

# **Neue Düsentchnik**

Friedrich-Otto Ripke

## **Neue Düsenteknik**

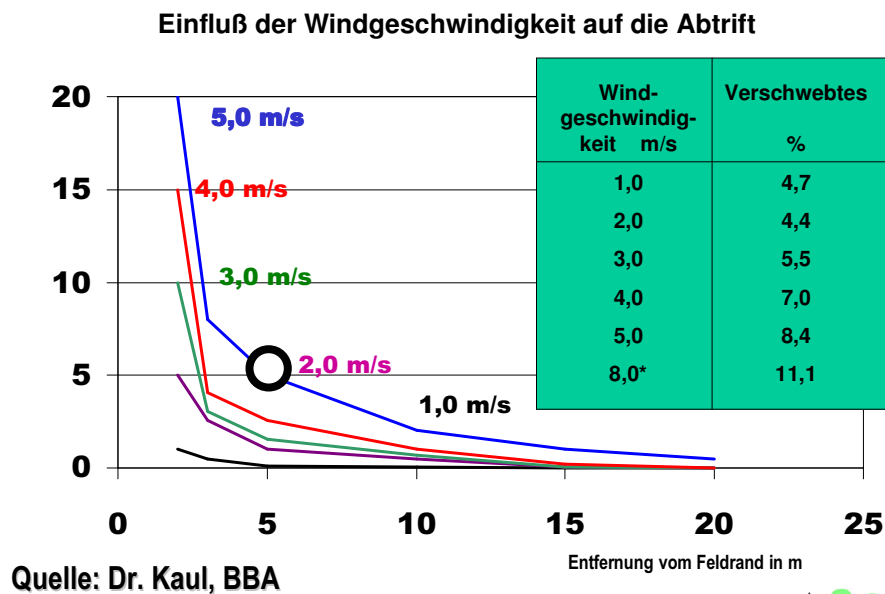
Friedrich-Otto Ripke, Pflanzenschutzamt Hannover, Wunstorfer Landstr. 9, 30453 Hannover, Tel. 04511-4005-2178

Vortrag RKL-Tagung 2003 in Neumünster und in Teutschenthal

Agrarpolitische Maßnahmen wie Cross compliance betreffen auch den Pflanzenschutz. Wir müssen heute mit Prämienkürzungen rechnen, wenn wir gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz nicht einhalten.

Noch vor 10 Jahren war Standard, dass Feldspritzgeräte einen Schleier feiner Tropfen, der auch seitlich durch Wind verfrachtet werden konnte, hinter sich hergezogen haben.

Den Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Abtrift zeigt Abbildung 1. Unten die 0 kennzeichnet die Feldkante, in Windrichtung bis 25 m aufgetragen. Den Einfluss der Windgeschwindigkeit zeigt die Kurve 5 m/s. Ganz unten ist die Kurve mit 1 m/s Windgeschwindigkeit. Diese gemessenen Fakten haben zur Folge gehabt, dass in der guten fachlichen Praxis für Pflanzenschutz die 5 m/s als Grenzwert stehen. Die Abbildung 1 zeigt die magische 5: bei 5 m/s Windgeschwindigkeit bei 5 m Abstand landen 5 % der applizierten Aufwandmenge neben der Behandlungsfläche. Gegebenenfalls auch auf dem Gewässer, wenn dort ein Graben liegt.



Pflanzenschutzamt Hannover -  
F.-O. Ripke 01/2003

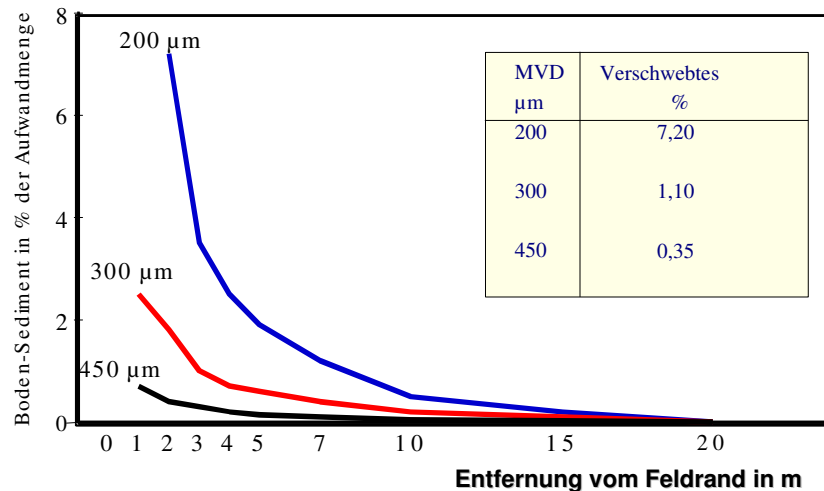


Abb. 1: Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Abtrift

Der zweite wichtige Faktor ist das Tropfenspektrum. Abbildung 2 zeigt, dass relativ feine Tropfen 200 µm hoher Abtrift im Felde unterliegen, die größeren Tropfen 450 µm (unten) sehr geringer Abtrift, so dass 5 m neben der Behandlungsfläche nur 0,1 – 0,2 % der Mittelaufwandmenge als Bodensediment ablagern. Problem ist und bleibt, dass wir in der Vergangenheit mit groben Tropfen keine optimale Wirkung

erzielen konnten. Das es heute besser geht, das werde ich versuchen, Ihnen zu belegen.

