



Rheinland-Pfalz

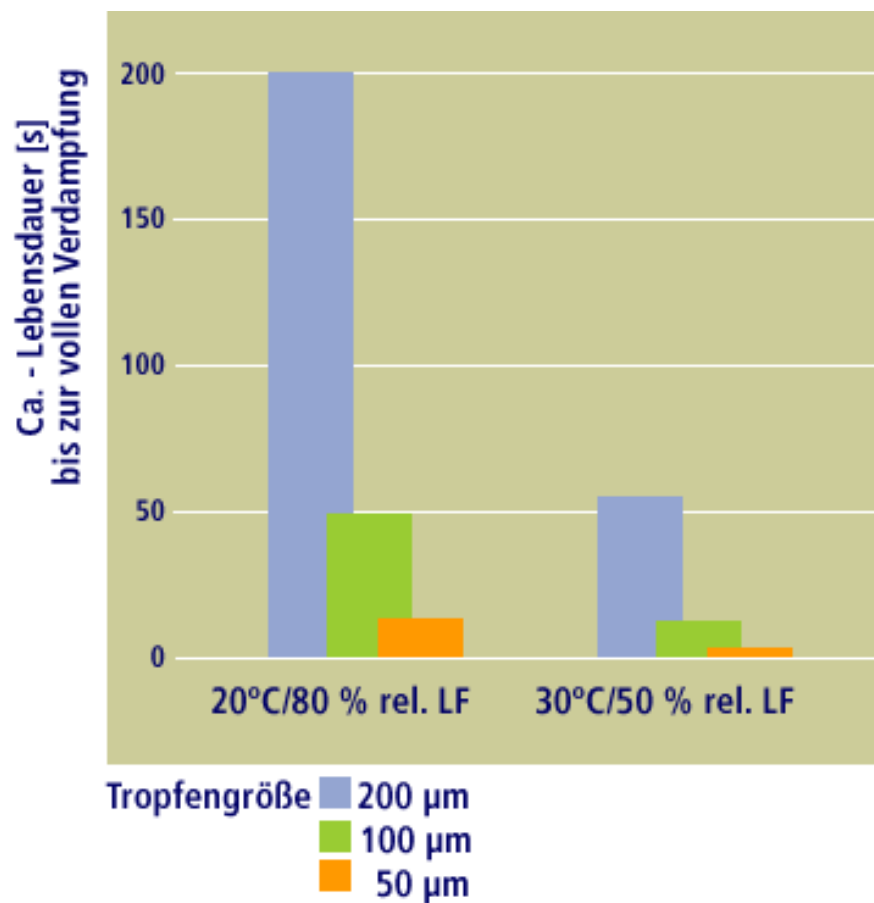
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM (DLR)
RHEINHESSEN-NAHE-
HUNSRÜCK

Angepasste Applikationstechnik



GRUNDLAGEN

Am Anfang steht die Witterung





GRUNDLAGEN

An zweiter Stelle steht Mittelauswahl und Zeitpunkt der Applikation





GRUNDLAGEN

An dritter Stelle steht die Technik und der Anwender mit Sachverstand



VERBLEIB DER SPRITZBRÜHE

(UNTERSUCHUNGEN DER TU TURIN U. DER FEM SAN MICHELE)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück

- 20 – 55% der Brühemenge gelangt auf der Zielfläche (ist eine Steigerung möglich?)
- 4 – 6 % der Brühmenge verdunstet (räumliche inhalative Exposition von Anwohnern und Umstehenden)
- 10 – 15 % der Brühmenge verdriftet (Abdrift in Saumstrukturen u. Oberflächengewässer, auf Anwohner u. Umstehende)
- 30 – 60 % Brühmenge gelangt auf dem Boden (Versickerung ins Grundwasser, Run off)

Hier müssen wir einfach noch besser werden!

Quelle: Uwe Harzer

GRUNDSATZ PFLANZENSCHUTZTECHNIK



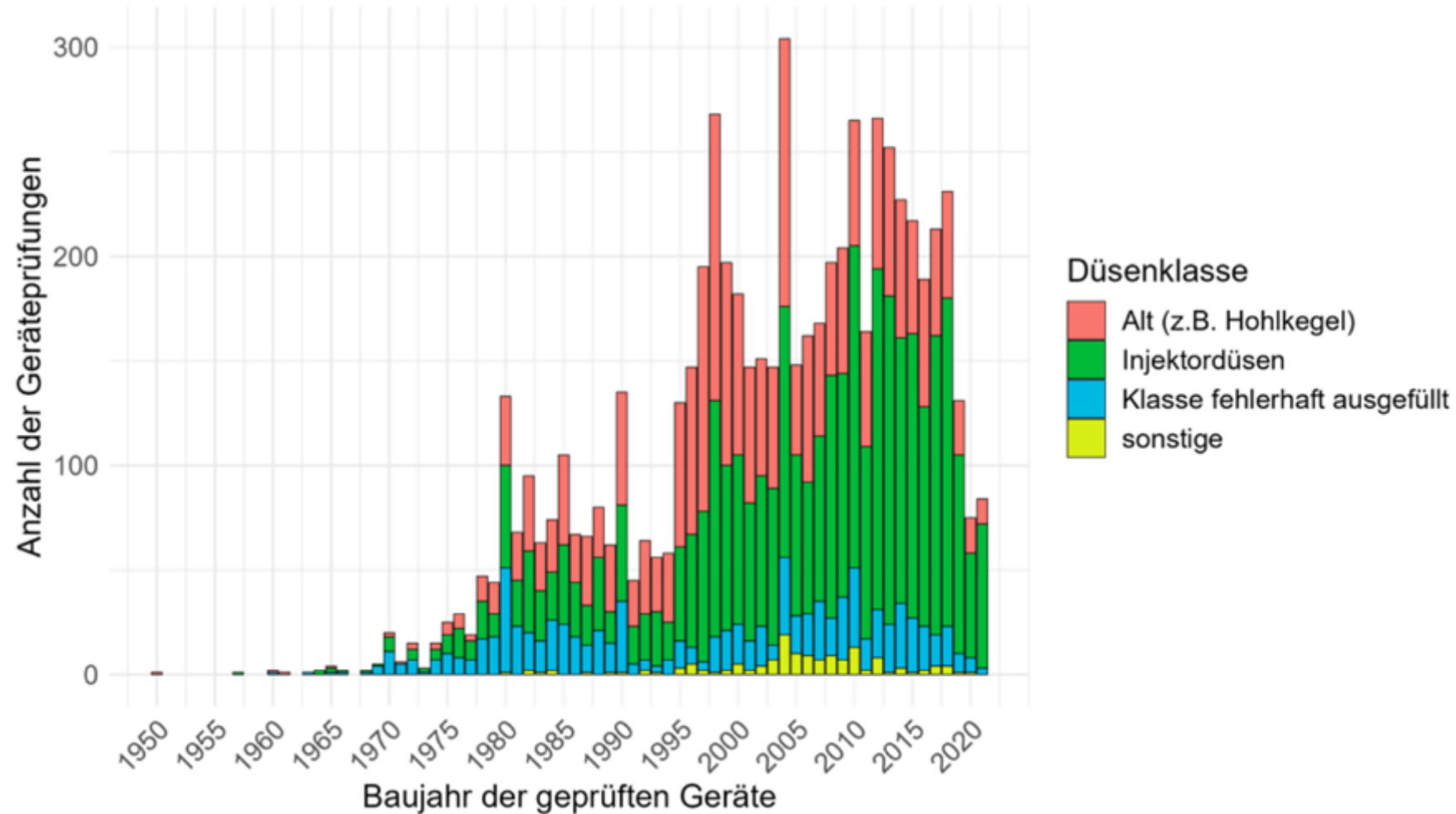
Nach § 24 Pflanzenschutzgesetz dürfen Pflanzenschutzgeräte nur in den Verkehr gebracht werden, wenn sie so beschaffen sind, dass ihre bestimmungsgemäße und sachgerechte Verwendung beim Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier und auf das Grundwasser sowie keine sonstigen schädlichen Auswirkungen, insbesondere auf den Naturhaushalt hat, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.



