

# Gezielter Pflanzenschutz: Düsen im Test

Mit welchen Düsen lassen sich Pflanzenschutzmittel am gezieltesten ausbringen? Wie eine möglichst **hohe Mittel-anlagerung** erreichen, mit möglichst wenig Wasseraufwand und so wenig Abdrift wie möglich? Diese Fragen waren Kern des folgenden Feldversuchs.

Chemische Pflanzenschutzmittel werden zukünftig zu einer knappen Ressource, etwa 50 Prozent der Wirkstoffe scheitern an den Zulassungshürden. Gleichzeitig vermindert sich die Anzahl an Produktneuzulassungen drastisch oder Neuzulassungen werden nur für wenige Jahre ausgesprochen.

## Vorhandene Mittel möglichst zielgerichtet einsetzen

Das führt dazu, dass dem Zierpflanzenproduzenten immer weniger Mittel zur Verfügung stehen und ein erfolgreiches Resistenzmanagement jetzt schon schwierig ist. Noch vorhandene Pflanzenschutzmittel müssen daher optimal eingesetzt werden, um eine größtmögliche Wirkung zu erzielen und im Rahmen des Umwelt- und Gewässerschutzes Abdrift zu Randflächen und Einträge ins Grundwasser



IDK-Düsen an der Anbauspitze links im Bild, rechts abdriftgefährdete Standarddüsen,

zu vermeiden. In zahlreichen Feldversuchen hat sich die Firma Syngenta gemeinsam mit Düsenherstellern zum Ziel gesetzt, die Anlagerungstechnik im Pflanzenschutz so zu optimieren, dass in den jeweiligen Kulturen die höchstmögliche Wirkstoffmenge auf die Zielflächen gelangt.

## Gefahr vom Botrytis an Callunen durch hohen Wasseraufwand

Auch für den Zierpflanzenbau wurden ab 2018 mehrere Versuche in *Calluna vulgaris* durchgeführt. Die größte Herausforderung in dieser Kultur stellt sich im Hochsommer, wenn ab Ende

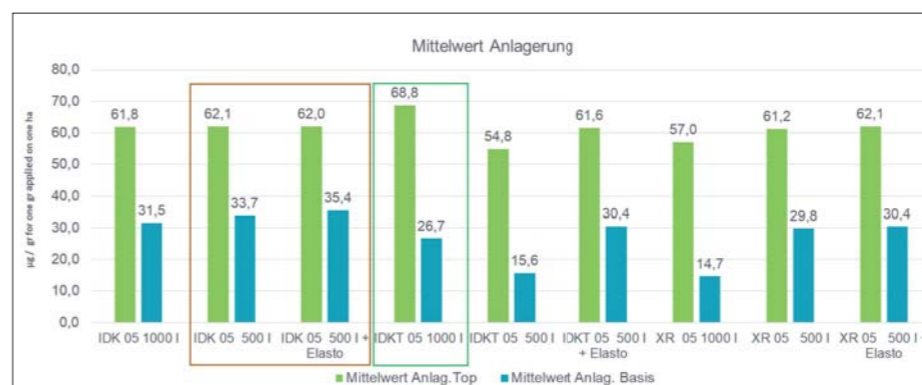
Juli / Anfang August die *Calluna*-Bestände kurz vor der Blüte stehen und durch starken Zuwachs die Pflanzenbestände immer dichter werden.

Nach täglichen Wassergaben oder Regenschauern können die Pflanzen nicht mehr abtrocknen und *Botrytis*-Infektionen sind die Folge. Vorbeugende Behandlungen gegen *Botrytis* werden meist noch mittels Gießwagenapplikation durchgeführt – mit hohen Wasseraufwandmengen bis zu 2.500 Litern je Hektar (l/ha) und erhöhtem Druck. Dabei kann es zu unerwünschten Nebeneffekten kommen,

## TIPPS FÜR DIE PRAXIS

In der *Calluna*-Produktion ist es von Vorteil, während der Kultur die **Düsenausstattung zu wechseln**. In den ersten Monaten der Freilandkultur hat sich die Doppelflachstrahl-Injektordüse bei der Bekämpfung von Krankheiten, die verstärkt im oberen Pflanzenbereich auftreten (beispielsweise *Glomerella*), als vorteilhaft herausgestellt. Ab Ende Juli/Anfang Au-

gust kann dann auf die Injektor-Kurzdüse gewechselt werden, um besser in den Pflanzenbestand einzudringen – mit dem Ziel, *Botrytis*-Infektionen vorzubeugen. Hilfreich ist dabei die Verwendung eines Wechseldüsenkörpers, der mehrere Düsen aufnehmen kann und durch einfaches Drehen die benötigte Düse in Position gebracht wird.