### Einfluß des Tropfenspektrums auf die direkte Abtrift



Quelle: Dr. Kaul, BBA

Pflanzenschutzamt Hannover -  
F.-O. Ripke 01/2003



**Abb. 2:** Einfluss des Tropfenspektrums auf die direkte Abtrift

Wir müssen uns dem Gesetz beugen. Das Bundes-Pflanzenschutzgesetz ist Maßstab für unser Handeln. Wir haben darin zwei neue Paragraphen 2 a und 6, die gute fachliche Praxis als Anwendungsnorm vorschreiben. Wir dürfen weder die Gesundheit, das Grundwasser noch den Naturhaushalt gefährden. Diese gute fachliche Praxis wird auch für Cross compliance die Basis sein, z.B. dass wir nur zugelassene Mittel anwenden. In den Gebrauchsanleitungen werden Sie immer mehr bußgeldbewehrte Anwendungsbestimmungen finden, auch Vorgaben zu Düsen.

Der zweite Baustein ist die gute Technik. Da haben wir in Deutschland im Vergleich zur EU einen hervorragenden Standard, der z.Zt. auch in die EU-Normen einfließt. Wir haben technische Mindestanforderungen für Neu-Geräte. Sie können in Deutschland, und das ist echter Praktiker-Schutz, nur Geräte kaufen, die bestimmte Standards erfüllen, was Genauigkeit angeht. Der Gerätehersteller muss für die Erfüllung dieser Anforderungen garantieren. Wenn Sie beim Neugerät feststellen, dass die Anforderungen nicht erfüllt sind, haben Sie volles Rückgaberecht, das man über den amtlichen Dienst problemlos abwickeln kann.

Zur Technik gehört die Kontrolle im 2-jährigen Abstand. Wir können heute sehr genau sehen, ob sie exakt verteilen, das ist Grundlage von Mitteleinsparung und guter Mittelwirkung.

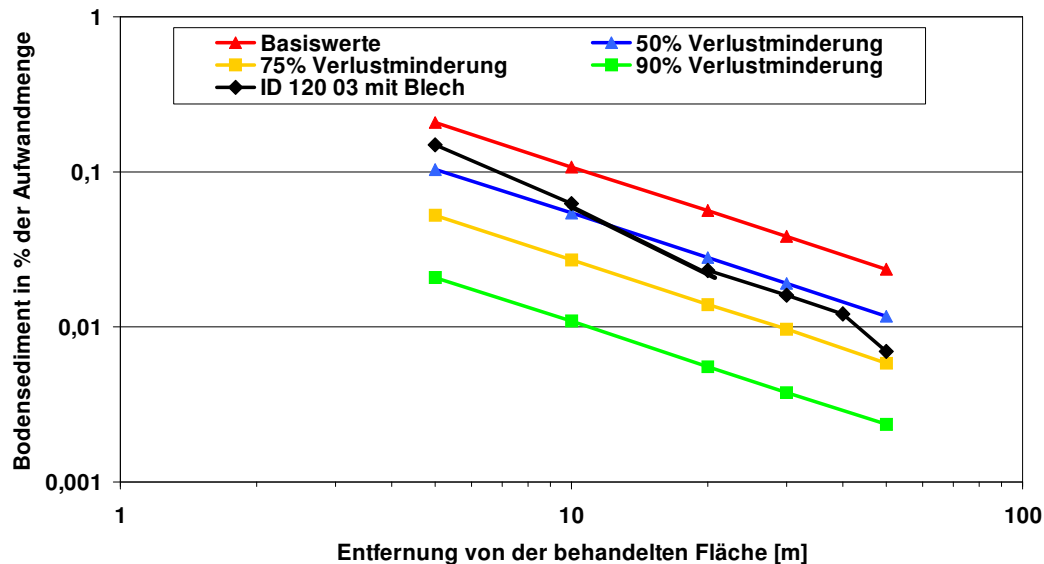
Die dritte Säule der guten fachlichen Praxis ist die persönliche Sachkunde des Anwenders. **Jeder Anwender im Betrieb der Landwirtschaft muss persönlich sachkundig sein, nicht nur der Betriebsleiter.** Ich bin nicht von all diesen Dingen selbst überzeugt, sie stehen im Gesetz. Bei der persönlichen Sachkunde werden wir wohl davon ausgehen müssen, dass wir sie regelmäßig wiederholen müssen. Angedacht ist im Bundesumweltamt, im Abstand von 3 Jahren durch Besuche von Fachveranstaltungen und Eintragen in Teilnehmerlisten die Auffrischung der Sachkunde belegt zu bekommen. Das werden vorrangig Veranstaltungen des amtlichen Dienstes sein. So viel zu den drei Säulen der guten fachlichen Praxis.

