

BELVEDERE® Extra – eine neues Hochleistungsherbizid in Rüben

BELVEDERE® Extra – a new high performance- herbicide in beets

Alexandra Donati* und Martina Fell

Feinchemie Schwebda GmbH, Edmund-Rumpler-Str. 6 D-51149, Köln (Cologne), Germany

*Korrespondierender Autor, Alexandra.Donati@fcs-feinchemie.com;



DOI 10.5073/jka.2014.443.077

Zusammenfassung

Weißer Gänsefuß, Kletten-Labkraut, Floh- und Windenknöterich, Kamille, Binglekraut, Acker-Hundspetersilie und Ausfallraps sind nur einige der wichtigsten im Rübenanbau häufig auftretenden Unkräuter. Zur Bekämpfung der klassischen Unkrautgesellschaften können die Landwirte auf eine begrenzte Anzahl an Wirkstoffen zurückgreifen. Phenmedipham (PMP), Desmedipham (DMP) und Ethofumesat sind in den meisten Fällen die Basis einer Spritzfolge und werden je nach Auftreten bestimmter Leitunkräuter um weitere Wirkstoffe ergänzt. Die drei genannten Wirkstoffe liegen im Herbizid BELVEDERE® Extra in einer neuen Formulierung und einem optimalen Verhältnis vor, sodass das Herbizid bereits alleine ein sehr breites Unkrautspektrum abdeckt und vor allem eine sehr gute Wirkung auf den Weißen Gänsefuß, Kletten-Labkraut und Floh- und Windenknöterich erzielt.

BELVEDERE® Extra ist ein flüssiges, selektives und systemisch wirkendes Herbizid. Mit seiner Formulierung als Suspo-Emulsion werden hohe herbizide Wirkungsgrade bei einer sehr guten Verträglichkeit erreicht. Das Produkt erlaubt außerdem die flexible Steuerung der Blattaktivität durch Zugabe eines Additivs (z.B. OLEO FC).

Die hohe Ausstattung mit 200 g/l Ethofumesat, welches vor allem über den Boden wirkt und einer anderen Wirkstoffgruppe angehört als die beiden Wirkstoffe PMP und DMP, führt zu einem effektiven Resistenzmanagement bei Weißem Gänsefuß und anderen wichtigen Unkräutern.

BELVEDERE® Extra hat seine Stärke gegen einjährige zweikeimblättrige Unkräuter im Nachauflauf von Zuckerrüben in mehrjährigen Versuchen gezeigt. Durch die Kombination von BELVEDERE® Extra mit einem Bodenpartner wie GOLTIX® TITAN® (Metamitron + Quinmerac) oder Goltix® Gold (Metamitron) kann das zu bekämpfende Unkrautspektrum nochmals erweitert werden. Zudem sind die rechtzeitige Behandlung der Unkräuter im Keimblatt- bis max. 1. Laubblattstadium und die Wahl einer an den Standort angepassten Aufwandmenge entscheidend für eine gute Wirksamkeit der Rübenherbizide.

Die Zulassung für die Splittinganwendung im Nachauflauf (3 Nachauflaufbehandlungen Keimblatt (NAKs)) liegt seit 23. September 2013 vor. Die maximal zugelassene Aufwandmenge je NAK beträgt 1,3 l/ha.

Stichwörter: BELVEDERE® Extra, Desmedipham, Ethofumesat, Phenmedipham, Suspoemulsion, Unkrautbekämpfung Zuckerrüben

Abstract

Common lambsquarters, cleavers, ladythumb and wild buckwheat, chamomile, mercury, foolsparsley and volunteer rapes are only some of the most important weeds in fooder and sugar beets. For the control of classical weed societies farmers can fall back on a limited number of active ingredients. Generally, Phenmedipham (PMP), Desmedipham (DMP) and Ethofumesate are the basis of a spray sequence. They are complemented with other active ingredients depending on the specific weed situation.

The newly formulated BELVEDERE® Extra combines the three mentioned active ingredients in an optimal ratio. Hence, the herbicide covers a very broad weed spectrum with an excellent efficacy on Common lambsquarters, cleavers, ladythumb and wild buckwheat. BELVEDERE® EXTRA is a liquid, selective, and systemic herbicide. It is formulated as suspoemulsion so that a high efficacy is achieved while preserving a very good selectivity. The product allows for flexible control of leaf activity as an additive (e.g. OLEO FC) is appended.

