt schon weiter entwickelt sind, wie z.B. *Aethusa cynapium*, *Mercurialis annua*, *Polygonum*-Arten, *Brassica napus* etc.. Aufgrund der hochwirksamen Gräseraktivität von CONVISO kann die zusätzliche Graminizidbehandlung ebenfalls entfallen (WEGENER et al., 2015).

Material und Methoden

Für die Bewertung der Wirkung und Verträglichkeit wurden in den Jahren 2012 – 2014 insgesamt 81 Versuche in der europäischen Zentralen Zulassungszone durchgeführt: 53 Wirkungsversuche und 28 Selektivitätsversuche.

Diese Versuche wurden in sieben Ländern angelegt (Tab. 1). Der Anlage der Versuche lagen die EPPO-Richtlinien PP 1/52 (3) und PP 1/135 (3) zu Grunde. Diese Richtlinien dienen der Beurteilung der biologischen Wirkung eines Produkts, sowie seiner Selektivität gegenüber der Kulturpflanze.

Tab. 1 Verteilung der CONVISO Wirkungs- und Selektivitätsversuche in der zentralen Zulassungszone in den Jahren 2012-2014.

Tab. 1 Distribution of CONVISO efficacy and selectivity trials within the years 2012-2014, central zone.

Land	Anzahl Versuche	
	Wirkungsversuche	Selektivität
Belgien	5	3
Deutschland	9	6
Großbritannien	7	3
Polen	13	8
Slowakei	7	3
Tschechische Republik	8	4
Ungarn	2	1
insgesamt	53	28

Die Versuche wurden mit drei (Wirkungsversuche) bzw. vier (Selektivitätsversuche) Wiederholungen und als randomisierte Blockanlage angelegt. Die Kontrolle der reinen Selektivitätsversuche wurde dabei manuell unkrautfrei gehalten. Die Applikation der Versuche erfolgte mittels Rücken- oder Fahrradspritzen.

In den Wirkungsversuchen wurde die Einfachapplikation von CONVISO (1 x 1 l/ha) mit der Splittingapplikation (2 x 0,5 l) und einer Standardvariante verglichen. Diese Standardvariante bestand aus einer in drei NAKs applizierten Kombination der blatt- und bodenwirksamen Produkte Betanal maxxPro und Goltix SC/WG/Gold und der Zumischung von Öl (Tab. 2).

In den Selektivitätsversuchen erfolgte die Applikation von CONVISO mit der maximalen (1 l/ha = 1x) als auch in der doppelten maximalen Aufwandmenge (2 l/ha = 2x). Gleiches galt auch für das Vergleichsmittel, dessen Aufwandmengen der Einfachapplikation (1x) betragen 1,5 l/ha Betanal maxxPro + 1 l/ha Goltix SC/WG/Gold + 1 l/ha Mero (Rapsmethyl-Ester) (Tab. 2). Die Aufwandmengen und Applikationstermine wurden nach den Spezifikationen der jeweiligen Produkte bzw. Tankmischpartner gesetzt.

Die erste Behandlung der CONVISO Splittingapplikation (2 x 0,5 l/ha) erfolgte zu BBCH 12-14 von *Chenopodium album* (CHEAL), die zweite ca. 10 – 14 Tage später.

Die einfache Applikation von CONVISO wurde im BBCH 13-14 von *Chenopodium album* (CHEAL) durchgeführt.

Die Applikationstermine der Standard-Tankmischung folgten dem normalen NAK-Schema, d.h. es erfolgten drei Applikationen jeweils im Keimblattstadium der auflaufenden Unkräuter.

Tab. 2 Übersicht der Behandlungen und Applikationstermine der Wirkungs- und Selektivitätsversuche.

Tab. 2 Treatment list and application dates of the efficacy and selectivity trials.