Applikationstechnik im Praxistest: Die Grafik zeigt, wieviel Wirkstoff sich bei Verwenden der unterschiedlichen Düsen an den Callunen anlagerte. Grafik: Opitz

wie Einschweben des Wirkstoffes in die oberen Bodenschichten oder in den Wurzelbereich.

## Vergleich praxisüblicher mit Injektordüsen

Die Gefahr von Pflanzenschäden oder der Grundwasserkontaminierung ist dabei hoch. Zudem werden in der Praxis sehr häufig standardmäßig verbaute XR-Düsen verwendet, die Abdrift auf Nichtzielflächen wie Randflächen und Nachbarkulturen verursachen können. Ein großer Anteil Wirkstoffmenge geht dabei verloren.

Ziel der Versuche war, auf der Zielfläche in den dichten *Calluna*-Beständen

die höchstmögliche Anlagerungsmenge des Wirkstoffes mit möglichst wenig Wasseraufwand zu erreichen.

Die in der Praxis üblicherweise verwendeten XR-Düsen wurden mit Injektordüsen verglichen, die sich in vergangenen Vorversuchen als sehr effizient herausgestellt hatten. Je nach Bauart produzieren Injektordüsen relativ große, luftgefüllte Flüssigkeitspartikel und verfügen über deutlich weniger Abdrift und eine bessere Verteilung an den Pflanzen als herkömmliche Standarddüsen. Im den vorjährigen Versuchsdurchgängen wurden Injektordüsen in Lang- und Kurzbauweise als Einzelflachstrahl



Spritzbrühe: Auslitern & kalibrieren.

oder Doppelflachstrahl mit den herkömmlich genutzten XR-Düsen verglichen. Zusätzlich wurde der Einfluss eines Zusatzstoffes (hier Elasto G5) untersucht.

## Bereits gute Ergebnisse in den Vorversuchen

Die Ergebnisse der Vorversuche zeigten, dass mit den Injektor-Flachstrahl-Düsen in Kurzbauweise (IDK) bei einem Brüheaufwand von 500 l/ha die Anlagerungsergebnisse im unteren Bereich der *Calluna*-Pflanzen am höchsten waren. Die Anlagerungsmenge Spritzmittel übertraf auch die der herkömmlichen XR-Düsen bei höheren Wasserauf-

Var.	Düse	Brüheaufwand/ha	Druck	Geschwindigkeit	Tropfengröße
1	IDK 05	1.000	4.8	3 km/h	grob
2	IDK 05	500	3.3	5 km/h	sehr grobtropfig
3	IDK 05	500 + Elasto G5	3.3	5 km/h	sehr grobtropfig
4	IDKT 05	1.000	4.8	3 km/h	mittelgroß
5	IDKT 05	500	3.3	5 km/h	mittelgroß
6	IDKT 05	500 + Elasto G5	3.3	3 km/h	mittelgroß
7	XR 05	1.000	4.8	3 km/h	feintropfig
8	XR 05	500	3.3	5 km/h	mittel bis fein
9	XR 05	500 + Elasto G5	3.3	5 km/h	mittel bis fein
10	unbehandelt				

Der Versuchsplan 2021 zeigt die untersuchten Düsen und Mittelapplikationen an Calluna.

## ZUKÜNFTIGE PROJEKTE

Da sich die Erfahrungen aus der *Calluna*-Kultur aufgrund der Größe und dem Blattaufbau nicht ohne weiteres auf andere Pflanzenarten übertragen lassen, werden künftig weitere Applikationsversuche in anderen Kulturen (beispielsweise Hortensien) folgen.

wandmengen von 1.000 l oder 2.000 l/ha. Zudem konnte nachgewiesen werden, dass die Injektordüsen der Kurzbauweise für die geplante Verwendung besser geeignet sind, da sie mit geringem Druck optimaler arbeiten im Vergleich zu den Langdüsen. Der Zusatzstoff Elasto G5 verbesserte das gute Ergebnis der Injektordüsen im unteren Pflanzenbereich zusätzlich.

wichtigste Maßnahme wurde die Spritze ausgelitert und so kalibriert, dass jede Düse die gleiche Brühemenge lieferte.