Ethofumesate, which is mainly effective via the roots of the plant, belongs to a different HRAC group than Phenmedipham and Desmedipham. The high concentration of 200 g/L Ethofumesate leads to an effective resistance management especially regarding Fathen and other important weeds.

Since 23rd of September 2013 BELVEDERE® extra is registered for post emergence splitting application (3 applications) against annual dicotyledonous weeds. The maximum application rate per treatment is 1,3 L/ha. In combination with GOLTIX® TITAN® (Metamitron + Quinmerac) or Goltix® Gold (Metamitron) the weed spectrum

is broadened. Basically, a timely application whose application rates are adapted to the location is essential for a good efficacy of beet herbicides.

Keywords: BELVEDERE® Extra, desmedipham, ethofumesate, phenmedipham, suspoemulsion, weed control in sugar beet

Einleitung

Im modernen Zuckerrübenanbau hat die Unkrautfreiheit der Bestände von der Jugendentwicklung bis zur Ernte einen hohen Stellenwert. So ist eine effektive Bekämpfung der Unkrautkonkurrenz für maximale Erträge und eine hohe Wirtschaftlichkeit von entscheidender Bedeutung. Die Anzahl der verfügbaren Wirkstoffe hat in den vergangenen Jahrzehnten im Vergleich zu anderen Kulturen nicht zugenommen (HEINRICHS, 2013). Daher ist es wichtig, das vorhandene Potenzial über moderne Kombinationen in immer besseren Formulierungen maximal zu nutzen. Mit BELVEDERE® Extra wird ein neues leistungsfähiges und gut verträgliches Rübenherbizid vorgestellt. Es kann mit allen seinen Anwendungsmöglichkeiten optimal an die Standortbedingungen angepasst werden.

Material und Methoden

Produktprofil

BELVEDERE® Extra ist ein flüssiges, selektives und systemisch wirkendes Herbizid zur Bekämpfung zweikeimblättriger Unkräuter in Zucker- und Futterrüben im Nachauflauf-Frühjahr.

Es enthält die drei im Rübenbau bewährten Wirkstoffe Phenmedipham (150 g/l), Desmedipham (50 g/l) und Ethofumesat (200 g/l). Durch eine neuartige Suspoemulsion (SE) wurde ein hoher Anteil von Ethofumesat möglich, der im Hinblick auf ein effektives Resistenzmanagement gegenüber Weißem Gänsefuß (*Chenopodium album*) von besonderer Bedeutung ist (AGRIKOLA und PETERSEN, 2012).

Tab. 1 Produktprofil.

Tab. 1 Product profile.

Wirkstoff [g/l]	Verbindungs- klasse	Wirkort	Wirk- mechanismus	HRAC- Gruppe	Aufnahme	
					Boden	Blatt
Phenmedipham [150]	Phenyl- Carbamate	Cytoplasma	Photosynthese	C1		+++
Desmedipham [50]	Phenyl- Carbamate	Cytoplasma	Photosynthese	C1		+++
Ethofumesate [200]	Benzofurane	Cytoplasma endoplasmatisches Reticulum	Fettsäure- synthese	N	+++	+

Feldversuche

Zur Entwicklung von BELVEDERE® Extra wurden in den Jahren 2006 bis 2008 23 Feldversuche zur Wirksamkeit in Deutschland und Großbritannien durchgeführt (MENDEL-KREUSEL, 2009). Sie bilden die Grundlage für die Zulassung von BELVEDERE® Extra, die Ende September 2013 erteilt wurde.

Aus der umfangreichen Praxiserprobung der Jahre 2012 und 2013 werden im vorliegenden Poster Ergebnisse dargestellt, in denen Tankmischungen aus BELVEDERE® Extra (1,0 bis 1,3 l/ha) einerseits und Goltix® Gold (1,5-2,0 l/ha) oder GOLTIX® TITAN® (2,0 l/ha) andererseits in praxisüblichen Spritzfolgen beginnend im BBCH-Stadium 11 im Abstand von 1-2 Wochen (NAK₁ bis NAK₃) angewendet wurden. Zur Absicherung der Wirksamkeit wurden je nach Anwendungsbedingungen 0,5 - 1,0 l/ha OLEO FC zugesetzt.

Die Versuche waren über alle Rübenanbauggebiete verteilt und vermitteln einen repräsentativen Überblick über die wichtigsten dikotylen Unkräuter. Es wurden insgesamt 24 Unkrautarten registriert. Neben Weißem Gänsefuß (*Chenopodium album*) sind Knöterich-Arten (*Polygonum (Fallopia) ssp.*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Acker-Hundspetersilie (*Aethusa cynapium*), Bingelkraut (*Mercurialis annua*) und Ausfallraps (*Brassica napus*) als besonders häufige und bedeutsame Arten hervorzuheben.