STAND DER TECHNIK IN RLP



SPRÜHGERÄTE IM PRÜFZEITRAUM 2019 - 2021

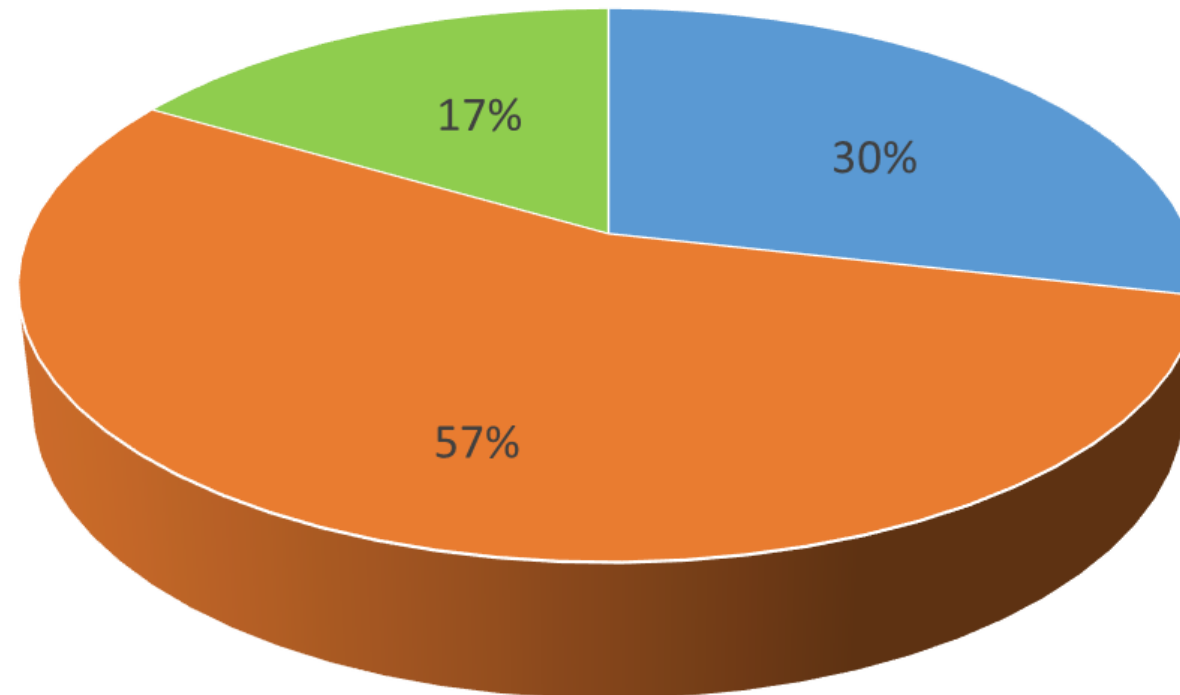


DÜSENVERTEILUNG IN SPÜHGERÄTEN IN RHEINHESSEN



Rheinland-Pfalz

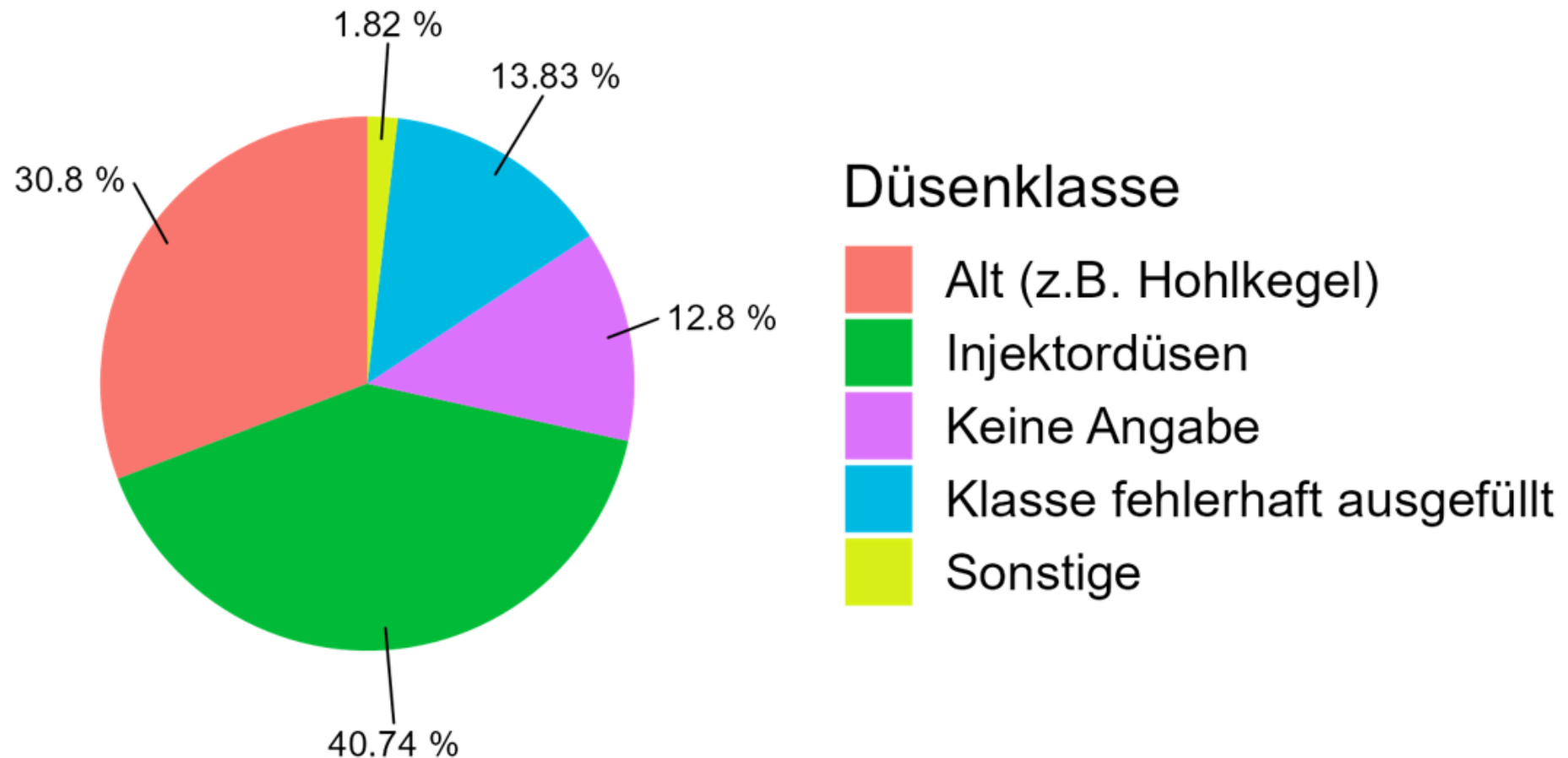
Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück



Umfrage 2018,
N = 212

■ Hohlkegel ■ Injektor ■ Antidrift

DÜSENTYPEN SPRÜHGERÄTE PRÜFJAHR 2019 – 2021 IN RLP





SPRÜHGERÄTE

Ca. 9500 Sprühgeräte in RLP

Baujahr	Anzahl Geräte	abdriftmindernd	Nicht abdriftmindernd
2021	94	73,4	12,8
2020	84	59,5	20,2
2019	146	65,1	17,8
2018	241	65,1	21,2

ABDRIFTSCHÄDEN IN NACHBARKULTUREN



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück

Abdrift von Kartoffeln auf Rucola (Rheinland-Pfalz)

Bußgeld: 80.000 €

Urteil vom 25.10.2023 (AZ 8 0 66/21)

- Landgericht Frankenthal
- Berufung beim Pfälzischen
Oberlandesgericht Zweibrücke

agrarteil

Menü Artikelsuche

Pflanze Technik Tier Management Markt Politik Energie

Getreide Mais Raps Zuckerrüben Kartoffeln Leguminosen Zwischenfrüchte Grünland Sortenfü

agrarteil > Pflanze > Schaden durch abgedriftetes Pflanzenschutzmittel: Landwirt verurteilt

Abdrift auf Nachbarfeld
**Schaden durch abgedriftetes Pflanzenschutzmittel:
Landwirt verurteilt**



© Imago/Blickwinkel Durch Abdrift war Pflanzenschutzmittel von einem Kartoffelacker auf ein Rucolafeld gelangt. Nun wurde der verantwortliche Landwirt zu einer Entschädigungszahlung an seinen Kollegen verurteilt. (SYMBOLBILD)

DÜSENBAUARTEN UND DÜSENKALIBER IM WEINBAU

ATR-Hohlkegeldüsen – feintropfig und abdriftgefährdet



Farbcodierung weicht von der ISO-Norm ab, Ausstoßmenge nimmt von lila nach blau zu.

