

Entwicklungen in der Düsenteknik

17./18. Februar 2016

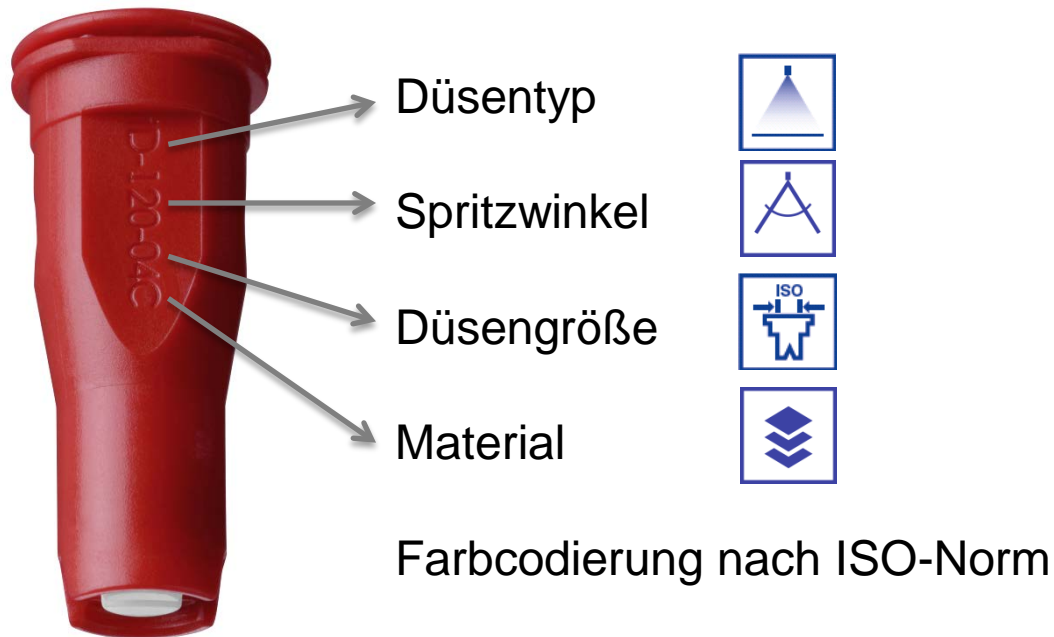
Dr. Robert Heinkel, Lechler GmbH, Metzingen

Entwicklungen in der Düsenteknik

- Einführung
 - Pflanzenbauliche Anforderungen
 - Bedeckungsgrad / Anlagerung
 - Zielorientierte Applikation – Zweidüsenstrategie, Unterblattspritzung
 - Arbeitswirtschaft
 - Erhöhung der Flächenleistung
 - Variable Düsensteuerung
 - Unterblattspritzung
 - Umwelt
 - Abstandsauflagen
 - Feldrandbehandlung
 - Mischbestückung
 - Zielorientierte Applikation
 - Anwenderschutz
 - Zusammenfassung
-
-

Einführung

Anforderungen an Pflanzenschutz-Düsen
Kennzeichnung



Einführung

Anforderungen an Pflanzenschutz-Düsen

■ Querverteilung

Variationskoeffizient (= mittlere Abweichung vom Mittelwert) < 7%
(JKI Richtlinie 1-1.0/ 3.2.2 und Messung nach ISO 5682-2)



Foto: Zg-raiffeisen.de

■ Volumenstrom

max. zulässige Volumenstromtoleranz je Düse +/- 5%
(JKI Richtlinie 1-1.0/ 3.4.1 und
Messung nach ISO 5682-2)



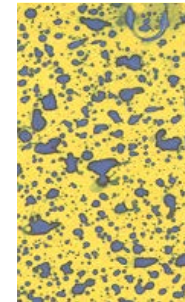
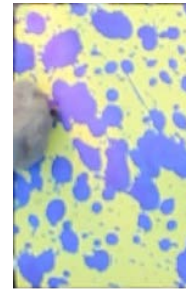
Foto: Hauer, BW Mold

Pflanzenbauliche Anforderungen

Bedeckungsgrad / Anlagerung

- Wirkmechanismus des Pflanzenschutzmittels?

- Systemisch, Kontakt
- Boden



- Zielflächen?

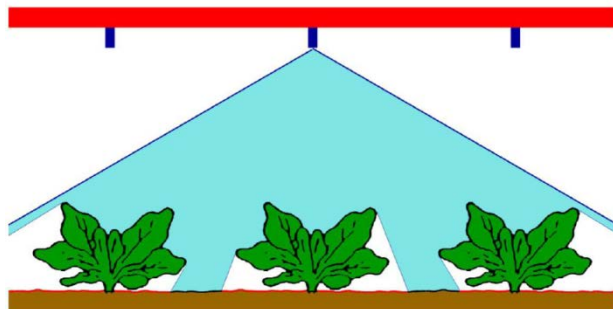
- Gräser, Beikräuter
- Blattbeschaffenheit (glatt, haarig, wachsig)
- Blatorientierung – Tageszeit