Ein letztes aus diesem allgemeinen Bereich: Es gibt ein neues Errichtungsgesetz in Deutschland, die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln wird nicht mehr durch die Biologische Bundesanstalt (BBA) gemacht. Sie ist nur noch Benehmensbehörde, sie macht weiter Mittelprüfungen hinsichtlich Wirkung und dergleichen, aber die Zulassung wird von der neuen Bundesanstalt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit ausgesprochen. Das Umweltbundesamt ist Veto-Behörde, das bei jeder Mittelzulassung Einspruch erheben kann. Im Bundesumweltamt wird vermehrt auch über technische Voraussetzungen gesprochen, die an die Zulassung zu knüpfen sind. Wir kennen sie ja schon aus den Abstandsaufgaben. Also ganz aktuell wird hier auch darüber nachgedacht, bestimmte Technik verbindlich vorzuschreiben.

Wir haben im Ackerbau zur Zeit rd. 600 zugelassene Mittel. 78 % oder 469 von diesen 600 zugelassenen Mitteln haben Abstandsaufgaben für Gewässer. Es hilft uns nicht zu sagen, lasst uns doch diese komplizierten Auflagen weglassen. Dann verlieren wir  $\frac{3}{4}$  der zugelassenen Mittel. Die verbleibende Palette reicht nicht aus, um vollständigen Pflanzenschutz zu machen. Das heißt, wir müssen uns dieser Problematik stellen. Die Technik hat in den letzten Jahren einen Beitrag zum Naturschutz, zur umweltschonenden Ausbringung geleistet. Das System ist jetzt folgendermaßen aufgebaut:

Abbildung 3 zeigt eine standardisierte Abtrifftkurve. Die Abtrift-Eckwerte zeigen eine Gerade, weil die Werte logarithmisch eingetragen sind. Auf diese Gerade bezogen sind die Abstandsaufgaben aus Abbildung 3. Wenn wir die Abstandsaufgaben reduzieren wollen, müssen wir die Abtrift unter dieser Abtrift-Eckwert-Kurve halten, 50 % darunter, 75 %, 90 % darunter. Abbildung 3 zeigt auch einen Prüfling, eine Düse ID 110 03. Die Messwerte in 5 m, in 10 m und in 50 m ordneten sich hier in die 50 % Abtriftminderungskategorie ein.