Solldruck 8-12 bar

Antidrift-Flachstrahldüsen – nur im unteren Druckbereich mittelgrob tropfig



AD (90°) – Düsen (Lechler)

DG (80°) – Düsen (Teejet)

Solldruck < 4 bar

DÜSENBAUARTEN UND DÜSENKALIEBER IM WEINBAU



IDK (90°) – Düsen (Lechler)



CVI (80°) – Düsen (Agrotop)

Solldruck 6-10 (-12) bar

Kompakte Injektor-Flachstrahldüsen

Lange Injektor-Flachstrahldüsen



ID (90°) – Düsen (Lechler)



AVI (80°) – Düsen (Agrotop)

Solldruck 8-12 bar

DÜSENBAUARTEN UND DÜSENKALIEBER IM WEINBAU



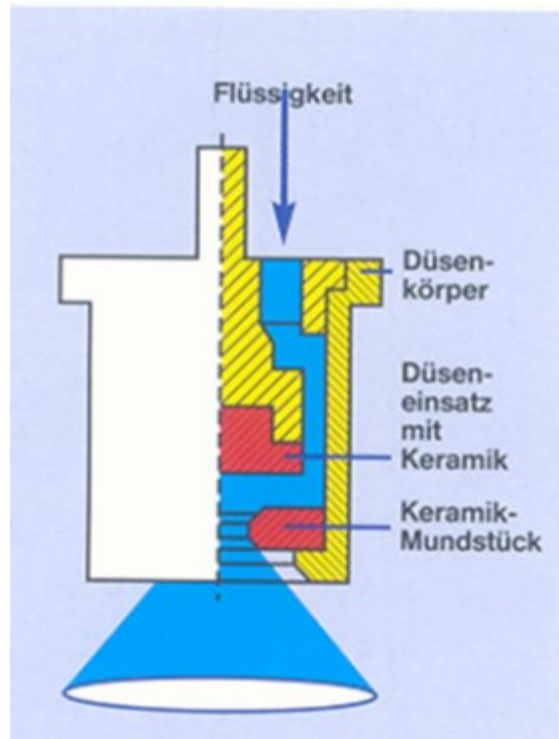
Injektor-
Hohlkegeldüsen –
Aber!
Tropfenspektrum
sehr grob



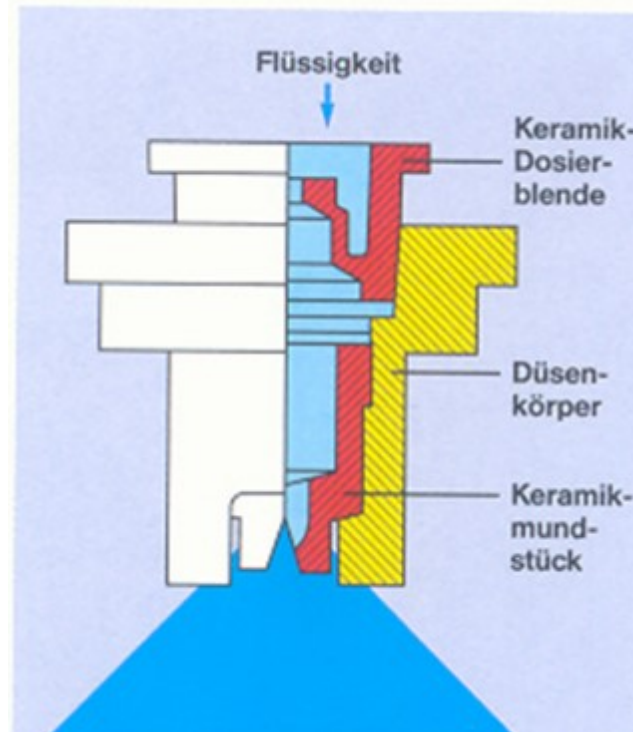
ITR – Düsen (Lechler)

WO LIEGEN DIE UNTERSCHIEDE?

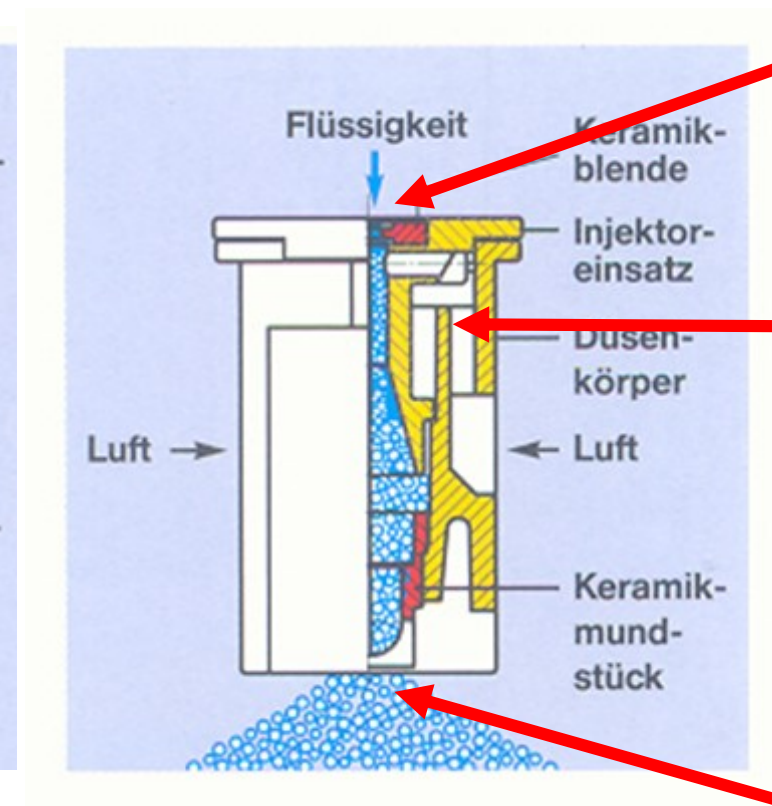
Standarddüse



Anitdriftdüse



Injektordüse



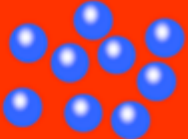
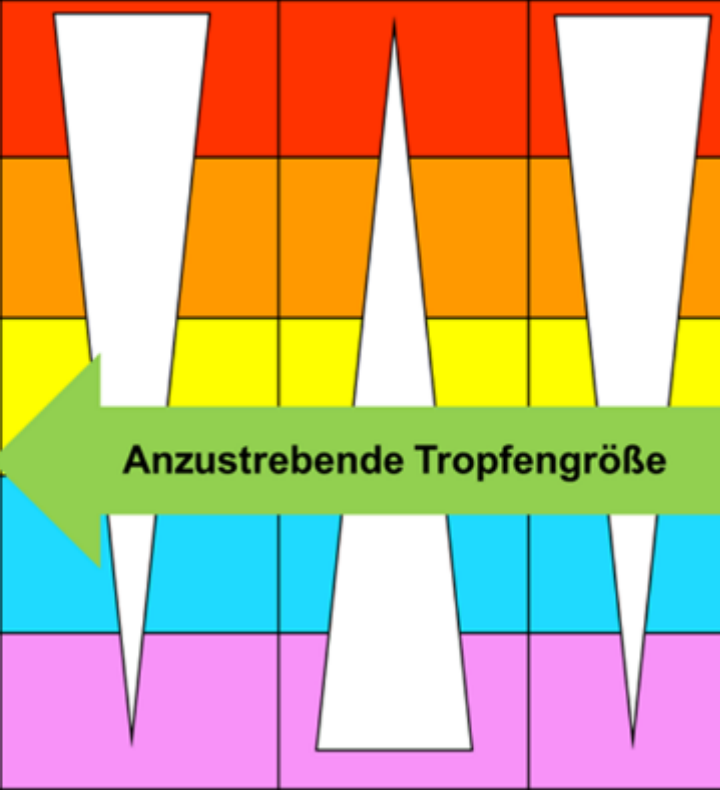
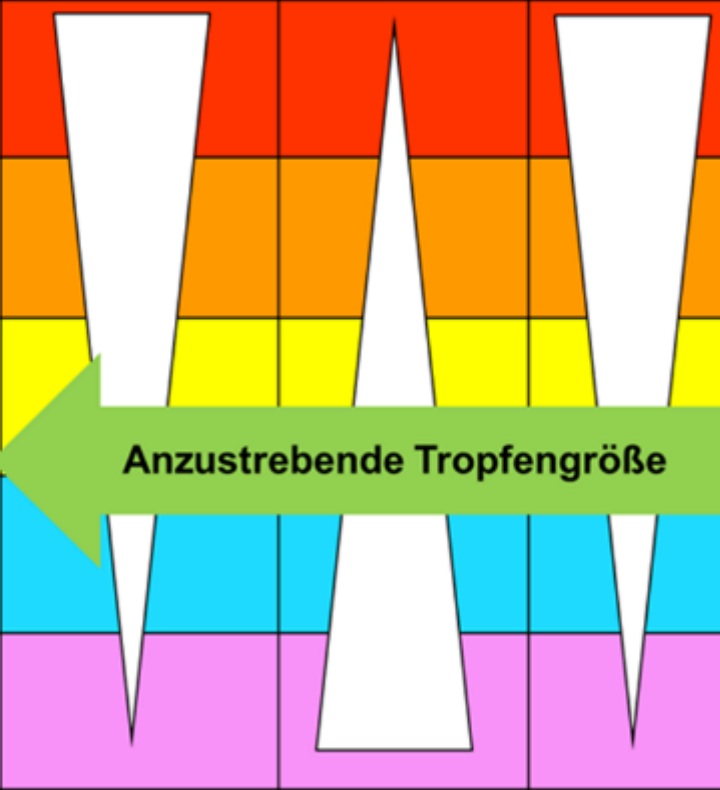
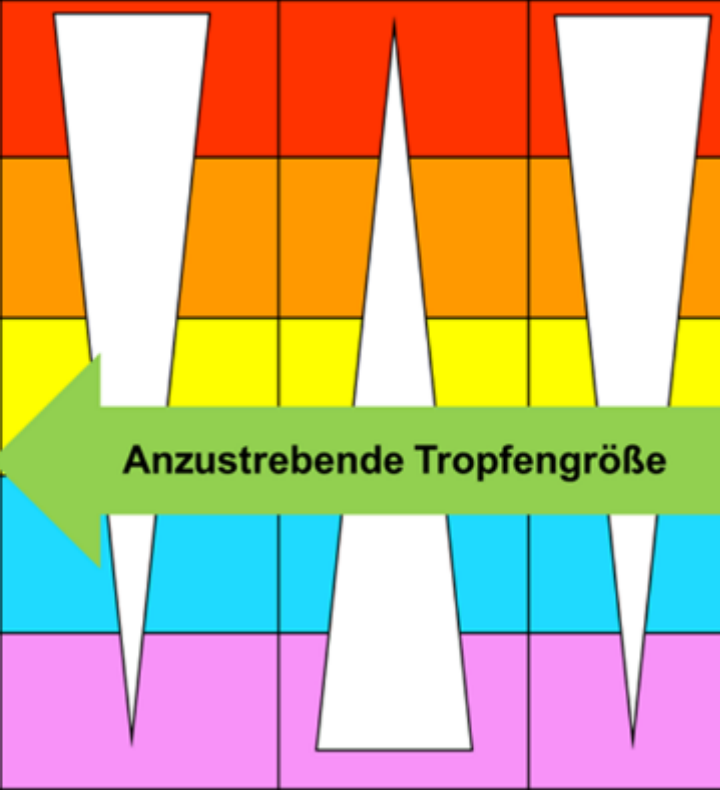
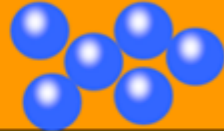