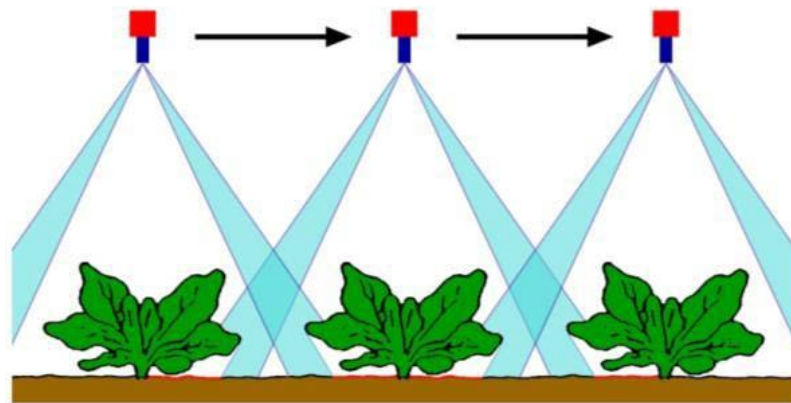
Pflanzenbauliche Anforderungen

Zielorientierte Applikation

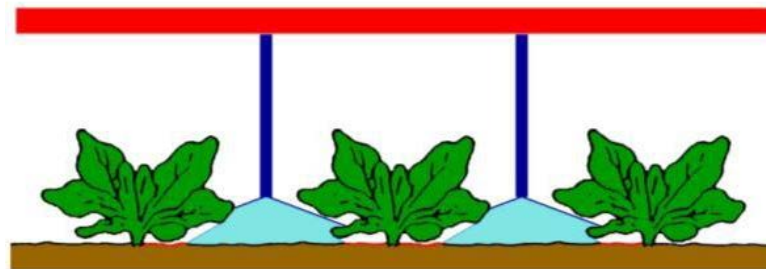
Spritzschatten vermeiden



Spritzschatten beim Einsatz normaler Flachstrahldüsen



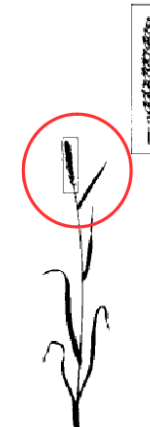
Unterblattspritzung mit Dropleg^{UL}



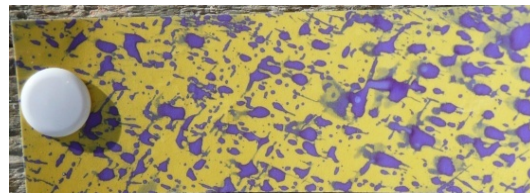
Pflanzenbauliche Anforderungen

Zielorientierte Applikation

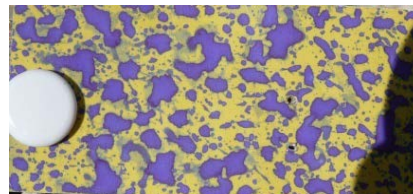
IDN 120-025



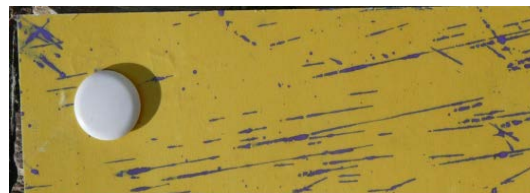
IDKT 120-03C



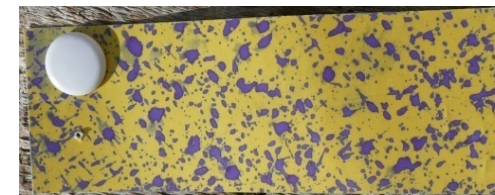
Vorderseite



von oben

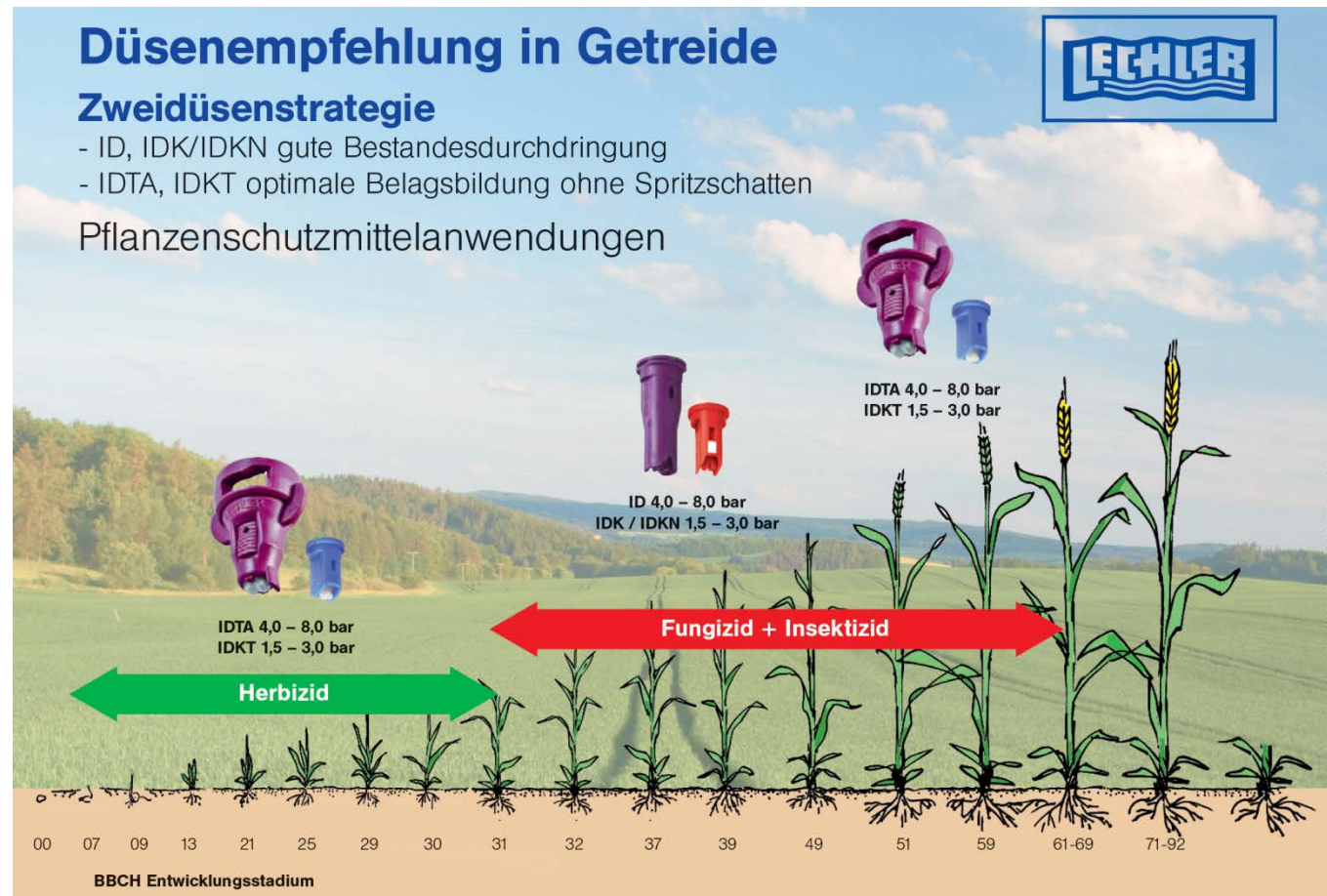


Rückseite



Pflanzenbauliche Anforderungen

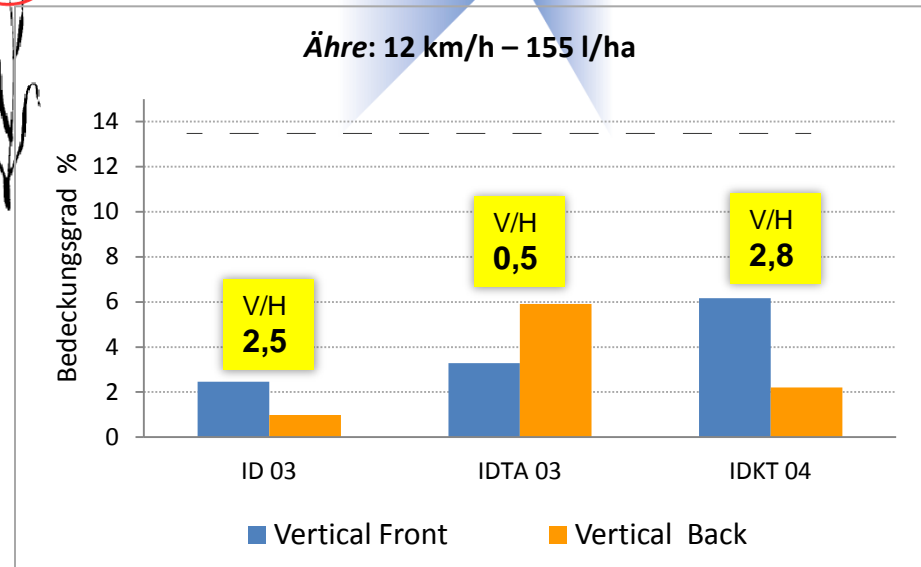
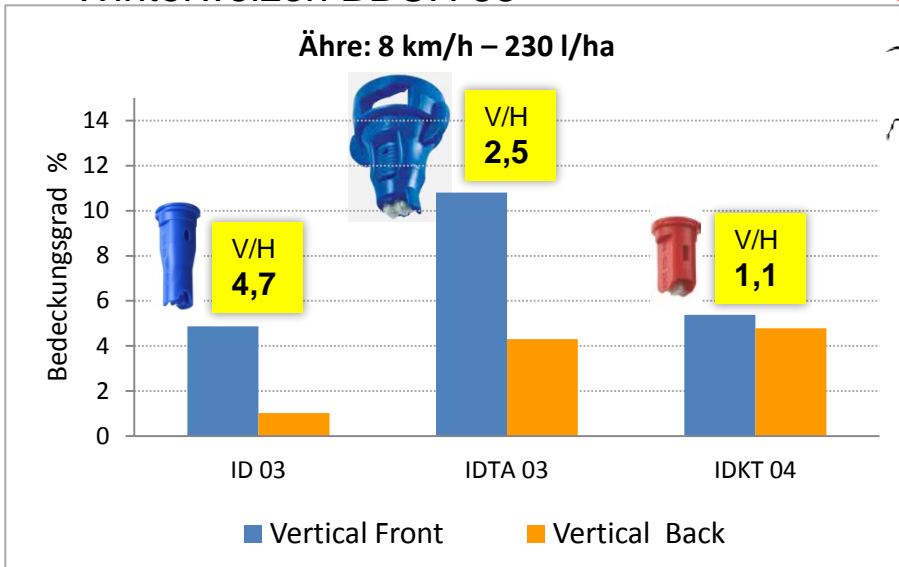
