CONVISO® SMART Stewardship: internationale Erfahrungen zu erfolgreichem Management herbizidtoleranter Zuckerrüben

CONVISO® SMART Stewardship: international experiences on successful management of herbicide-tolerant sugar beet

Christina Wellhausen[1*], Ingke Deimel-Kunkel[1], Julia Wiessner[1], Martin Wegener[2], Carsten Stibbe[1]

[1]KWS SAAT SE & Co. KGaA, Grimsehlstr. 31, 37574 Einbeck

[2]Bayer AG, Alfred-Nobel-Straße 50, 40789 Monheim

*christina.wellhausen@kws.com

DOI: 10.5073/20220124-070745

Zusammenfassung

Das CONVISO® SMART System besteht aus herbizidtoleranten Zuckerrübensorten und dem komplementären Herbizid CONVISO® ONE aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren. Es ermöglicht eine effektive Unkrautregulierung bei hoher Kulturpflanzenverträglichkeit und reduziert die Anwendungshäufigkeit. Der Anbau einer ALS-toleranten Zuckerrübensorte kann jedoch zu einer häufigeren Anwendung von ALS-Herbiziden in der Fruchtfolge führen, was wiederum den Selektionsdruck auf Unkräuter in der Fruchtfolge erhöhen kann. Um Resistenzentwicklungen zu vermeiden und die Langlebigkeit und Wirksamkeit von CONVISO® SMART zu gewährleisten, wird ein systembegleitendes Stewardship etabliert. Im Zentrum des Stewardship stehen die korrekte Anwendung des CONVISO® SMART Systems, die Schosserbekämpfung und die Einhaltung der Grundprinzipien einer effektiven Unkrautbekämpfung und des Resistenzmanagements. Nicht nur in den europäischen Anbauländern, sondern auch in Anbauregionen weltweit wurde die Erfahrung gemacht, dass durch ein umfassendes Informationsangebot und praxisbezogene Trainings ein erhöhtes Bewusstsein der Anwender für das CONVISO® SMART System entsteht. Durch den regelmäßigen Informationsaustausch können Schwachpunkte frühzeitig erkannt und Lösungsmaßnahmen eingeleitet werden. Das CONVISO® Stewardship ist ein Beispiel, wie der Anbau einer herbizidtoleranten Kultur durch Stewardship-Management erfolgreich begleitet werden kann.

Stichwörter: CONVISO® SMART, Herbizide, Resistenzmanagement, Zuckerrübe

Abstract

The CONVISO® SMART system, consisting of herbicide-tolerant sugar beet varieties and the complementary ALS herbicide CONVISO® ONE, allows an effective weed control while offering high selectivity and a reduced number of herbicide applications. Growing an ALS-tolerant variety, however, can lead to an increased use of ALS-herbicides in the crop rotation, which in turn can increase selection pressure for resistant weeds. To avoid the development of herbicide resistance and ensure the longevity and effectiveness of the CONVISO® SMART system, an accompanying stewardship is established. Besides bolter management and the correct use of the CONVISO® SMART system, the stewardship focuses on integrated weed control and resistance management. European and global experiences show that the comprehensive information supply and local consultant trainings lead to a higher awareness of growers for the CONVISO® SMART system. Regular exchange with the local consultants offers the opportunity to recognize any potential weaknesses and initiate solutions at an early stage. The CONVISO® SMART stewardship concept therefore provides an example for successful and sustainable management of an herbicide-tolerant crop.

Keywords: CONVISO® SMART, herbicides, resistance management, sugar beet

Einleitung

CONVISO® SMART wurde als innovatives System zur Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben gemeinsam von Bayer CropScience und der KWS entwickelt. Es besteht aus Zuckerrübensorten, die tolerant gegenüber Herbiziden aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren (HRAC 2) sind, sowie dem komplementären ALS-Herbizid CONVISO® ONE. Die Entwicklung der herbizidtoleranten Zuckerrübensorten (sogenannter SMART-Sorten) erfolgte durch klassische Züchtung (WEGENER et al., 2015). Das Herbizid CONVISO® ONE enthält die beiden Wirkstoffe Foramsulfuron (50 g/l) und Thiencarbazone-methyl (30 g /l). In der klassischen Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben werden im Regelfall Tankmischungen eingesetzt, die in mehreren Applikationen im Keimblattstadium der Unkräuter erfolgen. Unter ungünstigen Witterungsbedingungen können phytotoxische Schäden an Zuckerrüben auftreten (MAY & WILSON, 2006). Der Einsatz von CONVISO® ONE erfolgt dagegen mit nur 1-2 Anwendungen zu BBCH 12-14 der Unkräuter.

