

Pflanzenschutztechnik in Zuckerrüben

Hohe Ansprüche an die Applikationstechnik

In kaum einer anderen Kultur ist die Unkrautbekämpfung so wichtig wie in Zuckerrüben. Denn die Rübe bietet insbesondere lichtbedürftigen und wärmeliebenden Unkräutern ideale Entwicklungsmöglichkeiten. Die Gründe dafür liegen in der langsamen Jugendentwicklung, den weiten Reihenabständen sowie der sehr guten Nährstoffversorgung. Das rechtzeitige, sichere und kulturverträgliche Ausschalten der Schadpflanzenkonkurrenz stellt daher eine zentrale Maßnahme zur Ertragsicherung dar.

Jens Luckhard, Syngenta Agro GmbH, Maintal

Vor allem in der Jugendphase ist die Konkurrenzkraft von Zuckerrüben sehr gering. Eine geringfügig verspätete Maßnahme oder gar Nichtbekämpfung der Unkräuter kann in Abhängigkeit von Standort und Jahr einen Ertragsverlust von 30 bis 70 % nach sich ziehen. Zuckerrüben zählen damit neben dem Mais in Deutschland zu den Ackerkulturen, die ohne effiziente Unkrautbekämpfung nicht erfolgreich angebaut werden können. Wird die Unkrautkonkurrenz hingegen früh ausgeschaltet, können höhere Ertragsniveaus realisiert werden. Des Weiteren treten regelmäßig Blattkrankheiten an Zuckerrüben auf und je nach Witterungsverlauf kommen Insektizide gegen verschiedene Schädlinge zum Einsatz. Insbesondere bei der Infektion mit Pilzkrankheiten können nur frühe Maßnahmen den Befallsverlauf nachhaltig eindämmen und Ertrag sowie Qualität der Rüben nachhaltig absichern.

Da die Anlagerung an die Zielfläche ein ganz wesentlicher Erfolgsparameter bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln ist und die volle Wirkung eines Produktes nur dann gegeben ist, wenn der Wirkstoff auch da hinkommt, wo er wirken soll, werden die applikationstechnischen Parameter näher betrachtet.

Welche Faktoren beeinflussen die Qualität der Anlagerung?

Die Zielfläche selbst spielt bei der Anlagerung eine ganz erhebliche Rolle: ihre Morphologie und die Oberfläche der Zielkultur variieren in der Form, dass sich die vegetativen und generativen Organe sehr stark unterscheiden. Zudem



Erfolgreicher Zuckerrübenanbau erfordert effiziente Unkrautbekämpfung.

Foto: Sander

sind Oberflächenstruktur, Größe und Zustand der Pflanzen verschieden. Jede Zielfläche weist Besonderheiten auf, die spezielle Herausforderungen für die Applikationstechnik darstellen. Durch Variation von Tropfengröße und Wassermenge sowie Druck und Fahrgeschwindigkeit ist es möglich, über technische Parameter die Anlagerung von Pflanzenschutzmitteln zu beeinflussen. Zusätzlich spielen die witterungsbedingten An-

wendungsbedingungen eine große Rolle. Diese sind im Rahmen der „Guten fachlichen Praxis“ beschrieben. Die Parameter sehen eine maximale Temperaturgrenze von 25 °C vor, eine rel. Luftfeuchtigkeit von > 30 Prozent und eine Windgeschwindigkeit von max. 3 bis 5 m/s. Auch die Spritzbrühe und die darin enthaltenen Formulierungen und Mischpartner können einen Einfluss auf die Qualität der Anlagerung haben.