### Versuchsplan 2021: Ausbringen von Switch und Helios

Zum Einsatz kamen verschiedene 05er-Düsen von Lechler und TeeJet, erkennbar an der braunen Farbe, die bei 3 bar Druck 2 l je Minute ausstoßen:

- Die IDK = Injektor-Flachstrahl-Kurzdüse arbeitet bis 5 bar grobtropfig und ist abdriftarm.
- Die IDKT = Injektor-Doppelflachstrahl-Kurzdüse benetzt die Pflanzen beim Überfahren von vorne und von hinten relativ grobtropfig und abdriftarm.
- Die XR = Standarddüsen wurden am häufigsten in Geräten verbaut. Sie haben keine Injektoreigenschaften, einen hohen Anteil feiner

Tropfen und sind damit stark abdriftgefährdet.

**Klimabedingungen** zum Applikationszeitpunkt:

- Temperatur: 15 bis 16° C, leicht bedeckt
- Windgeschwindigkeit: 0,5 bis 1 km/h, etwa 0,2 bis 0,5 m/s (fast windstill)

Verwendete **Pflanzenschutzmittel**:

- Switch: systemischer Wirkstoff Cyprodinil und Kontaktwirkstoff Fludioxonil gegen *Botrytis*
- Helios: Zusatzstoff mit fluoreszierenden Eigenschaften für die labortechnische Anlagerungsanalyse

Verwendet in den Varianten 3, 6, 9:

- Elasto G5: Zusatzstoff zur Anlagerungsoptimierung

### Aufbereitung der Pflanzenproben

Nach dem Abtrocknen der Spritzbrühe wurden aus jeder Behandlungsvariante 15 Pflanzen entnommen. Bei jeder Pflanze wurde von allen Trieben die obere und untere Hälfte der Grünmasse separat abgeschnitten, einge-

tütet und gewogen und dann labortechnisch analysiert. Dabei erfolgte eine Messung der angelagerte Wirkstoffmenge in Nanogramm, die wurden in Bezug auf die Pflanzenmasse und damit auf die ausgebrachte Wirkstoffmenge in Gramm je Hektar (g/ha) gebracht.

### Ergebnis: Die Injektordüse hatte die Nase vor

Die guten Ergebnisse der Injektordüsen aus den Versuchen der vergangenen Jahre ließen sich im Versuch 2021 bestätigen:

Die IDK-Düse konnte bei einem Wasseraufwand von 500 l/ha die höchsten Anlagerungen im unteren Pflanzenbereich erreichen, mit dem Zusatz von Elasto G5 wurden die Werte nochmals erhöht (siehe Grafik auf Seite 25, brauner Rahmen).

Beim Vergleich der IDK -Brühemengen von 500 l und 1.000 l/ha war festzustellen, dass durch erhöhten Brühenaufwand keine größere Menge Wirkstoff an den Zielort gelangt, die Anla-

## FAZIT DES VERSUCHS

Durch die Verwendung von Injektordüsen können mit reduzierten Brühemengen gleiche oder sogar noch bessere Anlagerungsergebnisse in *Calluna*-Beständen erzielt werden. Dadurch werden neben der effizienteren Wirkung weitere Vorteile erzielt:

- Mitteinsparung
- Resistenzvorsorge
- Abdriftvermeidung/-minimierung
- Reduzierung der Wirkstoffeintragung ins Substrat beziehungsweise in Stellfläche und Boden

gerung war sogar geringer. Wahrscheinlich kam es bei erhöhter Brühemenge zum Abfließen.

Die IDKT-Düse, eine zweistrahlige Injektor-Twindüse, zeigte ihre Stärken im oberen Pflanzenbereich und konnte dort im Vergleich zu den anderen Düsen die höchste Wirkstoffmenge anlagern, dabei war die Anlagerungsmenge bei 1.000 l/ha höher als bei 500 l/ha (siehe Grafik Seite 25, grüner Rahmen).

Die XR-Standarddüse kam im unteren Pflanzenbereich nicht an die Werte der IDK-Düse heran, auch nicht durch den Zusatz von Elasto G5. Zu bedenken ist, dass es zur Zeit der Applikation ungewöhnlich windstill war und somit die Abdrift der Feintropfen der XR-Düse geringer ausfiel.



Vorbereitung für die Laboranalyse: Die Außentriebe wurden entfernt, alle ...



... definierten Triebbereiche dann ...



... zerkleinert und gewogen.