In Kombination mit der spezifischen Toleranz der SMART- Sorten wird so ein breites Wirkungsspektrum bei gleichzeitig hoher Kulturpflanzenverträglichkeit und einer geringeren Anzahl Überfahrten erreicht. Mit den beiden Herbizidstrategien, der Einfachanwendung (1 x 1,0 l/ha) und der Splitting-Anwendung (2 x 0,5 l/ha), wird im Vergleich zu Tankmischungen klassischer Rübenherbizide eine mindestens vergleichbare oder bessere Wirksamkeit gegen zweikeimblättrige Unkräuter erzielt. Höhere Wirksamkeiten sind insbesondere bei Gräsern und Problemunkräutern wie Hundspetersilie (*Aethusa cynapium*) oder Bingelkraut (*Mercurialis annua*) zu beobachten (BALGHEIM et al., 2016; BALGHEIM et al., 2018). Aufgrund einer höheren Wirkungssicherheit wird die Strategie der Splitting-Anwendung standardmäßig empfohlen. Im Vergleich zu klassischen Herbizidstrategien, bei denen in Deutschland zwischen 3 und 4,5 Anwendungen erfolgen (VASEL et al., 2012), ermöglicht die zweimalige Anwendung von CONVISO® ONE sowohl eine Reduzierung der Kosten für Überfahrten als auch eine Absenkung des Behandlungsindex für Herbizide auf 1,37 bis 1,18 (HAUER-JÁKLI et al., 2017; STOCKFISCH & NAUSE, 2018).

Die Markteinführung des CONVISO® SMART Systems erfolgte 2018 in sechs europäischen Ländern. Mittlerweile ist die Technologie in insgesamt 25 Ländern in Europa, Südamerika und Nordafrika verfügbar (Abb. 1). Die gesamte Anbaufläche betrug im Jahr 2021 über 200.000 ha.

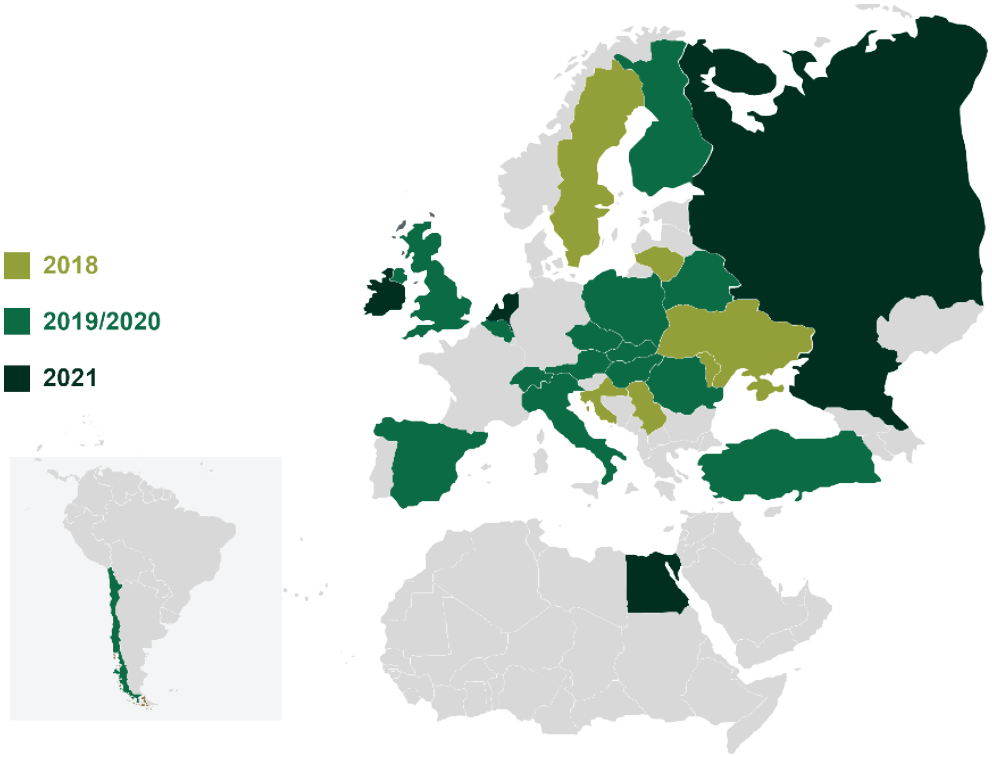

Abbildung 1 Übersicht zur Markteinführung des CONVISO® SMART Systems nach Ländern und Einführungsjahr.