Zielorientierte Applikation – Zweidüsenstrategie



Pflanzenbauliche Anforderungen

Zielorientierte Applikation – Verbesserte Anlagerung an vertikalen Zielflächen durch asymmetrische Strahlaufteilung bei höheren Fahrgeschwindigkeiten

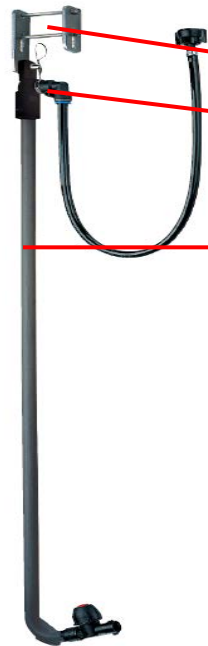
Winterweizen BBCH 55



Quelle: Research Institute Skierniewice, Grzegorz Doruchowski

Pflanzenbauliche Anforderung

Dropleg^{UL}



- ✓ Passend für alle Gestänge
- ✓ Pflanzenschonend, da frei pendelnd quer zur Pflanzenreihe
- ✓ Leicht und flexibel
- ✓ Witterungsunabhängig durch abdrift-
arme Applikation im Bestand
- ✓ Optimale Pflanzenschutzmittel-
anlagerung seitlich und von unten an
 - Blattunterseiten
 - und Stängel

... für eine bessere und sicherere Wirkung!