Tabelle: Empfohlene Applikationsparameter für den Einsatz in Zuckerrüben

	Tropfenspektrum	Wassermenge	Düsengröße	Besondere Empfehlung
Herbizide	mittel	200–250 l/ha	03	Doppelflachstrahldüse
Fungizide, Insektizide	mittel-grob	250–300 l/ha	03, 04	Doppelflachstrahldüse

Anforderung der Bodenwirkstoffe

Für die Applikation von herbiziden Bodenwirkstoffen ist eine gleichmäßige Verteilung auf der Bodenoberfläche von entscheidender Bedeutung für die Leistungsfähigkeit der Wirkstoffe. Der Vorteil an der „Zielfläche“ Boden ist, dass Wirkstoffe durch Feuchtigkeit und nachfolgende Niederschläge bis zu einem gewissen Grad nachverteilt werden können. Später keimende Unkräuter werden bei ausreichender Bodenfeuchte dadurch besser erfasst. Für die Wirkungsdauer und -höhe eines Bodenherbizids sind unterschiedliche Faktoren verantwortlich, die auch untereinander in Wechselbeziehung stehen. Dazu gehören wirkstoffabhängige und umweltbedingte Faktoren. Zu den wirkstoffabhängigen Faktoren zählen:

- die Fähigkeit zur Aufnahme über Wurzel oder Hypokotyl der Schadpflanzen,
- Wirkungsmechanismus und Wirkort in der Unkrautpflanze,
- Verlagerungs- und Verteilungsfähigkeit in der Pflanze,
- die Bindung im Boden
- und die Geschwindigkeit des Wirkstoffabbaus im Boden.

Das mit der Applikationstechnik erzeugte Tropfenspektrum ist dabei so abzustimmen, dass die Tropfen bei einer gleichmäßigen Verteilung rasch den Boden erreichen. Um Abdriftverluste zu vermindern, hat sich die Verwendung abdriftmindernder Düsen mit einem mittleren bis groben Tropfenspektrum bewährt.



Moderne Doppelflachstrahldüsen.

Anforderung der blattaktiven Wirkstoffe

Die Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern im frühen Nachauflauf bietet im Vergleich zu späteren Anwendungsterminen deutliche Vorteile hinsichtlich der Wirkungssicherheit sowie der Ausschöpfung des Ertragspotenzials der Zuckerrüben, da die konkurrierenden Unkräuter und Gräser frühzeitig ausgeschaltet werden. Zu diesem Zeitpunkt müssen blattaktive Wirkstoffe auf bereits aufgelaufene, sehr kleine Unkrautstadien und damit sehr kleinen Zielflächen angelagert werden. Messungen der Blatt- und Stängelflächen von Unkräutern und Un-

gräser haben Zielflächen von bis zu 15 tsd m²/ha ergeben. Das entspricht einem Blattflächenindex von 1,5. Erschwerend für die Benetzung und Anlagerung mit Herbizidwirkstoffen ist oftmals der Habitus der zu treffenden Zielpflanzen und deren Oberflächenbeschaffenheit. Besonders Unkräuter wie Weißer Gänsefuß, Ausfallraps und Vogelknöterich und Ungräser wie Ackerfuchsschwanz, Weidelgras oder Flughafer haben ein schlechtes Retentionsvermögen. Diese Pflanzen besitzen u. a. auf der Kutikula zusätzliche „kristalline“, epikutikuläre Wachsauflagerungen, die eine gute Anhaftung des Pflanzenschutzmittels erschweren. Darüber hinaus bilden sie aufgrund ihres



Maximale
Leistung für
besten Ertrag

**Betasana
TRIO® SC**

**Metafol®
SC**

Betasana TRIO® SC und Metafol® SC – Ausgezeichnete Herbizidwirkung bei hoher Verträglichkeit

☑ Einfache Anwendung

☑ Sehr gutes Preis-Leistungs-
Verhältnis

☑ Mischbar mit allen
gängigen Rüben-
herbiziden

☑ Schlagkräftig – auch gegen
größere Unkräuter

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden.
Vor Verwendung stets Etikett und Produkt-
informationen lesen. Warnhinweise und
-symbole beachten.



Unkrautfreier Rübenbestand, Ergebnis ausgefeilter Applikationstechnik. Fotos: Verfasser

Habitus sehr schmale, oftmals steil aufrecht stehende Zielflächen. Auch wenn eine Vielzahl von blattaktiven Herbiziden sehr gute systemische Eigenschaften hat, so ist es letztendlich die Qualität des Spritzbelages auf den schwer zu benetzenden, kleinen Zielflächen, die über den Erfolg der Maßnahme entscheidet.