Figure 1 *Overview of CONVISO® SMART launches with launch countries and launch year.*

Der Anbau herbizidtoleranter Kulturen wie CONVISO® SMART erfordert ein angepasstes Management, insbesondere um Herbizidresistenzen vorzubeugen. Um die Nachhaltigkeit des CONVISO® SMART Systems zu gewährleisten, wurde ein systembegleitendes Stewardship-Konzept entwickelt, das im Folgenden näher erläutert wird.

Stewardship-Konzept

Das Prinzip des Stewardship, insbesondere des Produkt-Stewardship, kann als „verantwortungsvolles Management eines Produktes von dessen Anfängen bis zur endgültigen Anwendung“ definiert werden (EXCELLENCE THROUGH STEWARDSHIP, 2021). Der Schwerpunkt des CONVISO® SMART Stewardship liegt auf der optimalen Anwendung des Systems, die in die folgenden drei Teilbereiche aufgeteilt werden kann:

- Herbizidapplikation und Wirksamkeit
- Resistenzmanagement
- Schosser- und Durchwuchsrüben-Management

Die gesamte Lieferkette bis hin zum Anbauer wird aktiv einbezogen. Die Inhalte des Stewardship werden zum einen in Schulungen vermittelt, in denen nach dem ‚Train-the-trainer‘ Prinzip Beraterinnen und Berater in den Ländern geschult werden, die ihr Wissen wiederum an weitere Kollegen sowie die Zuckerindustrie, Händler und Anbauer weitergeben. Zum anderen stehen den Anbauern umfassende Informationsmaterialien, wie z.B. ein Benutzerhandbuch, Flyer oder Online-Tutorials, zur Verfügung, die regelmäßig erweitert und aktualisiert werden.

Herbizidapplikation und Wirksamkeit

Im CONVISO® SMART System dient *Chenopodium album* als Leitunkraut zur Bestimmung des korrekten Applikationszeitpunktes. Die optimale Wirkung wird in der Splitting-Anwendung zu BBCH 12 und in der Einzelanwendung zu BBCH 14 erreicht (WENDT et al., 2016). Da die Applikation im Vergleich zu klassischen Rübenherbiziden deutlich später erfolgt, ist die Bestimmung des korrekten Applikationszeitpunktes von CONVISO® ONE zentraler Bestandteil der Schulungen und Informationsmaterialien, die für Berater und Anwender zur Verfügung gestellt werden. Ein weiterer Teil des Stewardship ist auch die Beratung zur Verbesserung der Wirksamkeit unter schwierigen Anwendungsbedingungen wie Trockenheit oder Kälte. In den meisten Ländern wird der Zusatz von 0,5 bis 1,5 l/ha Öl zu CONVISO® ONE empfohlen. Dazu können blattaktive klassische Herbizide wie Phenmedipham oder Ethofumesat entweder als Mischungspartner oder in einer Spritzfolge (klassische Tankmischung gefolgt von CONVISO® ONE) eingesetzt werden.

Resistenzmanagement

Die Gruppe der ALS-Herbizide, zu denen auch CONVISO® ONE gehört, unterliegt einem hohen Resistenzrisiko. Bislang sind weltweit 169 Unkrautarten mit einer Resistenz gegen diese Wirkstoffgruppe bekannt (HEAP, 2021). Da die Anwendung von ALS-Herbiziden in Zuckerrüben bislang nur eingeschränkt erfolgte, könnte die Nutzung des CONVISO® SMART Systems zu einem erhöhten Risiko der Selektion ALS-resistenter Unkräuter beitragen (LÖBMANN et al., 2019). Zur Vermeidung von Resistenzentwicklungen ist die Planung des fruchtfolgeübergreifenden Herbizideinsatzes daher entscheidend (HAUER-JÁKLI et al., 2017). Wie LÖBMANN et al. (2019) mit einem Fruchtfolge-Versuch zum CONVISO® SMART-System aufzeigten, trägt nicht das System an sich zur Ausbreitung von Resistenzen bei, sondern die Häufigkeit der Anwendung von ALS-Herbiziden in der Fruchtfolge. Ziel des CONVISO® Stewardship ist daher eine ganzheitliche Betrachtung der Zuckerrüben-Fruchtfolge, um für die jeweiligen Anbauländer angepasste Empfehlungen zum Resistenzmanagement zu entwickeln. So stehen für die Anwender beispielsweise Materialien zur Verfügung, in denen exemplarische Fruchtfolgen mit konkreten länderspezifischen Empfehlungen zur Herbizidwirkstoff-Rotation dargestellt sind. Als wesentlicher Bestandteil des Schulungskonzepts für

CONVISO® SMART werden zudem Seminare zu Resistenzmanagement und integrierter Unkrautbekämpfung durchgeführt.