Max. 8,0 bar

Anwendung:



Pflanzenbauliche Anforderungen

Anwendungen im Mais mit Dropleg^{UL}

- Späte Unkrautbekämpfung und Flüssigdüngung
– mit 140° FT-Zungendüsen

Mais: Mindererträge nach Sulfonylharnstoff-Einsatz!

◆ Bei der Herbizidbehandlung von Mais sind Sulfonylharnstoffe (SHS) eine wichtige Wirkstoffklasse. Beim Einsatz drohen aber Mindererträge, wie die **LWK Niedersachsen in 6-jährigen Versuchen (2004 bis 2009)** ermittelt hat.

In diesen Versuchen wurde die Wirkung von SHS auf die Wuchslänge und den TM-Ertrag von Silomais geprüft. Eingesetzt wurden MaisTer, Cato und Motivell (höchste Aufwandmengen), Task (Rimsulfuron + Dicamba) sowie Motivell plus Artett. Die Anwendung erfolgte im **6- bis 7-Blattstadium** bei normaler Witterung in gängige Maissorten. Vorbehandlungen gegen dikotyle Unkräuter erfolgten maisschonend im Voraufbau. Trockenstress trat nicht auf. Hier die Ergebnisse:

■ Bonituren im 10-Blattstadium zeigten Wuchsdepressionen und Blattaufhellungen. Optisch

wuchsen sich die Schäden bis zur Ernte zwar heraus, dennoch reagierten die Erträge.

■ MaisTer drückte den TM-Ertrag im Durchschnitt um 6,9%, bei Cato lag der TM-Verlust bei 6%. Motivell senkte den Ertrag dagegen nur um 0,6%.

■ Bei zwei Drittel Motivell plus einer Teilmenge Artett betrug der TM-Verlust 4,2%. Ähnliche Schäden wies eine Teilmenge Task auf.

■ In den Versuchsjahren war die Schäden unterschiedlich. Im Mittel reagierte der Mais mit **4,2% weniger TM-Ertrag**.

Fazit: Der Einsatz von SHS kann die Erträge erheblich schmälern, insbesondere bei kritischer Witterung und Zusatz weiterer Herbizide. Setzen Sie diese Mittelgruppe daher nur gezielt bei stärkerer Verunreinigung ein.

*Manfred Kettel,
LWK Niedersachsen, Nienburg*

Quelle: topagrar 08 2010



→ größeres Zeitfenster für Pflanzenschutz und Düngemaßnahmen

Pflanzenbauliche Anforderungen

Anwendungen im Mais mit Dropleg^{UL}

- Späte AHL-Düngung
 - mit FL-Flüssigdüngerdüsen (nur Flüssigdüngung)

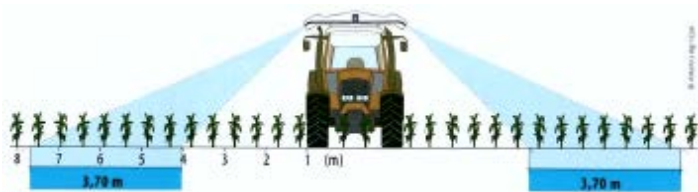


Abbildung 1: Schematische Darstellung der N-Sensor-Messung im Mais.

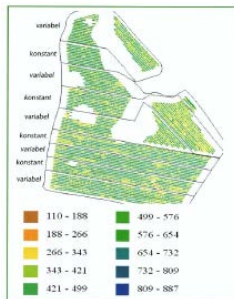


Abbildung 4: Ertragskarte des Versuchsschläges (Ertragmessung mit Feldhäcksel).