Hierbei bietet eine fein- bis mitteltropfige Applikation deutliche Vorteile. Düsen, die sehr grobe Tropfen > 450 µm erzeugen, sind für die Anlagerung an kleine Zielflächen weniger gut geeignet. Zum einen entstehen ungleichmäßige Beläge mit „Inseln“ ohne Spritzbrühe, zum an-

deren besitzen solche Tropfen aufgrund ihrer Größe eine hohe kinetische Energie, die leicht zu Abpralleffekten führt. Ferner ist die je nach Witterung sehr stark ausgebildete Wachsschicht verantwortlich dafür, dass die Spritztropfen beim Auftreffen je nach Stärke dieser Schicht in Form von kleinen Halbkugeln verharren, und es besteht eine erhöhte Gefahr des Abprallens und Abrollens von Tropfen. Anwendungen im Splitting helfen, die Initialwirkung der blattaktiven Mittel zu verstärken. Die zugelassenen Anwendungsbestimmungen der Herbizide sind dabei zu beachten. Bei einem Abstand von mindestens 3 Tagen nimmt die Verträglichkeit der Folgeanwendung zu. Kürzere Splittingintervalle erhöhen das Risiko von Unverträglichkeiten. Zusätzliche Vorteile bei der Splittinganwendung zeigen Versuche mit einer gegenläufigen Applikation. Ändert sich die Fahrtrichtung bei der Anwendung von der einen zur nächsten Splittingmaßnahme, werden an

der Zielfläche zusätzliche Beläge erzielt. Spritzschatten, die bei der Anwendung in nur eine Fahrtrichtung entstehen, können so reduziert werden.

Herausforderung bei Kombinationen

Bei der kombinierten Anwendung von boden- und blattaktiven Wirkstoffen bestimmt die Wirkstoffgruppe mit den höheren Ansprüchen die zu verwendende Applikationstechnik. Da es sich dabei im Allgemeinen um den blattaktiven Partner handelt, ist eine mitteltropfige Applikation anzustreben, um eine ausreichende Sofortwirkung zu erzielen. Der Einfluss der Applikationsbedingungen muss ebenso berücksichtigt werden. Temperatur und Luftfeuchtigkeit beeinflussen die Verdunstung von Tropfen. Je wärmer und je trockener es ist und je kleiner die Tropfen sind, desto kürzer ist deren Existenzdauer. Hierbei hat die Luftfeuchtigkeit einen größeren Einfluss auf die Verdunstung als die Temperatur. Eine Applikation mit reduzierten Wasseraufwandmengen, oftmals in Verbindung mit kleinen Düsendrößen und daraus resultierend kleinen Tropfenspektren, unterliegt folglich einem höheren Risiko. Das größere Problem ist zuerst zu bekämpfen.

Wichtige Faktoren für eine ausreichende Verteilung der Spritzflüssigkeit auf der Zielfläche sind die Wassermenge und die Tropfen. Eine Reduktion der Wasseraufwandmenge führt zwangsläufig zu einer Verringerung der Tropfenanzahl und damit auch der Belagsdichte. Bei gleicher Produktmenge steigt zwar die Konzentration in jedem einzelnen Tropfen an, aber es erhöht sich auch das Risiko, die Zielfläche zu verfehlen. Im Hinblick auf schwierig zu benetzende Oberflächen, wie zum Beispiel kleine Unkräuter und Ungräser, ist dies ein erhebliches Risiko.

Doppelflachstrahldüsen zeigen Vorteile

Die Wahl der richtigen Düsen und die Einstellung der ausreichenden Wassermenge sind insofern von besonderer Bedeutung, als dass über diese Faktoren die Anlagerung der Produkte auf der Zielfläche maßgeblich gesteuert wird. Wassermengen von 200–250 l/ha bei Herbizidmaßnahmen gewährleisten ausreichende Bedeckungsgrade. Die verschiedenen

**verschlissene und neue
Zuckerrübendrillschare**

Aufarbeiten und Beschichten

Die Beschichtung bringt's

- ◆ gleichmäßiger Auflauf
- ◆ optimale Furchenerstellung
- ◆ perfekte Standraumverteilung

= Höchstserträge

!! Bei 5 facher Standzeit !!