In einer weiteren Versuchsserie (3 Versuche 2013) wurde der Einfluss des Zusatzes von OLEO FC untersucht.

In sämtlichen Feldversuchen wurde die Kulturverträglichkeit von BELVEDERE[®] Extra zwischen den Behandlungen und nach Abschluss der Spritzfolgen bis zum Reihenschluss beurteilt.

In mechanisch unkrautfrei gehaltenen Selektivitätsversuchen (2007/2008) wurde der Rübenertrag für die zugelassene und die doppelte Aufwandmenge ermittelt. Als Qualitätsparameter wurden der gesamte Zuckergehalt und dessen extrahierbarer Anteil bestimmt.

Ergebnisse

Wirksamkeit

Der Vergleich von BELVEDERE[®] Extra als Soloprodukt mit den im Versuchszeitraum aktuellen Vergleichsstandards zeigt große Übereinstimmung, wie sie auf Grund der unterschiedlichen Formulierungen gleicher Wirkstoffe zu erwarten war. Die dominierende Unkrautart war Weißer Gänsefuß, die mit hoher Wirkungssicherheit sehr gut bekämpft wurde. Der Vorteil des hohen Anteils an Ethofumesat wird insbesondere bei Kletten-Labkraut deutlich. Die zusätzliche Wirkungskomponente über den Boden führt zu einer lang anhaltenden Wirkungsdauer (Abb. 1).

In den Praxisversuchen präsentiert die Spritzfolge aus BELVEDERE[®] Extra und Goltix[®] Gold bzw. GOLTIX[®] TITAN[®] ein lückenloses Wirkungsspektrum, in dem die Hauptunkräuter sehr sicher bekämpft werden können und selbst das schwer zu kontrollierende Bingelkraut noch ausreichend gut erfasst wird. In weiteren Versuchen unter Praxisbedingungen wird dieses Ergebnis zu bestätigen sein. Die Knöterich-Arten werden bei hohem Unkrautdruck sicher ausgeschaltet. Bemerkenswert sind die Ergebnisse für Acker-Hundspetersilie, die in einigen Versuchen bestandesbildend auftrat.

Zwischen den Versuchen mit BELVEDERE[®] Extra im Soloeinsatz und der Praxiserprobung mit den Tankmischungen wird am Beispiel des Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*) oder der Echten Kamille (*Matricaria chamomillae*) der Effekt des bodenwirksamen Metamitron in der Tankmischung belegt (Abb. 2).

Insgesamt dokumentieren die Versuche aus den fünf Jahren ein breites Wirkungsspektrum mit hoher und sicherer Wirkung gegen wichtige Unkräuter. Zwischen BELVEDERE[®] Extra und den Referenzprodukten gibt es nur geringe signifikante Unterschiede. Hervorzuheben ist allerdings die deutlich geringere Schwankungsbreite der Ergebnisse mit BELVEDERE[®] Extra.

Der Vergleich von Tankmischungen aus BELVEDERE[®] Extra, Goltix[®] Gold bzw. GOLTIX[®] TITAN[®] mit oder ohne Zusatz von OLEO FC wurde im Jahre 2013 in drei umfangreichen Versuchen geprüft. Sie ergaben gegenüber den Unkräutern keine Wirkungsunterschiede in Abhängigkeit vom Öl-Zusatz. Lediglich bei Kletten-Labkraut oder Knöterich-Arten deutet sich ein Trend zu Wirkungsverbesserung durch OLEO FC an. Ausschlaggebend für die Zumischung mit Öl sind die Bedingungen während der Behandlung, wie Witterung oder die Entwicklungsstadien der Kultur und der Unkräuter. Deshalb kann die Verwendung von OLEO FC sehr flexibel vorgenommen werden.