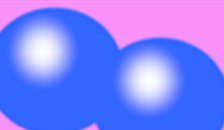
Dosierblende am
Düseneingang =
Volumenstrom

Luftansaugöffnung

Strahlformende
Düsenöffnung

DAS RICHTIGE TROPFENSPEKTRUM

Tropfenspektrum sollte
mitteltropfig bis schwach
grob tropfig sein = 300
bis 400 μm

Tropfen- größe Spektrum	Tropfen- größe	MVD*	Bedeckungs- potential	Bestandes- durch- dringung	Abdrift- risiko
Sehr Fein VF		< 125 μm = 0,12 mm			
Fein F		125 - 250 μm = 0,12 - 0,25 mm			
Mittel M		250 - 350 μm = 0,25 - 0,35 mm			
Grob C		350 - 450 μm = 0,35 - 0,45 mm			
Sehr Grob VC		450 - 575 μm = 0,45 - 0,57 mm			



TROPFENSPEKTRUM VON DÜSEN



MVD	125 µm	250 µm	350 µm	450 µm	550 µm
Standard Hohlkegeldüsen					
Antidrift Flachstrahldüsen					
Kompakte Injektor Flachstrahldüsen					
Lange Injektor Flachstrahldüsen					
Lange Injektor Hohlkegeldüsen					



Zu feintropfig



Antidrift Flachstrahldüsen

Kompakte Injektor Flachstrahldüsen



Lange Injektor Flachstrahldüsen

Lange Injektor Hohlkegeldüsen



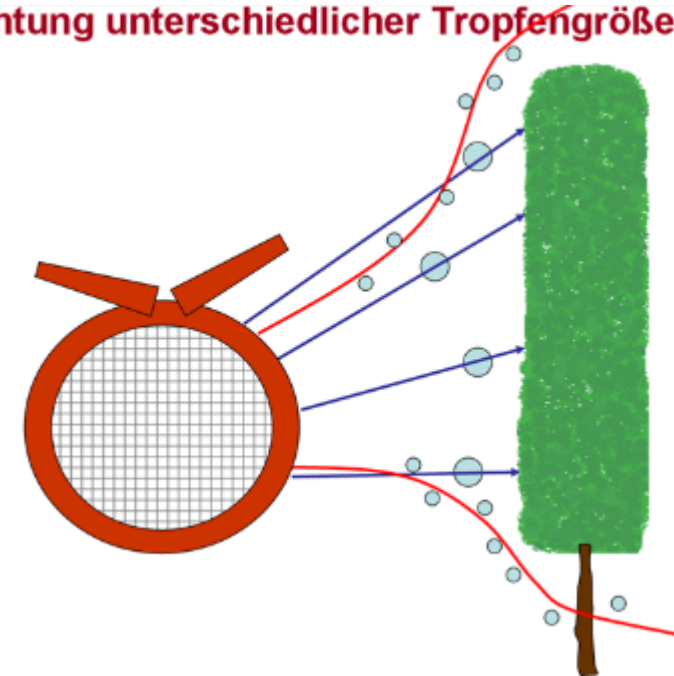
Zu grobtropfig

Nur im niederen Druckbereich grobtropfig

DÜSEN



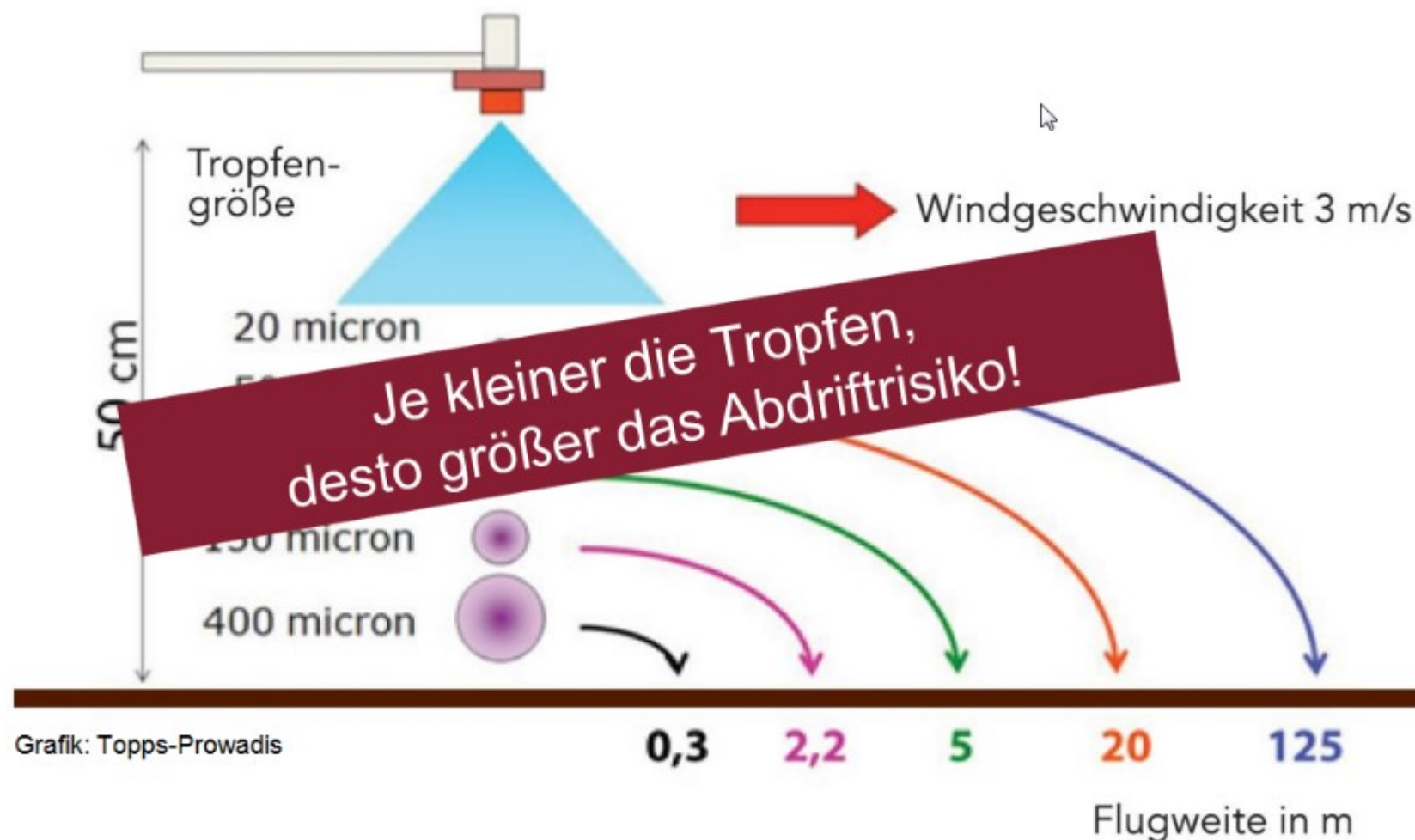
Flugrichtung unterschiedlicher Tropfengrößen!