Quelle: NL 4 2012



→ größeres Zeitfenster für Düngemaßnahmen

Arbeitswirtschaft

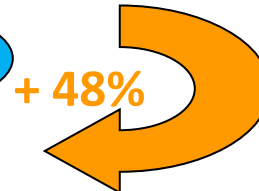
Erhöhung der Flächenleistung

Gezogene Feldspritze 4500 l, 27 m

km/h	l/ha	ha/h
8	200	12,0
8	100	15,5
16	200	17,8
16	100	24,1



+ ha



Parameter

Behältergröße 4500 l

Gestängebreite 27 m

Aufwandmenge 200 l/ha

Füllleistung 200 l/min

Transportstrecke 2 km

Transportgeschwindigkeit 20 km/h

Schlaglänge 500 m

Servicezeit 10 %

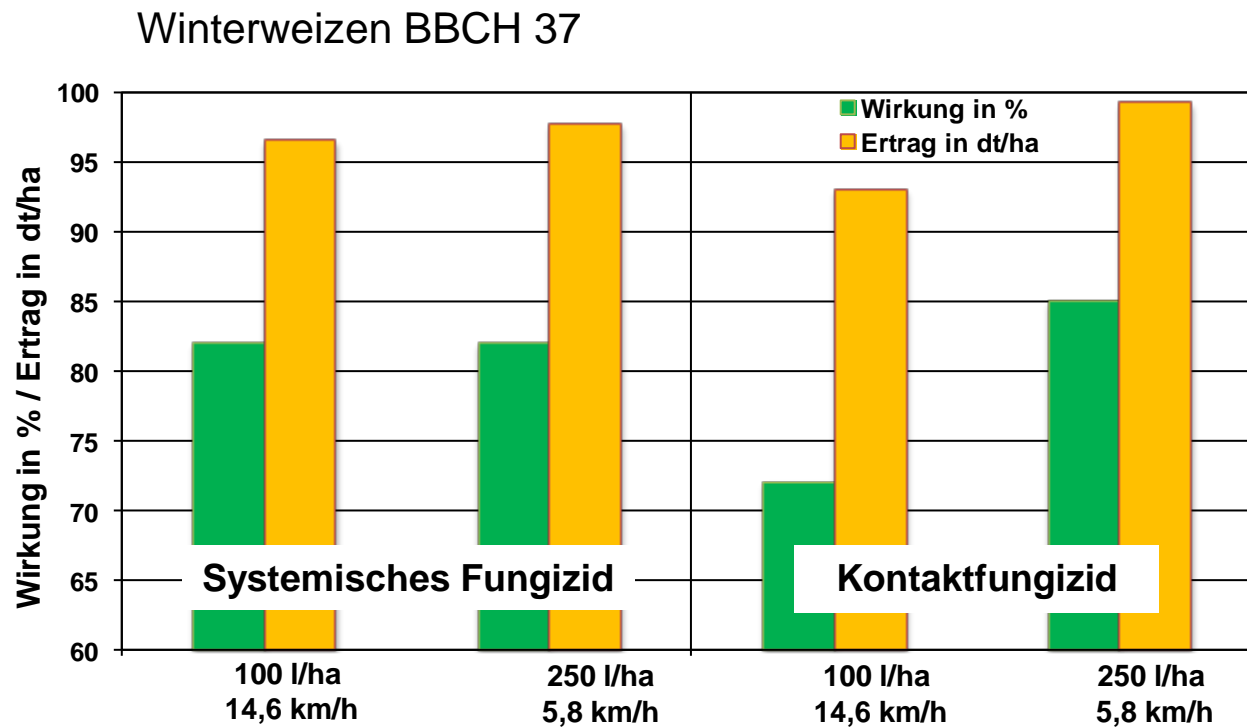


Höhere Fahrgeschwindigkeit erfordert

- stabiles Gestänge
- verbesserte Achs- und Gerätefederung
- Gestängehöhenführung

Arbeitswirtschaft

Wasseraufwandmenge und Fahrgeschwindigkeit



Empfehlung

Kontaktwirkstoff:

- Wassermenge nicht senken
- Injektordüse mit empfohlenem Druck einsetzen

Druck 4,5 bar; Bonitur 42 DAA, Fahnenblatt; Kontrolle 35% Befall mit SEPTTR

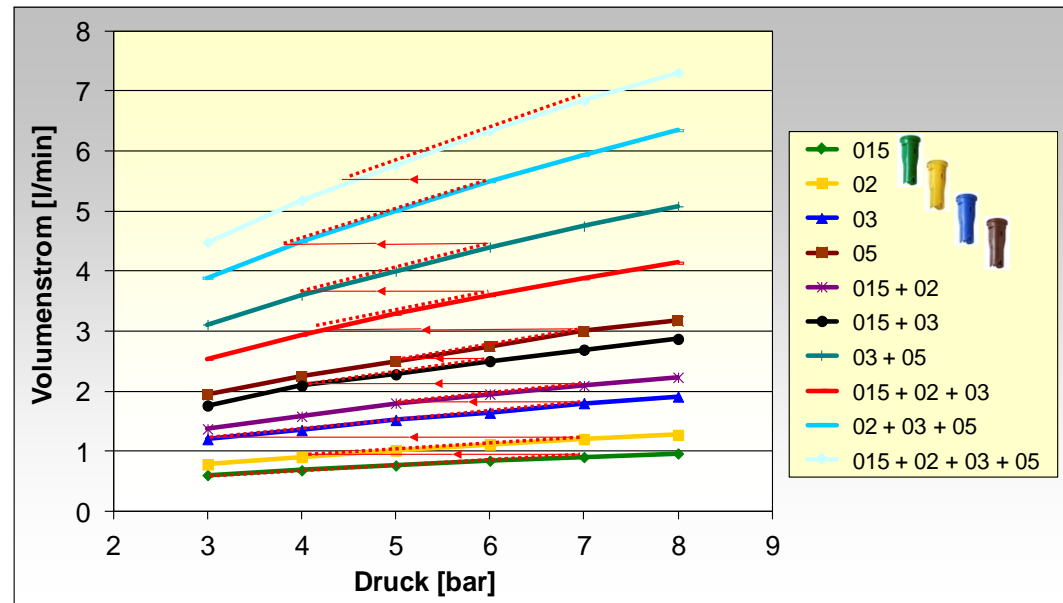
Arbeitswirtschaft

Variable Ausbringungsmengensteuerung

- Wechselnde Fahrgeschwindigkeiten
- Teilflächenspezifische Anwendungen
- Abstandsauflagenmanagement

Mehrfachdüsenträger mit Ventilen

- Einfachdüsenträger
z.B. PSV
- Mehrfachdüsenträger
z.B. VarioSelect®



Arbeitswirtschaft

Praktiker-Meinung zur Unterblattspritzung

Feuerwehrmaßnahme im Mais

einen weiteren Vorteil: Das Unterblattverfahren eröffnet dem Lohnunternehmen ein erheblich größeres Zeitfenster für die Durchführung der Pflanzenschutzmaßnahmen im Mais, welche nun flexibel vom Vorauflauf bis hin zu einer Pflanzenhöhe von 1,30 m erfolgen können.