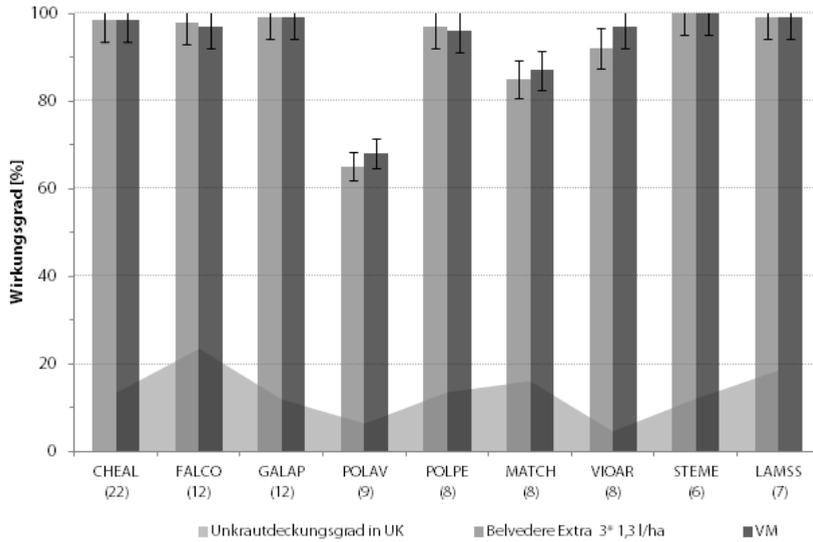


Abb. 1 Wirksamkeit von BELVEDERE[®] Extra, amtliche Mittelprüfung 2006 bis 2008.

Fig. 1 Efficacy of BELVEDERE[®] Extra, official trials 2006-2008.

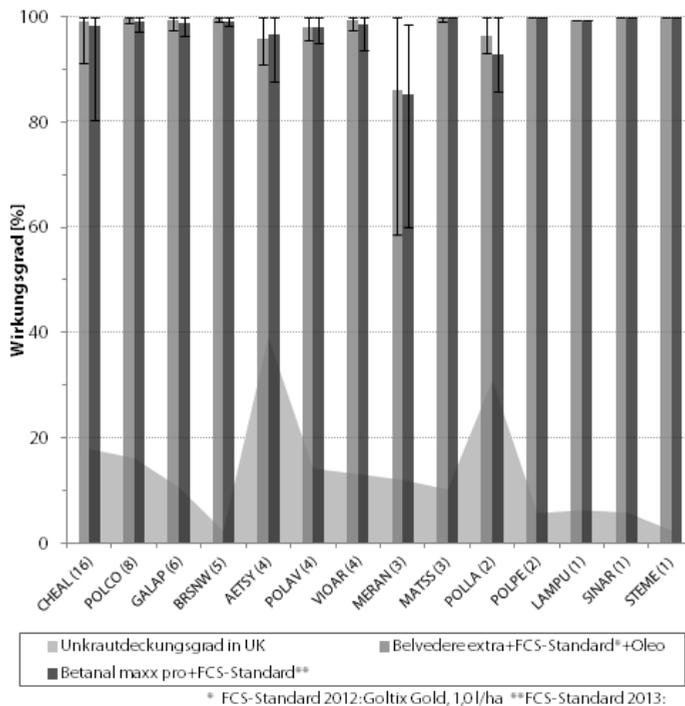


Abb. 2 Wirksamkeit von BELVEDERE[®] Extra in Praxisversuchen 2012 und 2013.

Datenbasis: 19 Versuche

Fig. 2 Efficacy of BELVEDERE[®] Extra on field trials 2012 and 2013.

Selektivität

Bei den visuellen Bonituren auf Blattschäden 4 Wochen nach der letzten NAK-Behandlung wurden in 9 von 15 Praxisversuchen mit der Tankmischung aus BELVEDERE® Extra und Goltix® Gold bzw. GOLTIX® TITAN® keinerlei Symptome festgestellt. In den Versuchen 2012 und 2013 wurden leichte Blattschäden in Form von Blattnekrosen beobachtet, die aber nach maximal 6 Wochen nicht mehr sichtbar waren und keinerlei Einfluss auf das Rübenwachstum sowie den Ertrag oder die Qualität der Ernteprodukte hatten.

In den Selektivitätsversuchen mit mechanisch unkrautfrei gehaltenen Parzellen konnte nachgewiesen werden, dass BELVEDERE® Extra keinen negativen Einfluss auf den Rübenenertrag (Abb. 3) und den Zuckergehalt hatte, weder mit der zugelassenen noch mit der doppelten Aufwandmenge, hatte. Die geringen Unterschiede waren in keinem Falle statistisch gesichert (MENDEL-KREUSEL, 2009). Der Zuckergehalt betrug durchschnittlich 16,7%, die geringen Unterschiede waren nicht signifikant. Der Anteil an extrahierbarem Zucker lag einheitlich bei 87,9% und unterschied sich ebenfalls nicht von der unbehandelten Kontrolle (Abb. 4).