### Abtrifteckwerte auf der Basis der Mediane und Abtriftminderungsklassen



Pflanzenschutzamt Hannover -  
F.-O. Ripke 01/2003

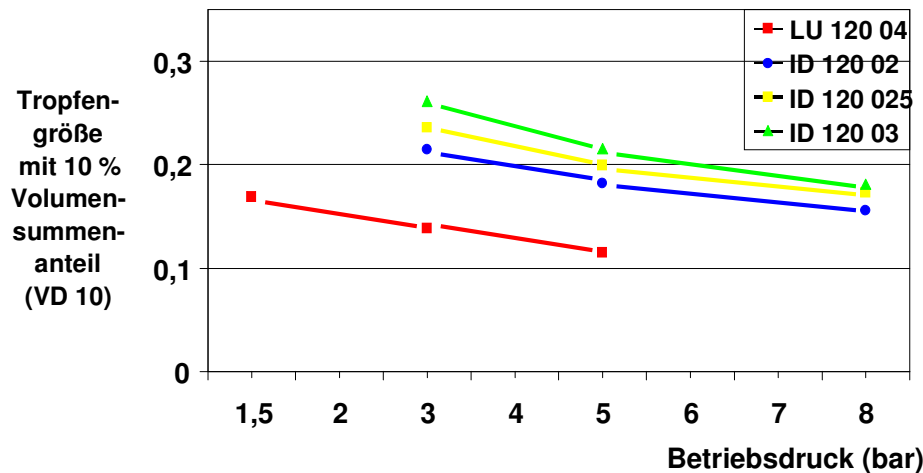


**Abb. 3:** Abtrifteckwerte auf der Basis der Mediane und Abtriftminderungsklassen

Wir haben es dann zwangsläufig mit Luftinjektordüsen zu tun. Warum nicht mehr mit XR und LU-Düsen, mit den Mehrbereichsdüsen? Weil die einfach zu feintropfig sind. Das beweist die Tropfengröße-Grafik (Abb.4). Drei ID-Düsen, Luftinjektordüsen, 02, 025 und 03, Druckbereich 3 – 8 bar, in dem Bereich sind sie anerkannt, unten die normale LU 04, die kennen wir alle noch, wurde mit 1,5 bar, 200 l Wasser etwa pro Hektar gefahren. Druckbereich war max. 5 bar, wir haben sie gefahren um 2 bar. In den Tropfengrößen liegen Welten dazwischen. In Abbildung 4 sehen Sie den sog. Feintropfenanteil, 10 % des ausgestoßenen Volumens wurde als Feintropfen ausgestoßen, die unter der jeweiligen Graden liegen, also unter 200 µm hier, 0,2 mm. Auch hier sind die Luftinjektordüsen deutlich grobtropfiger als die Normaldüsen, also abtrifffester.

### Tropfengrößenvergleich LU- und ID-Düsen

- Feintropfen mit 10 % Volumensummenanteil



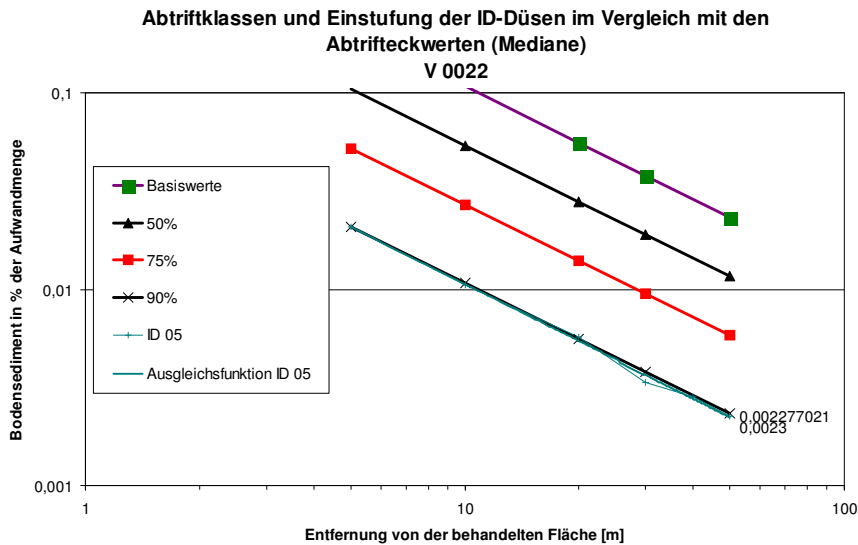
Pflanzenschutzamt Hannover -  
F.-O. Ripke 01/2003



**Abb. 4:** Tropfengrößenvergleich LU- und ID –Düsen – Feintropfen mit 10 % Volumensummenanteil

Eine Luftinjektordüse 02, eine blaue oder auch die gelbe, 025 ist in Niedersachsen die Standarddüse bis 8 bar hochgefahren liegt in etwa in dem Bereich, den wir vor Jahren noch mit einer LU 04 mit 1,4 bar erreicht haben. Das ist aus Mittelwirkungssicht sehr interessant.