Feine Tropfen haben ein:

- hohes Abdriffrisiko, eine geringe kinetische Energie
- schlechte Bestandsdurchdringung
- geringe Existenzzeit

DIE TROPFENGRÖÖE ENTSCHEIDET



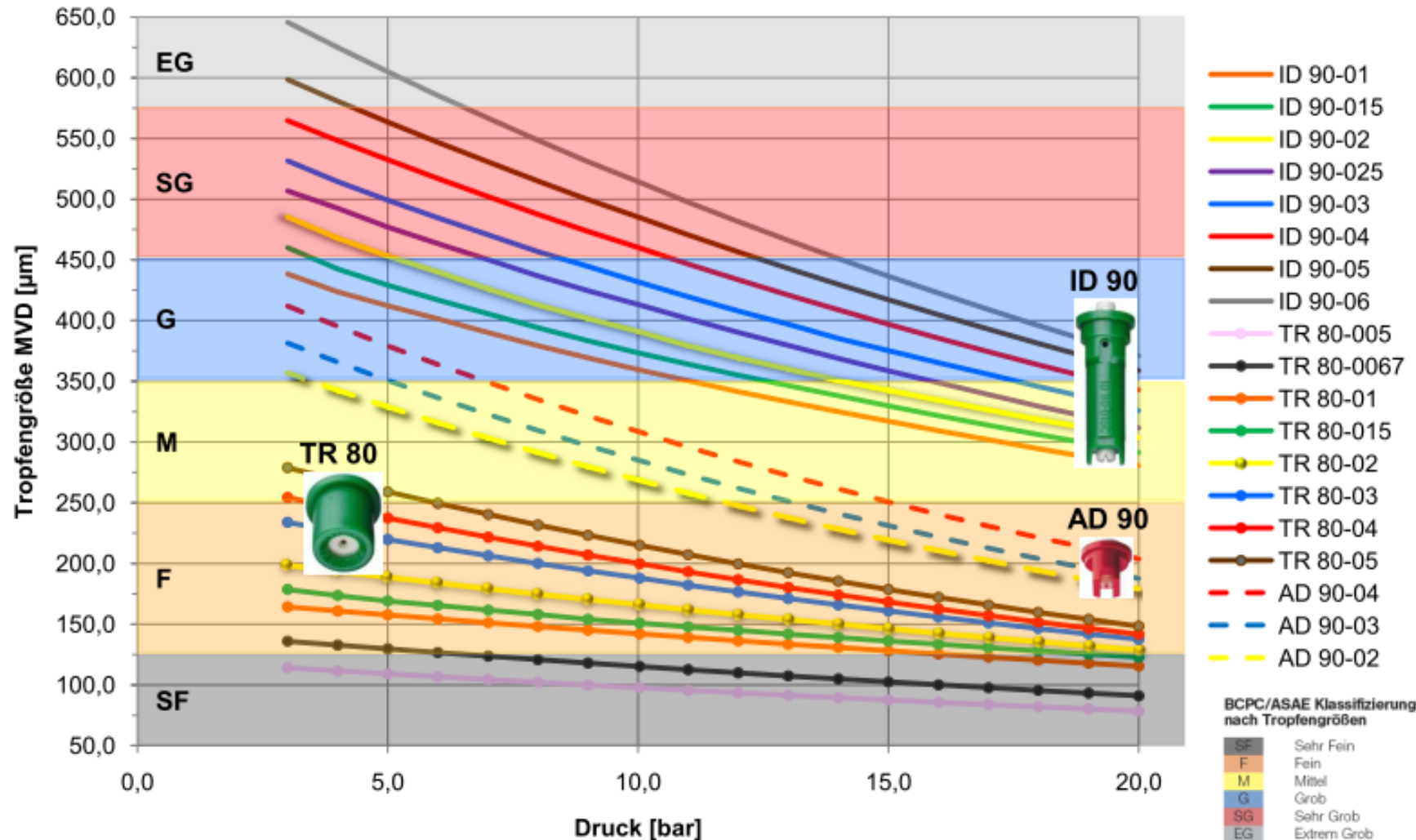
Tropfengrößenklassifizierung nach BCPC / ASAE

Lechler ID 90, AD 90 und TR 80 Düsen



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück



BCPC/ASAE Klassifizierung nach Tropfengrößen

EG	Extrem Grob
SG	Sehr Grob
G	Grob
M	Mittel
F	Fein
SF	Sehr Fein

Änderungen vorbehalten



DÜSENKALKULATOREN FÜR DIE AGRARTECHNIK-LECHLER

Flüssigkeitsaufwand (l/ha): + -

Fahrgeschwindigkeit (km/h): + -

Reihenabstand (m): + -

Anzahl Düsen: + -

Gesamtdüsenausstoß
13 l/min

Ausstoß pro Düse (bei gleicher
Düsengröße)
1.3 l/min

Flüssigkeitsaufwand (l/ha): + -

Fahrgeschwindigkeit (km/h): + -

Reihenabstand (m): + -

Anzahl Düsen: + -

Gesamtdüsenausstoß
10.83 l/min

Ausstoß pro Düse (bei gleicher
Düsengröße)
1.08 l/min

Düsengröße	-005	-0067	-01	-015	-02	-025	-03	-04	-05	-06
Betriebsdruck (bar)				14.7	8	5.2	3.6	2		
ID 90				4	4	3	2			
IDK 90				4	4	3	2			
AD 90				4	4	3	2			
TR				4	4	3	2			
ITR				2	2					

Düsengröße	-005	-0067	-01	-015	-02	-025	-03	-04	-05	-06
Betriebsdruck (bar)			22.9	10.2	5.6	3.6	2.5			
ID 90				3	3	2				
IDK 90				3	3	2				
AD 90				3	3	2				
TR				3	3	2				
ITR			2	2	2					



ABDRIFT IM DÜSENVERGLEICH



Vergleich: Injektordüse links, Standard Hohlkegeldüse rechts



ABDRIFT IM DÜSENVERGLEICH



UMWELTBELASTUNG DURCH GEBLÄSEEINSTELLUNG



RheinlandPfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück



Alle Gebläse mit nach oben
gerichtetem Luftstrahl entsprechen
nicht dem Stand der Technik

Bis zu 25 % der Wirkstoffe gehen
verloren

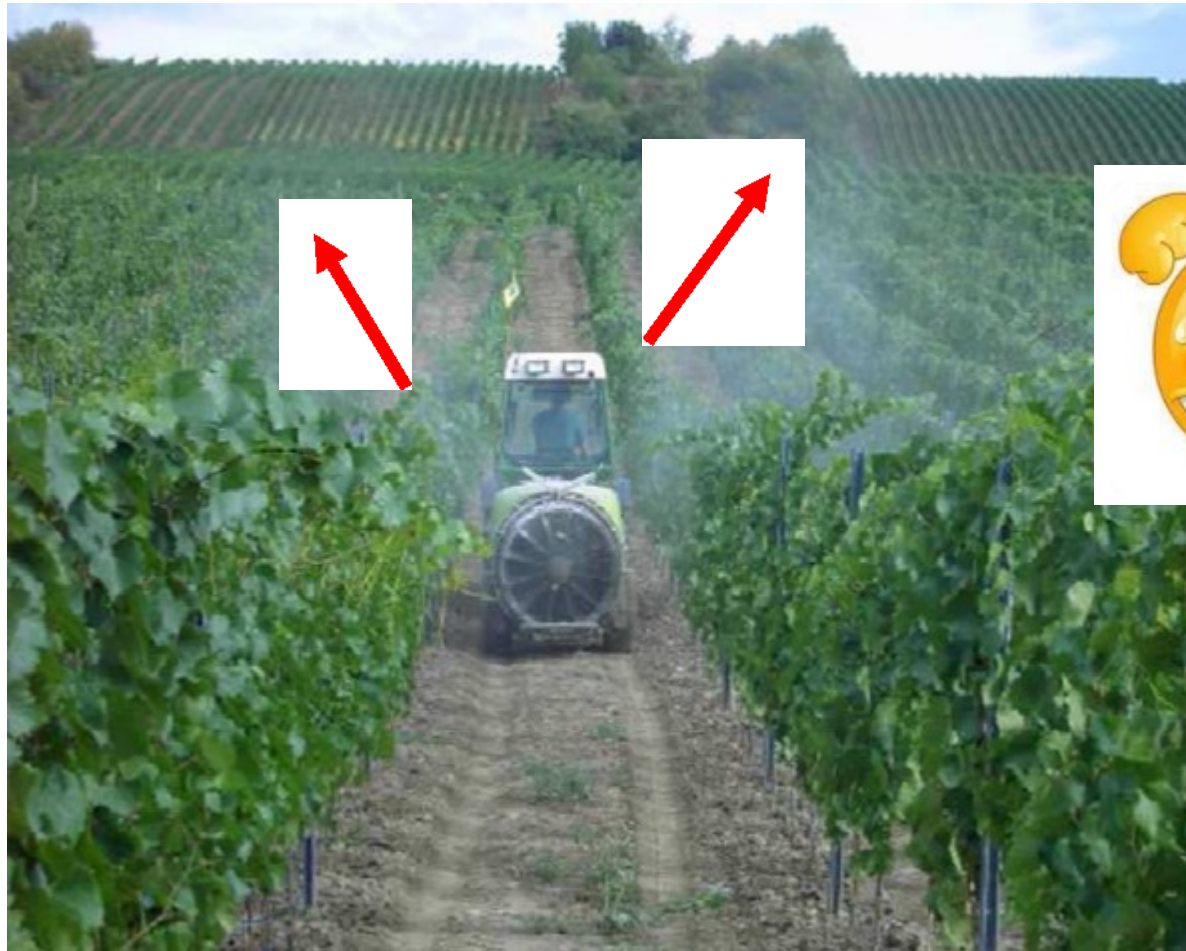
Belastung der Atmosphäre und
benachbarter Flächen