Quelle: Lohnunternehmen 9-2010

Umwelt

Abstandsauflagen

NW-Auflagen (NW 605-609)

Schutz von Wasserorganismen

= Abstandsauflagen bei Einsatz
verlustmindernder Düsen-/
Gerätetechnik



NT-Auflagen (NT 101-109)

Schutz terrestrischer Nichtzielorganismen

= Abstandsauflagen entlang von
Säumen breiter 3,0 m
(inkl. Waldgrenzen und bei
unzureichendem Anteil Kleinstrukturen)



Abdriftminderungsklassen 50/75/90/95%

Umwelt

Auszug aus...

JKI-Verzeichnis
„Verlustmindernde Geräte“



Lechler GmbH
Agrardüsen und Zubehör
Postfach 13 23
72544 Metzingen / Germany
Telefon (0 71 23) 962-0
Telefax (0 71 23) 962-480

E-Mail: info@lechler.de
Internet: www.lechler-agri.com



Abdriftminderungs-klasse	Düsentyp/-größe	Verwendungsbestimmungen	Ausbringungsmenge bei 5 bis 10 km/h	
NEU 95%	PRE 130-05	1,5 bis 5,0 bar ¹	190 bis 590 l/ha	
	ID-120-025 POM/C (ID3)	2,0 bis 2,5 bar	100 bis 220 l/ha	
	ID-120-03 POM (ID3)	2,0 bis 3,0 bar	120 bis 290 l/ha	
	ID-120-03 C (ID3)	2,0 bis 2,5 bar	120 bis 260 l/ha	
	ID-120-04 POM (ID3)	2,0 bis 3,0 bar	160 bis 380 l/ha	
	ID-120-04 C (ID3)	2,0 bis 2,5 bar	160 bis 340 l/ha	
	ID-120-05 POM (ID3)	2,0 bis 3,0 bar	190 bis 470 l/ha	
	ID-120-05 C (ID3)	2,0 bis 4,0 bar	190 bis 550 l/ha	
	IS 80-025 POM mit IDN 120-025 POM	2,0 bar	Einsatz nur als Randdüse	
	IS 80-025 POM mit ID-120-025 POM/C (ID3)	2,0 bis 2,5 bar	Einsatz nur als Randdüse	
NEU	IS 80-03 POM mit IDN 120-03 POM	2,0 bar	Einsatz nur als Randdüse	
	IS 80-03 POM mit ID-120-03 POM (ID3)	2,0 bis 3,0	Einsatz nur als Randdüse	
	IS 80-03 POM mit ID-120-03 C (ID3)	2,0 bis 2,5 bar	Einsatz nur als Randdüse	
	IS 80-04 POM mit ID-120-04 POM (ID3)	2,0 bis 3,0	Einsatz nur als Randdüse	
	IS 80-04 POM mit ID-120-04 C (ID3)	2,0 bis 2,5	Einsatz nur als Randdüse	
	IS 80-05 POM mit ID-120-05 POM (ID3)	2,0 bis 3,0	Einsatz nur als Randdüse	
	IS 80-05 POM mit ID-120-05 C (ID3)	2,0 bis 4,0	Einsatz nur als Randdüse	
	IS 80-05 POM mit ID-120-05 POM/C (ID3)	2,0 bar	Einsatz nur als Randdüse	
	IDN 120-025 POM	2,0 bar	100 bis 200 l/ha	
	IDN 120-03 POM	2,0 bar	120 bis 230 l/ha	
NEU 90%	ID 120-05 POM/C	2,0 bar	190 bis 390 l/ha	
	PRE 130-05 POM	1,5 bis 6,0 bar ¹	190 bis 630 l/ha	
	IDKT 120-02 POM	1,5 bar	70 bis 130 l/ha	
	IDKT 120-025 POM	1,5 bar	85 bis 170 l/ha	
	IDKT 120-03 POM	1,0 bis 1,5 bar	100 bis 200 l/ha	
	IDKT 120-04 POM/C	1,0 bar	110 bis 220 l/ha	
	IDKT 120-05 POM/C	1,0 bar	140 bis 280 l/ha	
	IDKT 120-06 POM	1,0 bar	160 bis 330 l/ha	
	IDKN 120-03 POM	1,0 bar	80 bis 170 l/ha	
	IDKN 120-04 POM	1,0 bar	110 bis 220 l/ha	
IDK 120-04 C	1,5 bar	130 bis 270 l/ha		
IDK 120-05 POM	1,0 bar	140 bis 280 l/ha		
IDK 120-06 POM	1,0 bar	160 bis 330 l/ha		