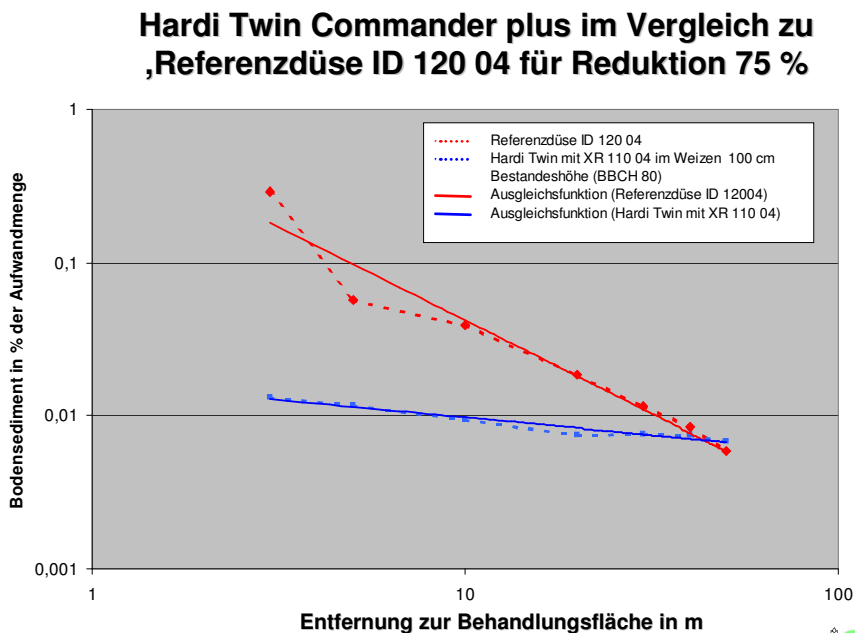
Wir haben auch Düsen, die schaffen mehr als 50 % Reduzierung. Abbildung 5 zeigt die Abtrift-Eckwertegerade – 50, - 75 und – 90 für die ID 05, Luftinjektordüse 05, die mit 90 % Abtriftminderung eingestuft ist. Es gibt neue Düsen auf dem Markt, kompakte Luftinjektordüsen, die Airmix von Agrotop zum Beispiel, oder auch von Lechler die ID Kompakt. Die ID K sind preisgünstiger, ähnlich grobtropfig, können aber aufgrund, der hier dargestellten Venturi-Düse, die wesentlich kürzer ist als bei den echten ID, AI und TD Düsen, nicht so viel Luft einsaugen, wie die ID, AI, TD-Düsen. Wir kommen hier wieder in einen Bereich, wo wir zwar grobe Tropfen haben, aber der Zerplatzeffekt auf dem Blatt nicht ganz so ausgeprägt ist wie bei den längeren Düsen. Wir haben vor allem in Großbetrieben zahlreiche luftunterstützte Geräte, z.B. von Dammann, Hardi oder Rau, die die Tropfen mit senkrechten Luftstrom in den Bestand drücken können. Auf kahler Fläche erhöhen diese Verfahren die Abtrift, weil die Luft zusammen mit dem Tropfen reflektiert wird. Abbildung 6 zeigt die Messung einer Hardi Twin Commander, die mit 75 % Abtriftminderung eingestuft ist, bei mindestens 30 cm Bestandeshöhe. Das ist die Bedingung bei den luftunterstützten Systemen, das ist logisch, ist auch bekannt.



Pflanzenschutzamt Hannover -  
F.-O. Ripke 01/2003



**Abb. 5:** Abtrifftklassen und Einstufung der ID-Düsen im Vergleich mit den Abtriffteckwerten (Mediane) V 0022



Pflanzenschutzamt Hannover -  
F.-O. Ripke 01/2003



**Abb. 6** Hardi Twin Commander plus im Vergleich zu ,Referenzdüse ID 120 04 für Reduktion 75 %



**Tabelle 1:** Verzeichnis Verlustmindernde Geräte (Düsen für Feldspritzgeräte)

<b>Abtriftminderungsklasse</b> <b>50 %</b>				
<b>Hersteller</b>	<b>Gerätetyp</b>	Verwendungsbestimmungen Randbereich 20 m		
		Max. Druck (bar)	km/h (max)	Zielflächenabstand (cm)
Agrotop	TD025 API	4,0		
Agrotop	TD004 C	2 – 3	5	
Agrotop	AM 03	2,0		50
Agrotop	AM 04	2,0		50
Lechler	IDK 04 P	3,0		50
Lechler	IDK 05 P	4,0		50
Hardi	S Injet 02	3,5		
Lechler	ID 02 POM	3,5		
Hardi	S Injet 25	5,0		
Lechler	ID 025 P	5,0		
TeeJet	AI 025 VS	4,0		
Hardi	S Injet 03			
Lechler	ID 03 P/C			
TeeJet	AI 03 VS	5,0		50
Hardi	S Injet 04	5,0		
Lechler	ID 04 P/C	5,0		
TeeJet	AI 05 VS	5,0		50
<b>Abtriftminderungsklasse</b> <b>75 %</b>				
Hersteller	Gerätetyp	Verwendungsbestimmungen Randbereich 20 m		
		Druck (bar)	km/h (max)	Zielflächenabstand (cm)
Agrotop	AM 04	1,0		50
Agrotop	AM 05	1,5		50
Lechler	IDK 04	1,0		50
Lechler	IDK 05	1,5		50
Hardi	S Injet 04	3,0	5,0	
Lechler	ID 04 P/C	3,0	5,0	
TeeJet	AI 04 VS	2,5 – 3,0	5,0	50
Hardi	S injet 05			
Lechler	ID 05 P			
<b>Abtriftminderungsklasse</b> <b>90 %</b>				
Hersteller	Gerätetyp	Verwendungsbestimmungen Randbereich 20 m		
		max. Druck (bar)	km/h (max)	Zielflächenabstand (cm)
Agrotop	AM 05	1,0	5,0	50
Lechler	IDK 05 P	1,0	5,0	50
Hardi	S Injet 05	2,0	5,0	
Lechler	ID 05 P/C	2,0	5,0	