UMWELTBELASTUNG DURCH DAS GEBLÄSEEINSTELLUNG



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück

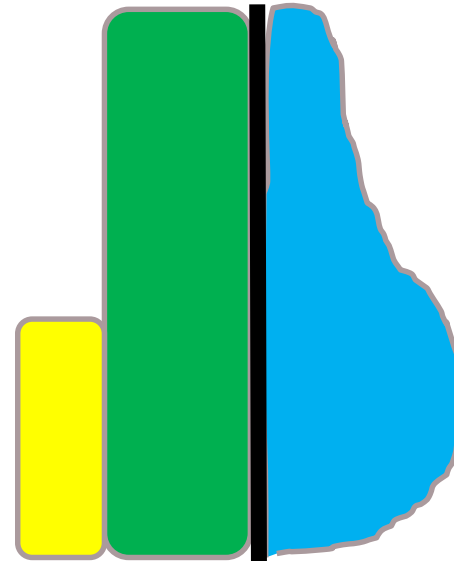
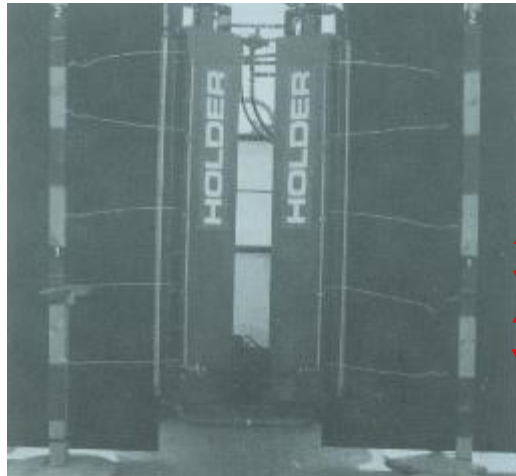


Keine exakte Luftführung, obere Düsen nach oben gestellt. Dadurch sehr hohe Abdrift



GEBLÄSEEINSTELLUNG UND DÜSENWAHL

Querströmer



Gleichmäßige
Vertikalverteilung

Bauchige
Verteilung

Fächer-Radialgebläse

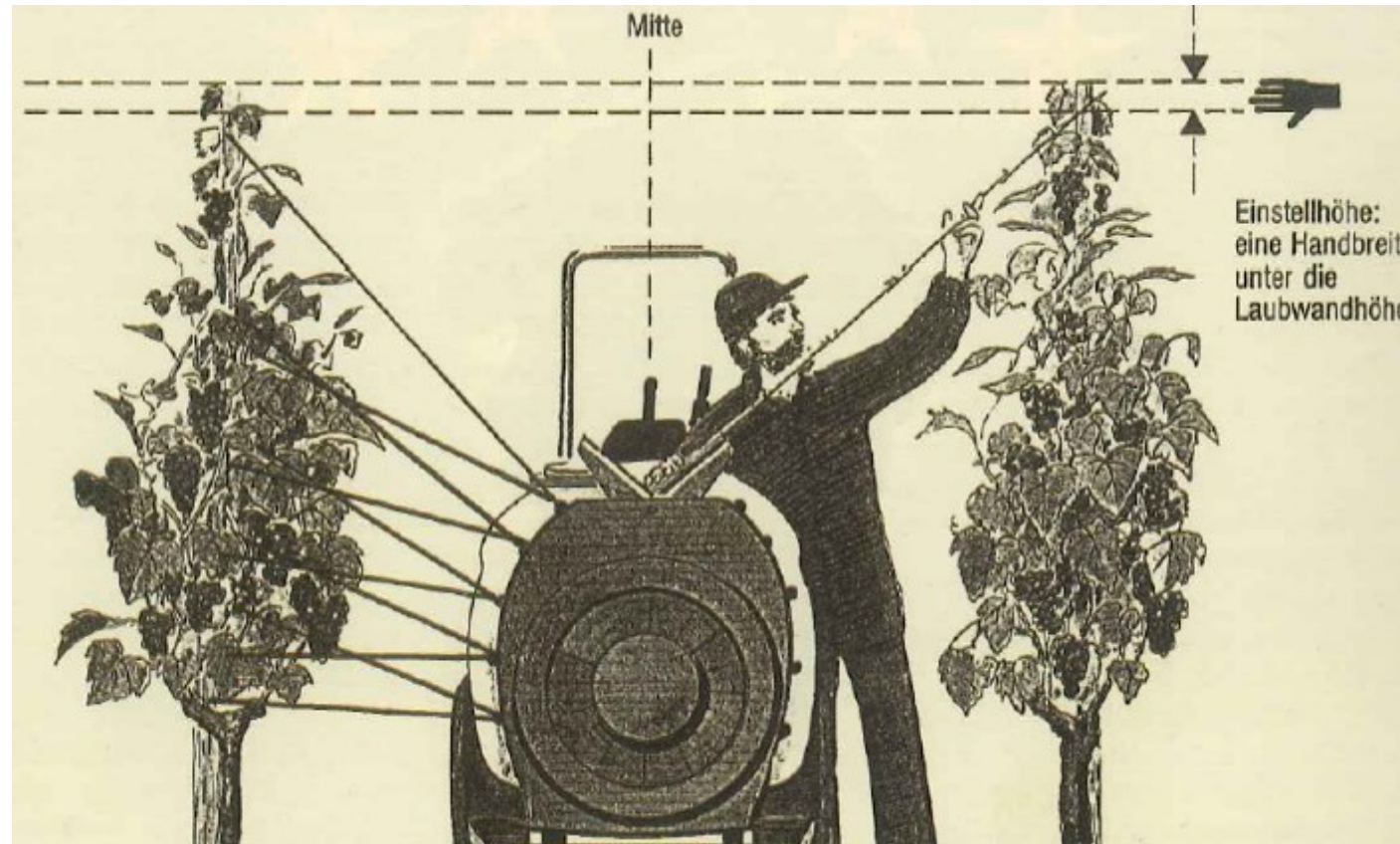


DIE RICHTIGE GERÄTEEINSTELLUNG IM WEINBERG



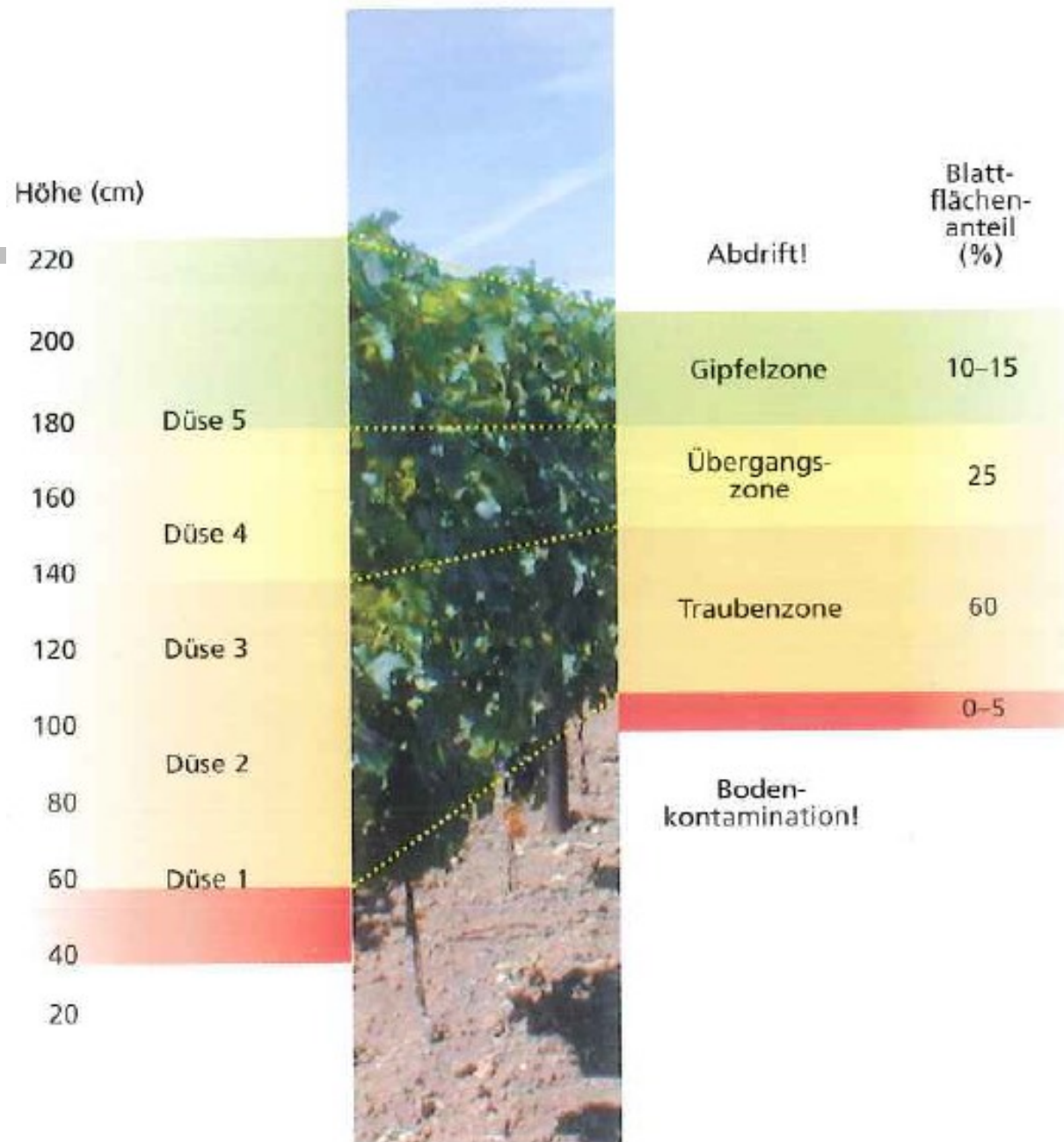
Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesse-nahe-
Hunsrück