Behandlung	Aufwandmenge	Applikationstermin
CONVISO	2 x 0,5 l/ha	BBCH 12-14 CHEAL und 10-14 Tage später
CONVISO	1 x 1 l/ha	BBCH 12-13 CHEAL
CONVISO	1 x 2 l/ha	BBCH 12-13 CHEAL
Standard Tankmischung*	3 x 1,5 + 1 + 1 l/ha	NAK 1, 2, 3
Standard Tankmischung*	3 x 3 + 2 + 2 l/ha	NAK 1, 2, 3

*Standard Tankmischung bestehend aus Betanal maxxPro + Goltix SC/WG/Gold + Mero

Die Bonituren auf Wirkung und mögliche Phytotoxizitätssymptome erfolgten ca. eine und drei Wochen nach der letzten Applikation sowie zu Reihenschluss. Bei den Bonituren wurden der generelle Schaden, Ausdünnung sowie mögliche weitere Schadsymptome wie Blattaufhellungen usw. im Vergleich zur Kontrolle erfasst. In der Auswertung wurden die Bonituren zu einem Wert zusammengefasst.

In den Wirkungsversuchen wurde die herbizide Wirkung in % im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle bonitiert.

Ergebnisse

Wirkungsergebnisse

Die Wirkung der Einfach- und Splittingapplikation von CONVISO wurde an insgesamt 53 Standorten der zentralen Zulassungszone bewertet. In Summe wurden 52 Unkrautarten bonitiert. Für die Auswertung der Ergebnisse wurden nur die 25 Arten herangezogen, die jeweils an mehr als zwei Standorten auftraten.

Dabei wurden bei der Einmalbehandlung mit 1 l/ha CONVISO bei 23 Unkrautarten eine sehr gute Wirkung (> 95 %) bonitiert, bei *Chenopodium album* wurde eine gute Wirkung von 94 % bonitiert und bei *Veronica persica* eine nicht ausreichende Wirkung von 45 %.

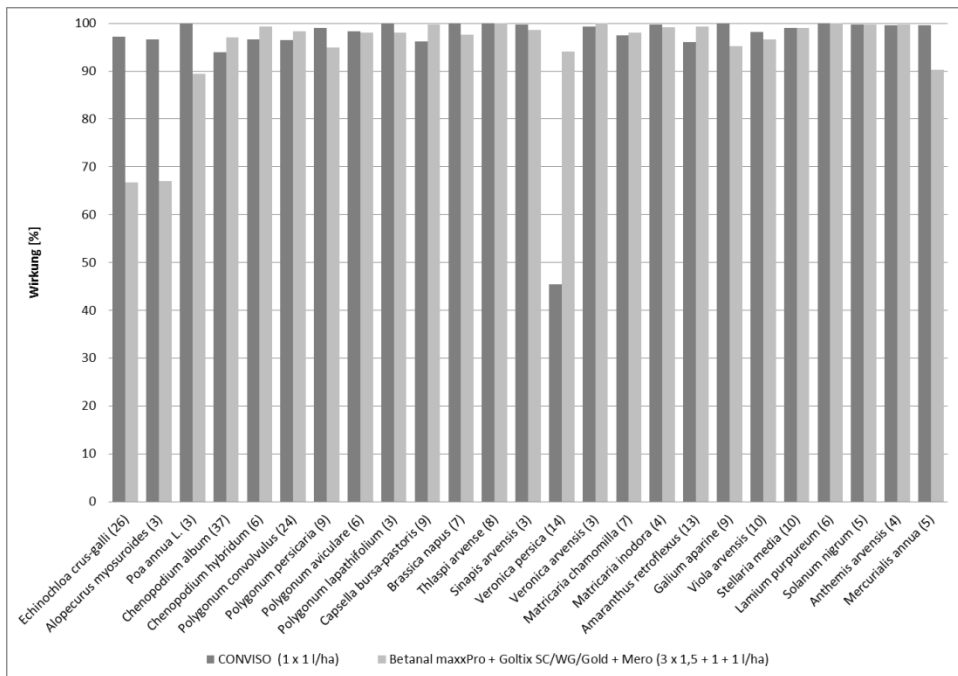


Abb. 1 Wirkungsspektrum der Einfachbehandlung von CONVISO im Vergleich zur Standardtankmischung, appliziert nach dem NAK Verfahren mit drei Behandlungsterminen; Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Standorte an, insgesamt 53 Versuche, 2012–2014.