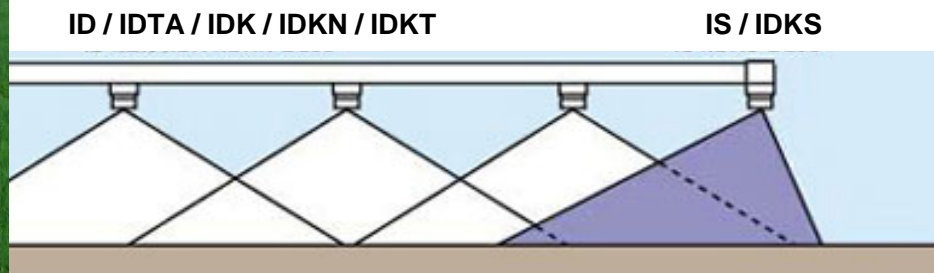
Abdriftminderungs-klasse	Düsentyp/-größe	Verwendungsbestimmungen	Ausbringungsmenge bei 5 bis 10 km/h
NEU	ID-120-025 POM/C (ID3)	2,0 bis 4,0 bar	100 bis 280 l/ha
	ID-120-03 POM/C (ID3)	2,0 bis 4,0 bar	120 bis 330 l/ha
	ID-120-04 POM/C (ID3)	2,0 bis 6,0 bar	160 bis 530 l/ha
	ID-120-05 POM (ID3)	2,0 bis 6,0 bar	190 bis 670 l/ha
	ID-120-05 C (ID3)	2,0 bis 8,0 bar	190 bis 770 l/ha
	IS 80-025 POM mit IDN 120-025 POM	2,0 bis 3,0 bar	Einsatz nur als Randdüse
	IS 80-025 POM mit ID-120-025 POM/C (ID3)	2,0 bis 4,0 bar	Einsatz nur als Randdüse
	IS 80-03 POM mit IDN 120-03 POM	2,0 bis 3,5 bar	Einsatz nur als Randdüse
	IS 80-03 POM mit ID-120-03 POM/C (ID3)	2,0 bis 4,0 bar	Einsatz nur als Randdüse
	IS 80-04 POM mit ID-120-04 POM/C (ID3)	2,0 bis 6,0 bar	Einsatz nur als Randdüse
75 %	ID 120-05 POM/C	2,0 bis 8,0 bar	190 bis 500 l/ha
	PRE 130-05 POM	1,5 bis 8,0 bar	190 bis 710 l/ha
	IDKT 120-02 POM	3,0 bar	70 bis 190 l/ha
	IDKT 120-025 POM	3,0 bar	85 bis 190 l/ha
	IDKT 120-03 POM	1,0 bis 2,0 bar	100 bis 230 l/ha
	IDKT 120-03 C	1,5 bar	100 bis 200 l/ha
	IDKT 120-04 POM/C	1,0 bis 1,5 bar	110 bis 270 l/ha
	IDKT 120-05 POM/C	1,0 bis 1,5 bar	140 bis 330 l/ha
	IDKT 120-06 POM	1,0 bis 2,0 bar	160 bis 460 l/ha
	IDKN 120-03 POM	1,0 bis 1,5 bar	80 bis 200 l/ha
NEU	IDKN 120-04 POM	1,0 bis 1,5 bar	110 bis 270 l/ha

Umwelt

Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)

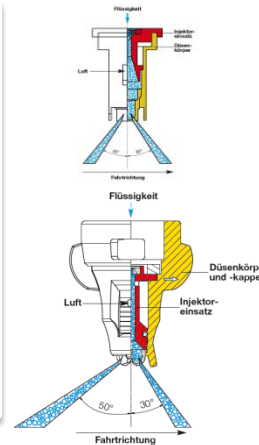
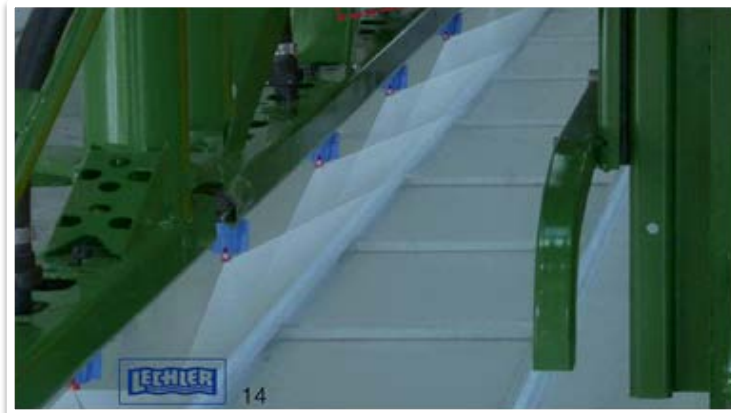
Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit Feldspritzen (16.10.2013)

- Verwendung von **Randdüsen** (IS, IDKS) im Randbereich von Zielflächen
- Passende Kombination bei Doppelflachstrahldüsen IDKT und IDTA
- Assymetrische Doppelflachstrahldüse erlaubt durch gleiche Strahlbreite randscharfe Applikation in Verbindung mit IS-Düsen
- Mitbehandlung der angrenzenden Fläche ist weitestgehend zu verhindern
- Lechler Randdüsen JKI-verlustmindernd anerkannt in den Klassen 90/75/50%



Umwelt

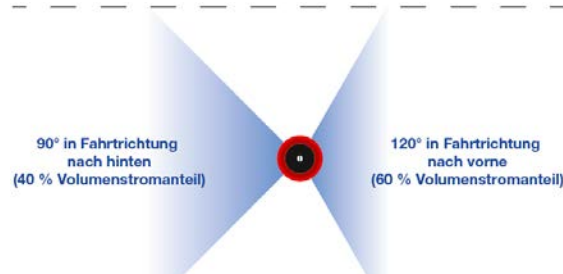
- Anspritzen von Geräteteilen vermeiden
JKI anerkannte Mischbestückung im Gestängemittelteil mit Flachstrahldüsen gleicher Größe