Die Tabelle 1 zeigt verlustmindernde Geräte, die haben für uns große Bedeutung. Wenn wir Düsen auswählen, müssen wir vorher in dieses amtliche Verzeichnis gucken. Die Berater werden Ihnen das näher bringen, welche Düse ist jetzt mit welcher Abtriftminderungszahl oder –klasse, 50, 70 oder 90 % versehen. Diese Abtriftminderung tritt nur ein, wenn die mit der Düse verbundene Verwendungsbestimmung eingehalten wird. Bis Ende 2002 hieß das, max. 5 km fahren und max. 3 bar Druck wählen. Hier gibt es eine Erleichterung. Wir haben die jüngsten Versuche dazu genutzt, diese Begrenzung aufzuheben. In dem neuen Verzeichnis, das wird Ende Januar, Anfang Februar von der Biologischen Bundesanstalt veröffentlicht, wird hinter der 03 keine Verwendungsbestimmung mehr stehen, für 50 % jedenfalls nicht, für 75 % sehr wohl. D.h. wir können auch schneller fahren und höheren Druck nehmen, wenn wir 50 % Abtriftminderung erreichen müssen. Wenn wir mehr erreichen müssen, 75 % oder 90 % müssen wir weiterhin den Druck nach oben begrenzen und langsam fahren, das steht dann in der jeweiligen Spalte Verwendungsbestimmung.

Tabelle 1 zeigt am Ende eine Düse, nämlich die 05, die ID jetzt auch die von Hardi übernommene von Lechler mit 90 % Abtriftminderung. Aus einer Crux kommen wir nicht heraus, die Düse braucht 350 bis 400 l Wasser, wenn ich also 90 % Abtriftminderung brauche, bin ich auf diese große Düse angewiesen. Allerdings in Deutschland nur auf den ersten 20 m neben dem Saumbiotop oder neben dem Gewässer.

In der Gebrauchsanleitung der Mittel, die für uns als Anwendungsbestimmung, und Bußgeldbewertung verbindlich ist, haben wir eine Reihe von Auflagen, z.B. NW-Auflagen zum Schutz von Gewässern. Im Oktober 2002 hatten 858 Mittel zusätzliche Auflagen zum Schutz von Saumbiotopen. Die hießen in der Vergangenheit NS, jetzt NT, T für Terrestik. Von Vorteil ist, das alle alten NS-Auflagen aufgehoben wurden. Aber alle neuzugelassenen Mittel werden mit großer Wahrscheinlichkeit eine NT-Auflage bekommen. Der Schwerpunkt liegt hier in dem Bereich NT 101 bis 103. Wir haben z.Zt. 73 Zulassungen mit NT-Auflagen, etwa 60 liegen in dem vorderen Bereich. Alle Gewässer-Abstandsauflagen beinhalten in irgendeiner Form die Forderung nach verlustmindernder Technik, also grobe Tropfen. Bei diesen Auflagen NW 605, 607 müssen Sie die ersten 20 m im Feld verlustmindernd spritzen, je nach Mittel 50, 75 oder 90 %. Der Rest kann beliebig behandelt werden, auch mit feinen Tropfen. Das ist bei der NW 606 genauso.

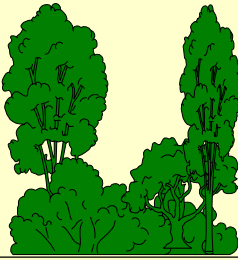
Die Auflagen für Saumbiotope, Feldgehölze, Waldränder (NT 101 – 103) ist bei den 73 Mitteln jetzt schon bei 60 Mitteln gültig. Sie müssen die ersten 20 m grobtropfig spritzen, verlustmindernd, oder Sie müssen diese Fläche unbehandelt lassen. Das will niemand von uns Ackerbauern. D.h. diese Auflagen zwingen Sie, für gute fachliche Praxis, diese Technik einzusetzen. Mit verlustmindernder Technik können Sie direkt dranspritzen an Saumbiotope, Feldgehölze, Waldränder, ohne einen

Abstand einzuhalten. Sie werden das in der Gebrauchsanleitung finden. Wir versuchen auf Bundesebene, das auch bildlich ein bisschen zu vereinheitlichen. Die Texte der Auflagen haben in den letzten Jahren so oft gewechselt, dass keiner mehr weiß, was Sache ist, das muss ich mal so deutlich sagen. Wir wollen das standardisieren mit Bausteinen, mit bildlicher Darstellung und mit gleichen Texten.