Abb. 1 Weed spectrum of a CONVISO single application of in comparison to the standard tank mixtures applied according cotyledons' stage in three applications. Numbers in brackets show the number of sites, 53 trials in total, 2012 -2014.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den Wirkungsergebnissen der Splittingbehandlung mit 2 x 0,5 l/ha CONVISO. Hier wurden für 22 der 25 ausgewerteten Unkrautarten Wirkungsgrade von > 95 % erreicht. Bei den beiden Arten *Alopecurus myosuroides* und *Chenopodium album* wurden gute Bekämpfungserfolge von 92 % bzw. 95 % erzielt. Die Wirkung bei *Veronica persica* war auch hier nicht ausreichend (59 %).

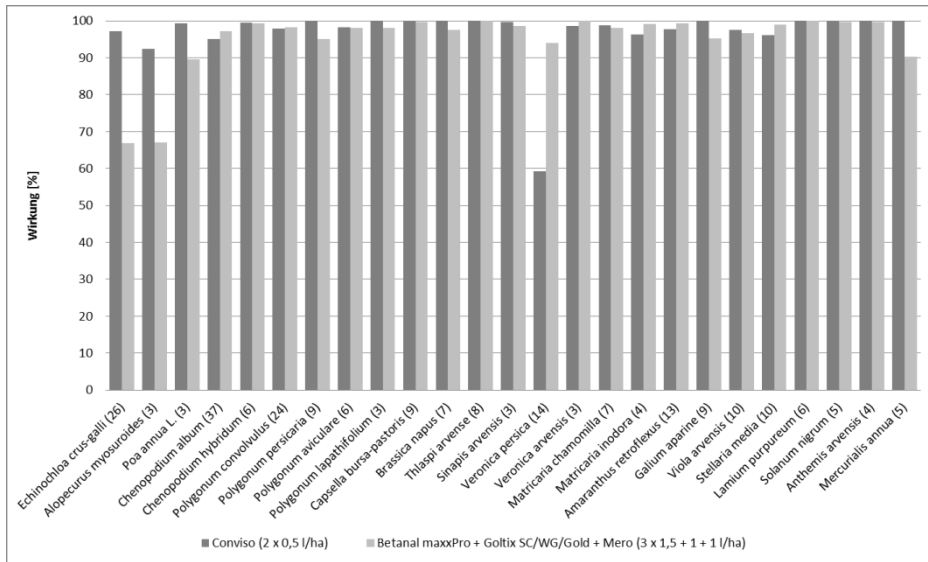


Abb. 2 Wirkungsspektrum der Splittingbehandlung von CONVISO im Vergleich zur Standardtankmischung, appliziert nach dem NAK Verfahren mit drei Behandlungsterminen; Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Standorte an, insgesamt 53 Versuche, 2012-2014.

Abb. 2 Weed spectrum of a CONVISO split application of in comparison to the standard tank mixtures applied according cotyledons stage in 3 applications. Numbers in brackets show the number of sites where the weeds were found, 53 trials in total, 2012-2014.

Im Vergleich zu den Standardtankmischungen zeigen sich sowohl bei der Einfach- als auch bei der Splittingbehandlung deutlich bessere Wirkungsgrade bei den bonitierten Gräsern *Echinochloa crus-galli*, *Alopecurus myosuroides* und *Poa annua*. Bei den Dikotylen zeigten sich vor allem bei *Brassica napus*, *Polygonum persicaria*, *Galium aparine* und *Mercurialis annua* höhere Wirkungsgrade als bei der Standardtankmischung. Die Standardtankmischung dagegen zeigte eine gute *Veronica persica* Wirkung, während die Wirkung der CONVISO Varianten nicht ausreichend war.

Selektivitätsergebnisse

Die Ergebnisse der Selektivitätsdaten zeigen die hohe Selektivität des Herbizides CONVISO bei ALS-Inhibitor-toleranten Zuckerrüben.

Nach der Behandlung mit CONVISO traten kaum negative Herbizideffekte auf. Das gilt sowohl für die Einfach- als auch für die Doppelbehandlung. Bei der Einfachbehandlung wurden in 100 % der Versuche keine bzw. nur geringe Symptome gefunden (Tab. 3). In den Varianten mit der Doppelbehandlung wurden an zwei Standorten Wachstumsverzögerungen mit 6 - 10 % bonitiert, die sich nach kurzer Zeit verwuchsen. In insgesamt 26 Versuchen lagen die Symptome im untersten Cluster bei 0 - 5 %. Stärkere Ausprägungen wurden in keinem der Versuche beobachtet.