„Aus alt wird günstig neu“

Rufen Sie uns an! - Wir beraten Sie gern!

Verschleißtechnik · Im Böh 7 · 29525 Uelzen ·
Tel.: (0581) 182 82 · Fax.: (0581) 172 81 · www.htu-technik.de

Düsentypen der Größen zwischen 03 oder 04 bieten heute ein breites Spektrum an Flachstrahl- und Doppelflachstrahldüsen. Ein Großteil dieser Typen ist bereits im JKI-Verzeichnis der „abdriftmindernden Geräte“ mit Abdriftminderungsstufen bis zu 90 % eingetragen. Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass die eingetragenen Düsen außerhalb der Abstandszonen mindestens in ihrem optimalen Druckbereich eingesetzt werden müssen, um die volle Leistungsfähigkeit zu gewährleisten (siehe Tabelle).

In grenzwertigen Situationen, in denen die Anwendungsbedingungen zu trocken, die Wasseraufwandmenge zu gering oder das Tropfenspektrum zu grob ist, steigt das Risiko der Wirkungsminderung. Das Ziel der optimalen Ertragsauschöpfung mit hohen Wirkungsgraden bei guter Kulturverträglichkeit kann nicht mehr realisiert werden. Der Einsatz von Doppelflachstrahldüsen erweist sich auf schwierig zu benetzenden Oberflächen von Unkräutern und Ungräsern als sinnvolle Alternative. Die Tropfengröße hat dabei einen wesentlichen Einfluss auf die Durchdringung, Verteilung und die Anhaftung der Spritzbrühe. Eine ausreichende Wirkung ist nur dann gegeben, wenn der Wirkstoff auch da hinkommt, wo er wirken soll.

Fazit

Pflanzenschutzmaßnahmen haben zum Ziel, die Entwicklung der Kulturpflanze von der Aussaat bis zur Ernte frei von einer ertragsmindernden Verunkrautung oder einem Befall mit Schaderregern zu begleiten. Damit einher geht die sachgerechte Anwendung der Mittel mit dem zusätzlichen Fokus des Schutzes von Nichtzielbereichen, wie z. B. Gewässern oder erhaltenswerten Saumbiotopen. Genauso wichtig ist der umsichtige Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in Zuckerrüben, wenn diese in direkter Nachbarschaft zu Gemüse- und Obstkulturen angebaut werden. Das gilt besonders bei kleinwüchsigen Kulturen wie Blattsalaten (u. a. Rucola) und Kräutern. Hier sind unter ungünstigen Umständen, die eine Abdrift begünstigen, Schäden und Rückstände von Wirkstoffen aus den angrenzenden Zuckerrüben nicht auszuschließen. Um diese zu vermeiden, sollten die Behandlungen in den Morgenstunden, auf abgekühlte Bestände, mit einer mitteltropfigen Düse und 300 l/ha Wasser (bei leichtem Tau 250 l/ha) erfolgen. Um die Risiken weiter zu reduzieren, kann es sinnvoll sein, Behandlungstermine mit dem Erntetermin des Feldnachbarn abzustimmen.

Moderne abdriftmindernde Technik und eine verantwortungsvolle Vorgehensweise sind der Grundstein, um alle diese Ziele zu realisieren. <<

■ KONTAKT ■ ■ ■

Jens Luckhard

Syngenta Agro GmbH

jens.luckhard@syngenta.com



Mit der
Extra-Portion
Ethofumesat



Belvedere® Extra Der Blattaktivist



ADAMA

ADAMA Deutschland GmbH, Edmund-Rumpler-Straße 6, 51149 Köln
Telefon +49 2203 5039-000 | Telefax +49 2203 5039-199
info@de.adama.com | www.adama.com/de