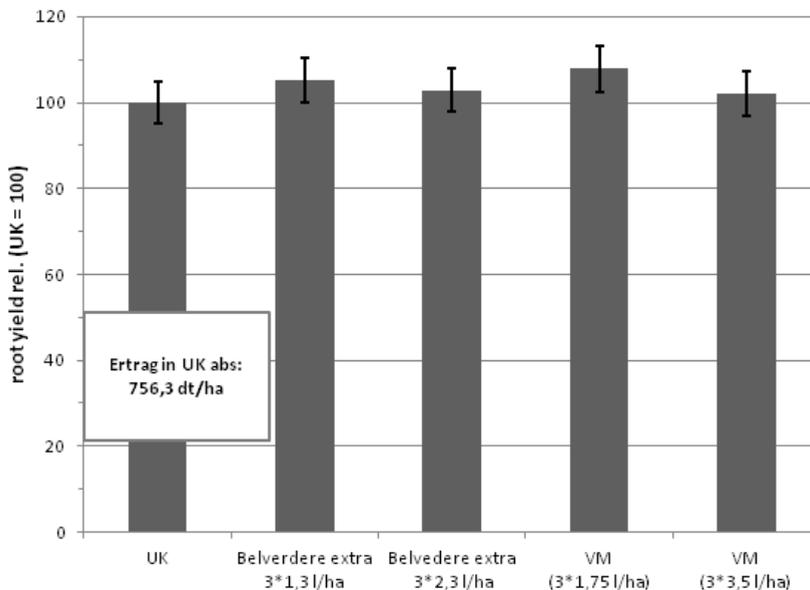


Abb. 3 Rübenenertrag (relativ) mit normaler und doppelter Aufwandmenge, Versuche mechanisch unkrautfrei 2007/2008.

Fig. 3 Beet yield (relative) with normal and double dose rate, official trials 2007/2008.

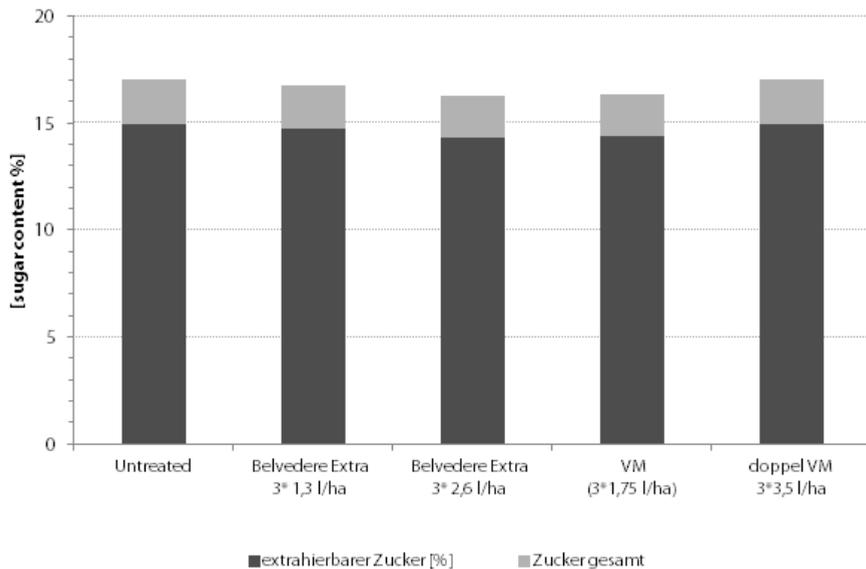


Abb. 4 Zuckergehalt mit normaler und doppelter Aufwandmenge, Versuche mechanisch unkrautfrei, 2007/08.

Fig. 4 Sugar content with normal and double dose rate, official trials 2007/08.

Diskussion

Mit BELVEDERE[®] Extra ist eine neue Herbizidkombination aus langjährig bewährten Wirkstoffen zugelassen worden. Über das Mischungsverhältnis der Wirkstoffe zueinander und die neuartige Formulierung als Suspoemulsion werden die Eigenschaften wie die Aufnahme und der Transport der Wirkstoffe bei optimaler Kulturverträglichkeit ideal eingestellt.