Die Standard-Tankmischung aus Betanal maxxPro + Goltix SC/WG/Gold + Mero in der Einfach- bzw. Doppeldosierung zeigte deutlich ausgeprägtere Schäden, die sich vor allem als Wuchsdepressionen äußerten. Zudem wurden Blattaufhellungen, Chlorosen und Nekrosen bonitiert. In der Einfachbehandlung mit der Standard-Tankmischung bleiben 17 Versuche, in der Doppeldosis nur acht Versuche im untersten Phytotox-Cluster (Tab. 3). In der Einfachbehandlung zeigten 11 Versuche Symptome > 5 %, 9 Versuche mussten den Clustern 16 bis > 20 % zugeordnet werden. In der Doppeldosis der Standard-Tankmischung lagen 20 Versuche in den Clustern > 5 %, davon 13 in den Clustern 16 % und größer.

Tab. 3 Anzahl der Versuchsstandorte mit bonitierten Selektivitätssymptomen an der Kulturpflanze. 28 Versuche, 2012–2014.

Tab. 3 Number of trial locations with phytotoxicity symptoms in trials. 28 trials, 2012–2014.

Phytotoxizitäts-Cluster	CONVISO		Standard-Tankmischung	
	1x	2x	1x	2x
0 – 5 %	28	26	17	8
6 – 10 %	0	2	1	4
11 – 15 %	0	0	1	3
16 – 20 %	0	0	5	3
> 20 %	0	0	4	10
Anzahl Versuche	28	28	28	28

Diskussion

Zur Sicherung des Ertrages ist eine erfolgreiche Unkrautbekämpfung im Zuckerrübenanbau unerlässlich, da die Jugendentwicklung der Zuckerrübe sehr langsam und mit geringer Konkurrenzskraft verläuft. Um gerade in dieser kritischen Phase, die Zuckerrübe vor der Konkurrenz um Licht, Wasser und Nährstoffe durch Unkräuter zu schützen, kommen standardmäßig chemische Methoden zum Einsatz. In der Regel handelt es sich dabei um eine Mischung aus verschiedenen Herbiziden, die unterschiedliche Wirkstoffe enthalten, um eine möglichst breite Unkrautkontrolle zu gewährleisten. Zudem werden sowohl blatt- als auch bodenwirksame Komponenten eingesetzt. Im Schnitt werden so 2,5 Herbizide bzw. 4 Wirkstoffe in 3 bis 3,5 Behandlungen in Deutschland eingesetzt (VASEL et al., 2012).

Dabei stehen dem Anwender seit Jahren die gleichen Wirkstoffe in unterschiedlichen Kombinationen zur Verfügung. Bei der Auswahl und dem Einsatz der Herbizide spielen verschiedene Faktoren eine wichtige Rolle. Zum einen das zu bekämpfende Unkrautspektrum inklusive etwaiger Problemunkräuter, zum anderen aber auch die Umweltbedingungen zum Zeitpunkt der Applikation. Verschiedene schwer zu bekämpfende Unkräuter benötigen intensivere Spritzfolgen mit zusätzlichen Mischungspartnern. Gleiches gilt auch für Ungräser, die sich mit den bisherigen Standard-Tankmischungen nur unzureichend bekämpfen lassen. Für eine wirkungsvolle Gräser-Kontrolle wird auch aus Verträglichkeitsgründen meist mit einer zusätzlichen separaten Graminizid-Applikation gearbeitet.