IDKT + 6 x IDK /IDKN

IDTA + 6 x ID-Düsen

- Randbehandlung bei asymmetrischen Doppelflachstrahldüsen

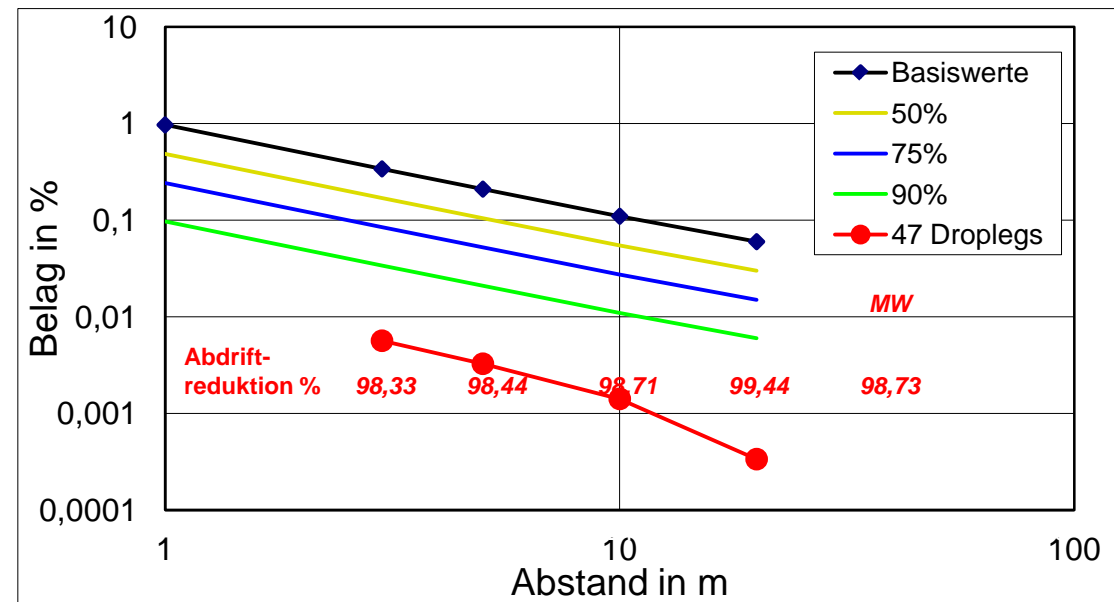


IDTA 120 + IS 80 (Randdüse)

ca. 36 cm Überspritzung je Seite bei gleichem Strahlwinkel asymmetrischer Doppelflachstrahldüsen

Umwelt

Blütenbehandlung in Raps



Quelle: LTZ Augustenberg Klaus Schmidt 2013

- Abdriftreduktion bis 95% möglich
- Applikationen witterungsunabhängiger
- größerer Applikationszeitraum

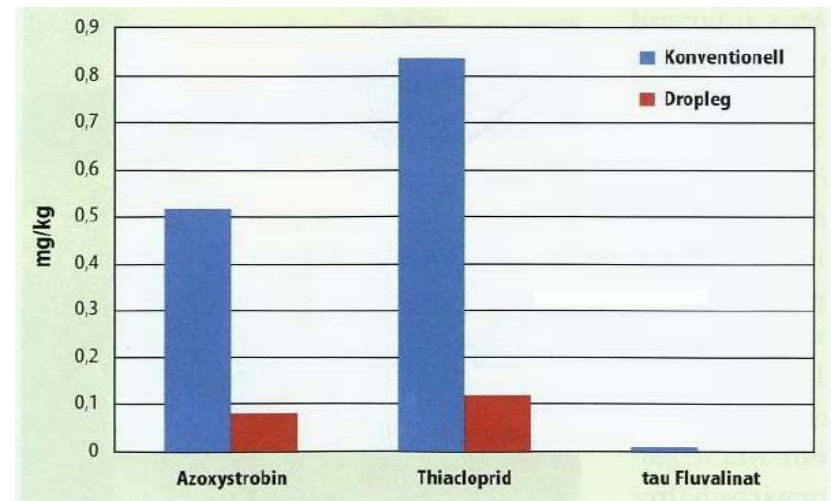
Umwelt

Nützlingsschonender Pflanzenschutz während der Rapsblüte



Foto: proplanta

Rückstände im Pollen heimkehrender Bienen aus konventionell und mit Droplegs behandelten Rapsfeldern



Quelle: Der Pflanzenarzt 04/2014

→ Keine ertragsrelevanten Beschädigungen an den Rapspflanzen

Anwenderschutz

Gefahr der Anwenderkontamination

- Reinigen und Demontieren der Düsen
- Studien verweisen auf die Notwendigkeit des Tragens von Schutzhandschuhen
- IDTA „Düse-Kappe-System“
 - Düse liegt gut und griffgünstig in der Hand
 - keine aufwendiges Einführen der Düse in die Bajonettkappe
 - Demontage mit Schutzhandschuhen über außenliegende Schieber
 - Schieber am Injektor dienen als Fixierhilfe



Zusammenfassung

- Zielflächenorientierte Auswahl der Düsenteknik
 - Flachstrahl
 - Doppelflachstrahl
 - Dropleg^{UL}
 - Steigerung der Flächenleistung
 - geeignete Düsenbauarten ID, IDTA
 - in Kombination mit variabler Ausbringungsmengensteuerung
 - Dropleg^{UL}
 - größeres Zeitfenster für Pflanzenschutz und Düngemaßnahmen
 - Abdriftarm im Bestand
 - Nützlingschonend
 - Doppelflachstrahldüsen in Mischbestückung im Gestängemittelteil
 - Feldrandbehandlung mit Randdüsen
 - echte Randbehandlung bei asymmetrischen Doppelflachstrahldüsen
 - Anwenderschutz – Demontierbarkeit von Düsen mit Schutzhandschuhen
-
-