Einstellen der Düsen auf die untere Behandlungsgrenze = untere Laubwandgrenze und die obere Behandlungsgrenze = Handbreit unter der Laubwandhöhe

Beispiel: obere Lw-Grenze 2,20 m, untere Lw-Grenze 0,70 m = 1,50 m Laubwand
1,50 m Behandlungsfläche : 30 cm Arbeitshöhe/Düse = 5 Düsen/Seite



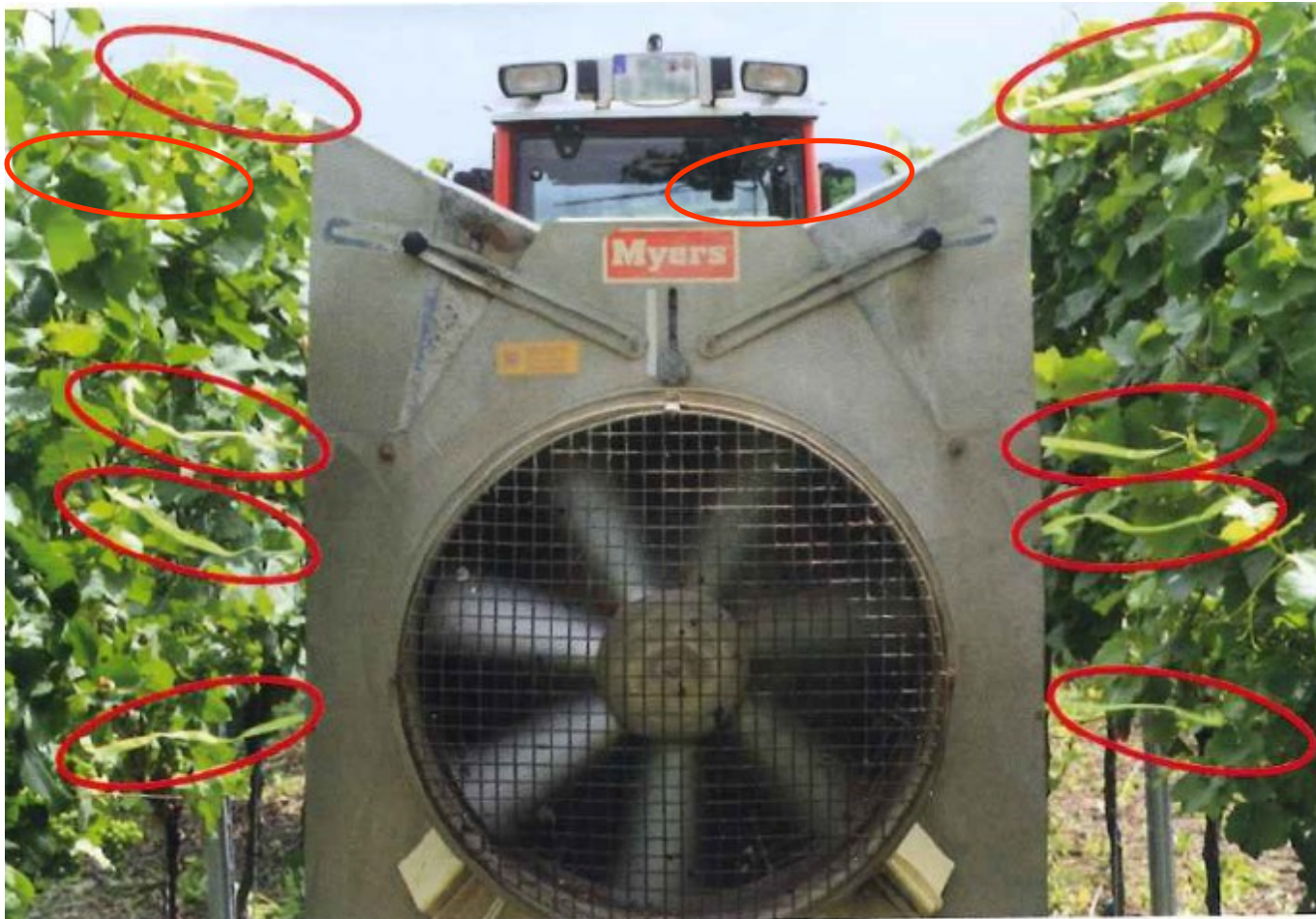
Düseneinstellung zur Vermeidung von Abdrift und Bodenkontamination

DIE RICHTIGE GERÄTEEINSTELLUNG



Rheinland-Pfalz

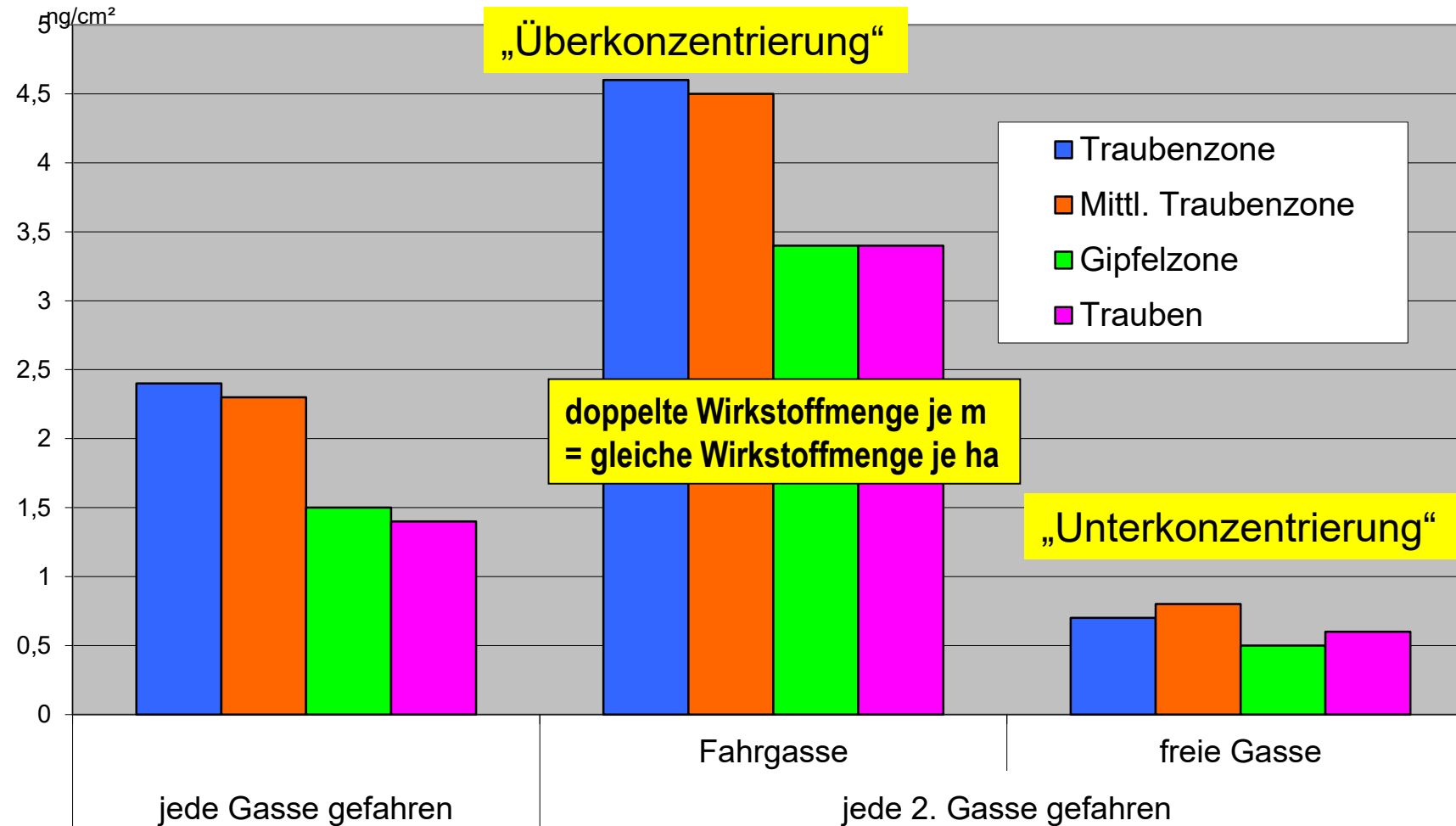
Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück





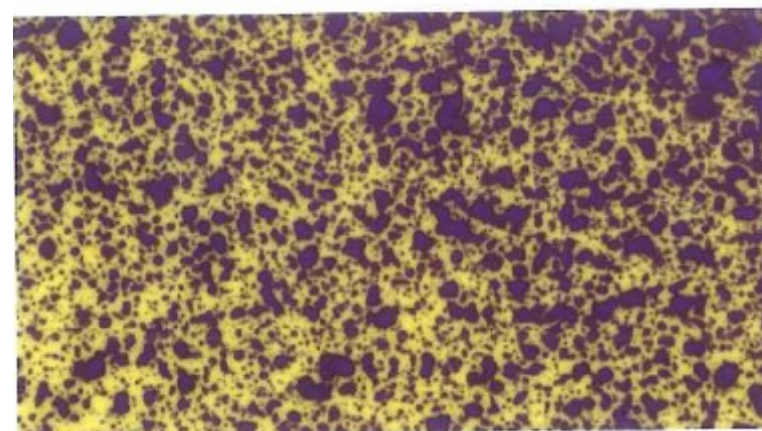
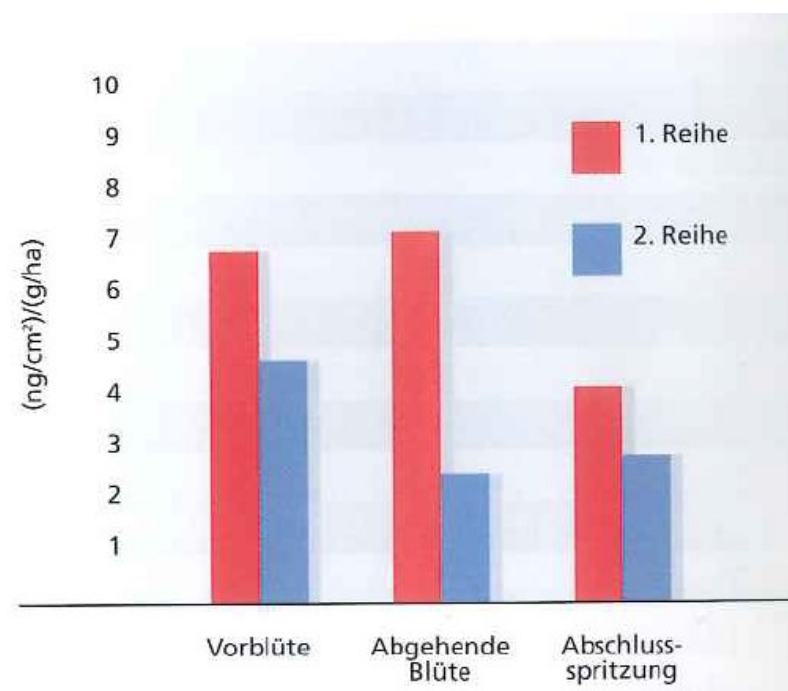


DIE RICHTIGE FAHRWEISE





DIE RICHTIGE FAHRWEISE



Jede Zeile gefahren



Jede 2. Zeile gefahren – freie Gasse

Nur jede 2. Zeile nach der Blüte zu behandeln, verursacht Anlagerungslücken ist stellt deshalb ein erhöhtes Risiko dar.



Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM (DLR)
RHEINHESSEN-NAHE-
HUNSRÜCK

APPLIKATIONSQUALITÄT

Axialgebl. / 12 x 0,15er / 10bar / 6,5 km/h





APPLIKATIONSQUALITÄT



abgewandte Seite



Fahrgasse Rechts/ Links



zugewandte Seite
2. Zeile

GRÜNDE FÜR ABDRIFTMINDERNDE TECHNIK



- Wirkstoffe bleiben im Bestand, bessere Bestandsdurchdringung und weniger Mittelverluste
- Bessere Wirkung bei Hitze (geringe Verdunstungsgefahr)
- Längere Antrocknungszeit durch größere Tropfen, Wirkstoffe können bei tiefenwirksamen Mitteln besser aufgenommen werden
- Geringere Empfindlichkeit gegenüber Seitenwind
- Geringere Geräteverschmutzung, leichtere Außenreinigung
- Abdrift in Wohngebieten wird vermieden

GRÜNDE FÜR ABDRIFTMINDERNDE TECHNIK



- Abstandsauflagen an Gewässern und Saumkulturen können geringer ausfallen bzw. wegfallen
- Keine Kontamination von Nachbarkulturen (Schadenersatzforderungen!)
- Geringere Gefahr einer Kontamination des Anwenders mit Wirkstoffen
- Kein weithin sichtbarer Sprühnebel, der für ein schlechtes Image in der Bevölkerung sorgt

TRENDS AM MARKT



Überzeilentechnik

Recycling mit/ohne
Luftunterstützung



mit Luftunterstützung



PROBLEME BEI ÜBERZEILIGER APPLIKATION



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück



PROBLEME BEI ÜBERZEILIGER APPLIKATION



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück



Spritzen die Gestänge oder Lüfter nach innen auf die Behälterseite wird das Sprühgerät stark mit Pflanzenschutzmitteln kontaminiert und es entstehen starke Abtropfverluste auf den Boden und befestigte Flächen (Wege).

Foto: H. Knewitz



EINE FÜLLE VON RECYCLINGTECHNIK





EINE FÜLLE VON RECYCLINGTECHNIK



AUSZUG AUS DER JKI LISTE FÜR ABDRIFTMINDERNDE TECHNIK



Hersteller	Herstellerbezeichnung	Typenbezeichnung
LIPCO	Spritz- und Sprühgeräte für den Obst-, Garten- und Weinbau; JKI-Ausführungsnummer G3175	GSG-AN-VM
LIPCO	Spritz- und Sprühgeräte für den Obst-, Garten- und Weinbau; JKI-Ausführungsnummer G9175, G9177, G9179 und G9180	GSG-NV-VM
LIPCO	Spritz- und Sprühgeräte für den Obst-, Garten- und Weinbau; JKI-Ausführungsnummer G8188 und G8198 und G7078	OSG-NVM2
Wanner	Recyclingsprühgerät Obstbau; JKI-Ausführungsnummer 37.01 bis 37.12	NTR20
Wanner	Anhängesprühgerät mit Recyclingeinrichtung; JKI-Ausführungsnummer 35.01 bis 35.12	KTR14
Weber	Überzeilengestänge mit Recyclingeinrichtung zur Nachrüstung	UEZ-RC

RECYCLINGRATE - KOSTENEINSPARUNG



Behandl. l.	Kosten €/ha	Recycl.- Rate %	Einspar. €/ha	Rest €/ha
1	13,20	45	5,94	7,26
2	38,40	40	15,36	23,04
3	31,36	35	10,97	20,39
4	64,60	30	19,38	45,22
5	69,00	30	20,70	48,30
6	277,90	25	69,47	208,43
7	43,68	23	10,04	33,64
8	183,52	20	36,70	146,82
Mittelw.	90,21	31	23,57	66,63
Summe	721,66		188,56	533,10
Anteil %	100		26	74

Behandlungskosten: ca. 500 bis 800 €/ha
 Recyclingrate: ca. 30 (bis 35 %)
 Kosteneinsparung: ca. 125 bis 200 €/ha

Reichweitensteigerung, da recycelte Brühe wieder recycelt wird
z.B.: 33 % Recyclingrate = 50 % mehr Flächenleistung



EINTRÄGE IN GEWÄSSER VERMEIDEN



Außenreinigung muss auf einer nicht versiegelten, bewachsenen Fläche erfolgen!



FAZIT

- ❖ Es gibt beim Pflanzenschutz im Weinbau noch viele „Baustellen“, die nicht unerhebliche Umweltbelastungen verursachen.
- ❖ Viele dieser Umweltbelastungen sind absolut unnötig und können durch umsichtigeres Arbeiten und den Einsatz umweltfreundlicherer Techniken vermieden werden.
- ❖ weiterhin sichtbare Abdrift → sinkende Akzeptanz → Wegfall wichtiger fungizider Bausteine (auch im ökologischen Anbau)
- ❖ Der gesamte Berufsstand ist in der Verantwortung und gefordert !!!
- ❖ Sind die Erfolge in Deutschland aus Sicht der EU bei der Wasserrahmenrichtlinie zu gering, ähnlich wie es bei der Nitratrichtlinie der Fall ist, muss sich die Agrarwirtschaft auch im Bereich des Pflanzenschutzes auf Sanktionen und Einschränkungen einstellen.



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Nina Schönbein, DLR RNH Bad Kreuznach

Applikationstechnik
Gruppe Pflanzenschutz
Abteilung Landwirtschaft

Tel. 0671-820-4231

nina.schoenbein@dlr.rlp.de