Auf die zusätzliche Graminizid-Behandlung kann mit dem Einsatz von CONVISO SMART verzichtet werden, wie bereits WEGENER et al. (2015) berichten. Das belegen auch die Wirkungsergebnisse aus den 53 Wirkungsversuchen, die innerhalb der zentralen europäischen Zulassungszone durchgeführt wurden. Für die drei am häufigsten vorkommenden Gräser *Echinochloa crus-galli*, *Alopecurus myosuroides* und *Poa annua* zeigten sich Wirkungsgrade von > 95 % in den Varianten mit der CONVISO Einfachbehandlung. Bei den Varianten mit der Splittingbehandlung (2 x 0,5 l/ha) zeigten sich ebenfalls sehr gute Wirkungsergebnisse *Echinochloa crus-galli* und *Poa annua*. Die Ergebnisse für *Alopecurus myosuroides* lagen allerdings mit 92 % etwas unter den Wirkungsgraden der Einfachbehandlung (1 x 1 l/ha).

Weitere Vorteile von CONVISO im Vergleich zu den Standardmischungen zeigten sich vor allem auch bei den schwer bekämpfbaren Unkräutern *Brassica napus* und *Mercurialis annua*. Ebenso zeigt CONVISO eine hervorragende Wirkung gegenüber dem schwer zu bekämpfenden Unkraut *Aethusa cynapium*. Diese Unkräuter lassen sich derzeit mit den Standardtankmischungen nicht ausreichend kontrollieren, und machen oftmals den Einsatz weiterer Mischungspartner notwendig. Der Zusatz von weiteren Mischungspartnern, seien es nun Herbizide oder auch Additive, wie Öle, kann die möglichen negativen Herbizideffekte verstärken. Bei Applikationen unter kritischen Witterungsbedingungen, wie zum Beispiel nach starken Niederschlägen, bei hoher Sonneneinstrahlung oder auch bei dünnen Wachsschichten der Zuckerrübe, können Verträglichkeitsprobleme bzw. Schäden auftreten.

Durch das breite Wirkungsspektrum, welches die meisten schwer zu bekämpfende Unkräuter einschließt sowie die hervorragende Wirkung von CONVISO gegen Gräser, kann im CONVISO System der Einsatz von Spezialherbiziden und Graminaziden reduziert oder sogar gänzlich darauf verzichtet werden.

Neben den negativen Herbizideffekten durch eine Vielzahl von Tankmischpartnern im Zusammenhang mit kritischen Umweltbedingungen sind Überlappungsbereiche als eine weitere Schwachstelle des herkömmlichen NAK-Systems zu sehen. Diese können beispielsweise bei der Applikation auf den Vorgewenden entstehen. Die dort stehenden Pflanzen werden mit einem Mehrfachen der sonst üblichen Aufwandmenge behandelt. Die hier möglicherweise entstehenden Rübenschäden können zu merkbaren Ertragsverlusten führen. Bereits in früheren herbizidtoleranten Zuckerrübensystemen war über die verbesserte Selektivität im Vergleich zu konventionellen Spritzfolgen indirekt eine Erhöhung des Bereinigten Zuckerertrages um bis zu 5 % möglich (MÄRLÄNDER und TIEDEMANN, 2006).

Mit dem neuen CONVISO SMART System lassen sich negative Herbizideffekte vermeiden und somit das Ertragspotenzial der Sorte komplett nutzen. Die Ergebnisse der 28 Selektivitätsversuche aus der Zentralen Zulassungszone zeigen die gute Verträglichkeit von CONVISO, sowohl bei einfacher als auch bei doppelter Aufwandmenge. Selbst bei der doppelten Aufwandmenge, die vor allem im Überlappungsbereich der Spritze eine große Rolle spielt, sind kaum Schäden zu verzeichnen. In 26 der 28 Versuche waren überhaupt keine bzw. nur minimale Symptome sichtbar. Dieses zeigt die stark ausgeprägte Toleranz der herbizidtoleranten Zuckerrübe gegenüber dem Komplementärherbizid CONVISO. Die jeweils bonitierten Schäden verwuchsen sich im Laufe der Saison.

Im Vergleich hierzu zeigten sich nach dem Einsatz der Standardtankmischung an deutlich mehr Standorten Schadsymptome, mit deutlich stärkerer Ausprägung.

Neben den Vorteilen der ausbleibenden Herbizidschäden an der Kulturpflanze zeigen sich in dem System der herbizidtoleranten Zuckerrübe weitere Vorteile gegenüber dem konventionellen Anbau: CONVISO SMART bietet ein annähernd vollständiges Wirkungsspektrum inklusive Residualwirkung, was eine Zumischung weiterer Produkte in den meisten Fällen unnötig macht. Darüber hinaus bietet das System ein hohes Maß an Flexibilität in der Anwendung, reduzierte Anwendungshäufigkeit sowie einen deutlich geringeren Wirkstoffaufwand.