**Anwendungsbestimmungen (Abstände) zum Schutz terrestrischer Biozöten**

**Kennzeichnung NT 101 - 103 (alt NS 611-1 - 613-1)**

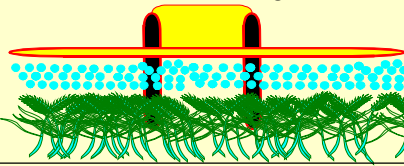
**I. Grundregel**



Breite: >3 m  
Feldgehölz/  
Feldrain/ Hecke

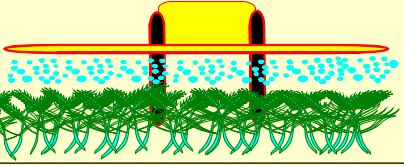
Grobtröpfige verlustmindernde  
Pflanzenschutzgerätetechnik

50 % Abtriftminderung = NT 101  
75 % Abtriftminderung = NT 102  
90 % Abtriftminderung = NT 103



Breite: 20 m

Normaltröpfige  
Pflanzenschutzgerätetechnik



Breite: beliebig


← Acker →

**II. Befreiungstatbestände**

- 1. Auf verlustmindernde Technik kann verzichtet werden, wenn**
  - a) -die Anwendung mit tragbaren Pflanzenschutzgeräten erfolgt;
  - b) -an den Acker grenzende Feldraine, Hecken, Gehölzinseln weniger als 3 m breit sind
  - c) -die Anwendung in einem Gebiet erfolgt, das im Verzeichnis regionalisierte Kleinstrukturanteile als Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen ausgewiesen ist.
- 2. Für angrenzende Straßen, Wege und Plätze oder landw./gärtn. Nutzflächen gelten NT 101- NT 103 nicht.**

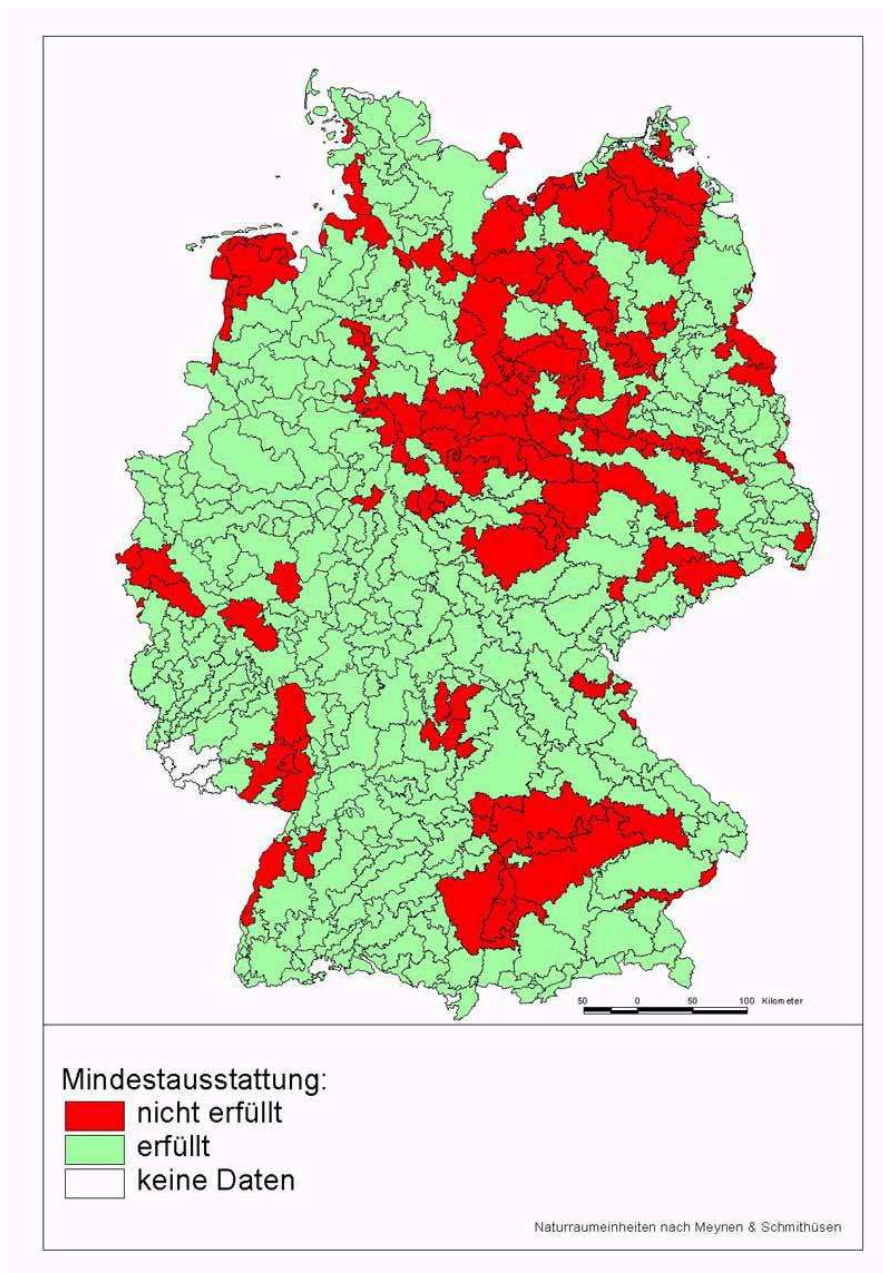
Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Hannover  
Überwachungsreferat P8 - F.O. Ripke 11/2002

GWB - NT 101-103-2002.ppt



**Abb. 7:** Anwendungsbestimmungen (Abstände) zum Schutz terrestrischer Biozöten

Befreiung gibt es für Regionen, in denen es eine ausreichende Anzahl von Kleinbiotopen gibt, dort gelten die NT-Auflagen dann nicht (Abb. 8).