Bereits als Soloprodukt weist BELVEDERE[®] Extra ein breites Wirkungsspektrum mit einer hohen und sicheren Wirkung auf. Um eine dauerhafte Unkrautfreiheit der Rübenbestände zu gewährleisten haben sich in der Praxis jedoch Tankmischungen bewährt, die eine langzeitige Bodenwirkung auf den Rübenflächen sicherstellen.

Wie die Praxisversuche der Jahre 2012 und 2013 gezeigt haben, sind diese Anforderungen mit Goltix[®] Gold (0,5 – 1,0 l/ha) oder GOLTIX[®] TITAN[®] (1,0 – 1,5 l/ha) als Tankmischpartner vollständig zu gewährleisten. Weitere Produkte als Tankmischpartner in der Spritzfolge sind in Erprobung und werden nach dem Vorliegen entsprechender Erfahrungen ein Bestandteil der Anwendungsempfehlungen sein.

Durch die neue Formulierung kann der Zusatz von Additiven, wie zum Beispiel OLEO FC, zur Verbesserung der Wirksamkeit sehr flexibel an die jeweiligen Standortbedingungen angepasst werden. In vielen Fällen kommen die Tankmischungen von BELVEDERE[®] Extra ohne diese Zusätze aus. Sind sie erforderlich, führen sie nicht zu einer verminderten Kulturverträglichkeit.

In BELVEDERE[®] Extra sind Wirkstoffe mit sehr unterschiedlichen Resistenzfaktoren (HRAC-Gruppe) kombiniert. Damit ist dieses Herbizid ein wichtiges Werkzeug in einem sinnvollen Resistenzmanagement (KALFA, 2012; VARRELMAN, 2013). Die Einzelwirkstoffe liegen darüber hinaus in Konzentrationen vor, die über eine entsprechende herbizide Leistung verfügen und auf diesem Weg ebenfalls der Resistenzbildung vorbeugen. Das drückt sich unter anderem in der allgemein geringen Schwankungsbreite der Wirkungsgrade mit BELVEDERE[®] Extra gegenüber den Vergleichsmitteln aus.

BELVEDERE® Extra hat sich als gut verträgliches Rübenherbizid erwiesen. Die Blattnekrosen, die nach den einzelnen Behandlungen zu beobachten waren, verwachsen sich schnell und haben keinen negativen Einfluss auf die Quantität oder die Qualität des Rübenertes. In den mechanisch unkrautfrei gehaltenen Versuchen mit einer fehlenden Unkrautkonkurrenz zur Selektivität war an keinem Standort ein negativer Effekt auf diese Kriterien nachweisbar.

Mit der Erteilung der Zulassung am 23. September 2013 wird der Praxis ein weiteres zuverlässiges Rübenherbizid zur Verfügung gestellt. In Tabelle 2 sind die Rahmenbedingungen für die Anwendung von BELVEDERE® Extra zusammengestellt.

Tab. 2 Zulassungsumfang von BELVEDERE® Extra.

Tab. 2 Registration items of BELVEDERE® Extra.

Kultur	Zuckerrübe, Futterrübe
Schadorganismus/Zweck	Einjährige zweikeimblättrige Unkräuter
Anwendungszeitpunkt	Nach dem Auflaufen
Stadium der Kultur	BBCH 10 - 19
Aufwandmenge	3 x 1,3 l/ha im Splitting (max. 3,9 l/ha)
Abstand zwischen den Anwendungen	5 – 12 Tage

Literatur

- AGRIKOLA, Y. und J. PETERSEN, 2012: Bedeutung und Bekämpfungsansätze verschiedener Photosystem-II-Inhibitor-Resistenzen bei *Chenopodium album* in Zuckerrüben und Kartoffeln In Summary 25th German Conference on Weed Biology and Weed Control, Braunschweig, Julius Kühn Archiv **434**, 111-118.
- HEINRICH, C., 2013: Bekannte Wirkstoffe neu gemischt In Zuckerrüben Journal 9, Bonn, Rheinischer Landwirtschafts-Verlag.
- MENDEL-KREUSEL, R., 2009: Herbicide for weed control in fodder and sugar beet In Biological Assessment Dossier for BELVEDERE® Extra (FSG-01096 H-0-SE), Köln.
- KALFA, A., 2012: Die Verbreitung von *C. album* – Biotypen mit „target site“-Mutationen – Ergebnisse des dreijährigen Monitorings, In Vortrag, Fulda, FCS Fachsymposium.
- VARRELMANN, M., 2013: Development of strategies for the control of *Chenopodium album* biotypes with reduced Metamitron sensitivity in different European countries In Vortrag, Köln, FCS Meeting.