Das CONVISO SMART System kann in vielen Fällen eine Problemlösung bieten. Gleichwohl müssen aber auch bei Anwendung des Systems wichtige Maßnahmen des Herbizidresistenzmanagements eingehalten werden. ALS-Inhibitoren kommen mittlerweile in vielen Ackerbaukulturen zur Anwendung. Um eine Resistenzentwicklung verschiedener Unkräuter und Ungräser gegenüber der Gruppe der ALS-Inhibitoren zu vermeiden, sollten im Rahmen der Anwendung des CONVISO SMART Systems gewisse pflanzenbauliche Maßnahmen in der Fruchtfolge eingehalten werden. Ein konkreter Maßnahmenkatalog zur Vermeidung einer Resistenzentwicklung wird derzeit erarbeitet.

Ausblick

Der Entwicklungsprozess für das herbizide System CONVISO SMART ist noch nicht abgeschlossen. Die Optimierung des herbiziden Verfahrens sowie die züchterische Weiterentwicklung der CONVISO SMART Hybriden wird intensiv verfolgt. Bis zur Markteinführung werden auch in Zusammenarbeit mit externen Institutionen Fragestellungen zur Einbindung in das Anbausystem Zuckerrübe, zum Resistenzmanagement und zur Einbettung in das System des integrierten Pflanzenschutzes bearbeitet und weiterentwickelt.

Der Zeitrahmen für diese Entwicklungen ist unter anderem durch die Zulassungsverfahren definiert, die sowohl das neue Herbizid, als die Sorten jeweils durchlaufen müssen.

Das Bio-Dossier für die EU-weite Herbizid-Registrierung von CONVISO wurde mittlerweile für alle drei europäischen Zulassungszone (Nord, Zentral und Süd) eingereicht. Die Zulassung erfolgt für

alle Mitgliedstaaten nach der EU-Verordnung 1107/2009 sowie nach den jeweiligen nationalen Pflanzenschutzgesetzen. Der Abschluss des Zulassungsverfahrens für das Herbizid CONVISO durch die jeweiligen Fachbehörden kann schon im Laufe des Jahres 2017 erfolgen.

Die Anmeldung von CONVISO SMART Sorten ist in Vorbereitung. Frühestens im Jahr 2016 können die ersten Sorten für die jeweiligen nationalen Zulassungsverfahren angemeldet werden, eine erste Zulassung kann frühestens zum Jahr 2018 erfolgen. In den meisten europäischen Ländern, wie auch in Deutschland, werden die Sorten nach der Zulassung in ein nationales Prüfsystem integriert und kommen erst nach einem zusätzlichen Prüffahr in den Anbau. In Deutschland könnte ein Anbau von CONVISO SMART Sorten in größerem Umfang ab dem Jahr 2019 erfolgen.

Literatur

- EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION: Efficacy evaluation of herbicides – PP 1/52 (3) - Weeds in sugar and fodder beet and industrial chicory.
- EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION: Efficacy evaluation of herbicides - PP 1/135 (3) - Phytotoxicity assessment.
- MÄRLÄNDER, B. und A. VON TIEDEMANN, 2006: Herbizidtolerante Kulturpflanzen – Anwendungspotenziale und Perspektiven. Schriftenreihe der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft e.V. **8**, 32-45.
- MAY, M., 2001: Crop Protection in sugar beet. *Pesticide Outlook* **10**, 188-191.
- VASEL, E.-H., E. LADEWIG und B. MÄRLÄNDER, 2012: Weed composition and herbicide use strategies in sugar beet cultivation in Germany. *Journal für Kulturpflanzen* **64** (4), 112–125.
- WEGENER, M., N. BALGHEIM, M. KLIE, C. STIBBE und B. HOLTSCHULTE, 2015: CONVISO® SMART - ein innovativer Ansatz der Unkrautkontrolle in Zuckerrüben. *Sugar Industry* **140**, 86-93.