Schosser- und Durchwuchsrüben-Management

Ein zentraler Vorteil des CONVISO® SMART Systems ist die Wirkung von CONVISO® ONE gegenüber Unkrautrüben klassischer Zuckerrübensorten. Flächen mit einem hohen Besatz an Unkrautrüben können so wieder in die Produktion aufgenommen werden (WEGENER et al., 2015). Ein entscheidender Punkt in der Anwendung des Systems ist jedoch im Umkehrschluss die konsequente Entfernung von Schossern der ALS-toleranten Zuckerrüben, da deren Bekämpfung in Nachfolgekulturen kaum möglich ist. Als Bestandteil des Stewardship ist so beispielsweise in einigen Ländern die Schosserbekämpfung vertraglich zwischen Anbauern und der Zuckerindustrie geregelt, d.h. CONVISO® SMART Anbauer sind zum Entfernen der Schosser aus ihren Beständen verpflichtet. Neben dem Schossermanagement spielt auch die Bekämpfung von Durchwuchsrüben der SMART Zuckerrübensorten eine wichtige Rolle. Diese treten vor allem in Ländern ohne ausreichende Kälteperioden im Winter auf. Herbizidstrategien zur Bekämpfung dieser Durchwuchsrüben, beispielsweise in Wintergetreide, werden zurzeit in Zusammenarbeit von Bayer CropScience und der KWS erarbeitet.

Insgesamt trägt das Stewardship-Konzept mit umfassenden Informationsangeboten und Trainings der Berater vor Ort dazu bei, ein erhöhtes Bewusstsein der Anwender für das CONVISO® SMART System zu schaffen. Dabei handelt es sich um ein dynamisches System, in dem regelmäßig Erfahrungen ausgetauscht und Empfehlungen angepasst werden. So können Schwachstellen frühzeitig erkannt und Lösungsmaßnahmen eingeleitet werden. Das CONVISO® SMART Stewardship bietet somit ein Beispiel für ein nachhaltiges Management einer herbizidtoleranten Kultur.

Literatur

BALGHEIM, N., M. WEGENER, H. MUMME, C. STIBBE, B. HOLTSCHULTE, 2016: CONVISO® SMART - ein neues System zur erfolgreichen Kontrolle von Ungräsern und Unkräutern in ALS-toleranten Zuckerrüben. Julius-Kühn-Archiv **452**, 327-334, DOI: 10.5073/jka.2016.452.043.

BALGHEIM, N., M. WEGENER, H. MUMME, 2018: CONVISO Smart – Erste Erfahrungen zum Einsatz. Julius-Kühn-Archiv **458**, 510-515, DOI: 10.5073/jka.2018.458.076.

EXCELLENCE THROUGH STEWARDSHIP, 2021: Learn about Stewardship. Access: 01. October 2021, URL: https://www.excellencethroughstewardship.org/stewardship.

HAUER-JÁKLI, M., N. NAUSE, K. TRIMPLER, N. STOCKFISCH, B. MÄRLÄNDER, 2017: CONVISO® ONE – Ansätze für eine Systemanalyse der Herbizidstrategie. Sugar Industry **142**, Sonderheft 13. Göttinger Zuckerrübentagung, 91-99.

HEAP, I., 2021: The International Herbicide-Resistant Weed Database. Access: 03. October 2021, URL: www.weedscience.org.

LÖBMANN A., O. CHRISTEN, J. PETERSEN, 2019: Development of herbicide resistance in weeds in a crop rotation with acetolactate synthase-tolerant sugar beets under varying selection pressure. Weed Research **59**, 479-489, DOI: 10.1111/wre.12385.

MAY, M.J., R.G. WILSON, 2006: Weed and weed control. In: *Sugar Beet*. DRAYCOTT, A.P. (Ed.), Blackwell, Oxford, p. 359-386.

STOCKFISCH, N., N. NAUSE, 2018: Aspekte einer Systemanalyse zur Bewertung des CONVISO® SMART Systems. Julius-Kühn-Archiv **458**, 493-496, DOI: 10.5073/jka.2018.458.073.

VASEL E.-H., E. LADEWIG, B. MÄRLÄNDER, 2012: Weed composition and herbicide use strategies in sugar beet cultivation in Germany. Journal für Kulturpflanzen **64**, 112–125.

WEGENER M., N. BALGHEIM, M. KLIE, C. STIBBE, B. HOLTSCHULTE, 2015: CONVISO® SMART- ein innovativer Ansatz der Unkrautkontrolle in Zuckerrüben. Sugar Industry **141**, 517–524.

WENDT, M.J., M. WEGENER, E. LADEWIG, B. MÄRLÄNDER, 2016: Efficacy of foramsulfuron + thiencarbazone-methyl towards different development stages of weed species in sugar beet cultivation. Sugar Industry **141**, 436-445.