**Pflanzenschutzamt Hannover**  
**F.-O. Ripke 01/2003**

Abb. 8: Biotopindexkarte Deutschland

Tabelle 2 zeigt eine aktuelle Düsenempfehlung von uns. Die Tabelle enthält die Düsen, die in das Verzeichnis verlustmindernder Geräte eingetragen sind, mit den jeweiligen Tropfengrößen, mit der Verlustminderungsklasse, mit Wasseraufwandmengen und Fahrgeschwindigkeit. Als Empfehlung für die Praxis kommt eigentlich heraus, dass wir mit Luftinjektordüsen der Größe 025 und 03 im Ackerbau

bundesweit gut liegen und zu recht kommen. Die 05er für 90 %-Verlustminderung brauchen wir nur in Randbereichen zu Gewässern, Waldrändern, Feldgehölzen. Es kann Betriebe geben, die diese beiden Düsen dann vorhalten müssen. Die AirMix oder die Lechler Kompakt, die ID Kompakt, sind preiswerter kürzer, bieten sich für mittelbäuerliche Betriebe an. Sie sind allerdings, was die Tropfengröße und den Druckbereich angeht (sie sind eigentlich Düsen für 1 bis 3 bar), nicht so variabel wie die echten Luftinjektordüsen.

**Tabelle 2:** Luftinjektordüsen für Ganzflächenspritzungen im Ackerbau

### Luftinjektordüsen für Ganzflächenspritzungen im Ackerbau

200 - 300 - 400 l/ha Wasseraufwand

Zerstäuber	Betriebsdruck bar	Einzelzerstäuber- ausstoss l/min	Wasseraufwand* (l/ha)		Mittlerer volumetrischer Tropfendurch- messer (MVD)** µm	Feintropfen- durchmesser mit 10% Volumen- summenanteil am Ausstoss ** µm	Abtriftmin- derungsklasse (bei max. 5 m/s Windge- schwindigkeit)*** % *****	Risiko- minder- ungs- punkte
			6 km/h	7 km/h				
<i>AI/ID/TD/ INJet</i> 025	<b>3,0</b>	0,99	196	178	<b>500</b>	<b>236</b>	<b>50 %</b>	3
	5,0	1,28	266	219	433	199	-	-
<i>AI/ID/TD INJet</i> 03	<b>3,0</b>	1,17	234	200	<b>535</b>	<b>261</b>	<b>50 %</b>	3
	5,0	1,52	303	260	460	216	-	-
<i>Airmix</i> 04	<b>1,0</b>	0,92	185	158	<b>589</b>	<b>328</b>	<b>75 %</b>	6
	<b>2,0</b>	1,30	261	224	<b>504</b>	276	<b>50 %</b>	3
	3,0	1,60	320	274	443	230	-	-
<i>Airmix</i> 03	<b>2,0</b>	0,98	196	168	<b>432</b>	<b>222</b>	<b>50 %</b>	3
	3,0	1,20	240	206	379	180	-	-
<i>ISO F 11002/ Twinforce</i> *****	<b>2,5</b>	0,73	146	125	<b>224</b>	<b>104</b>	<b>50%</b>	3
	<b>3,0</b>	0,80	160	137	<b>215</b>	<b>99</b>	<b>75 %</b>	6
<i>AI/ID/TD<sup>1</sup> INJet</i> 04	<b>3,0</b>	1,55	311	266	<b>590</b>	<b>296</b>	<b>75 %</b>	6
	5,0	2,02	403	348	502	245	-	-
<i>ID12003 mit ANPA/DAS</i> *****	<b>3,0</b>	1,17	234	200	<b>535</b>	<b>261</b>	<b>75 %</b>	6
<i>ISO F 11004/ Twinforce</i>	<b>3,0</b>	1,60	320	274	<b>275</b>	<b>131</b>	<b>75 %</b>	6
<i>AI/ID/TD INJet</i> 05	<b>3,0</b>	1,94	400	342	<b>615</b>	309	<b>90 %</b>	10
	5,0	2,48	518	442	525	252	-	-

Erläuterungen: 1 50 % - Abtriftklasse\* - bei 50 cm Düsenabstand - \*\* nach Lechler – Hersteller- bzw. BBA- Angaben  
 \*\*\* die jeweiligen Verwendungsbestimmungen der Zerstäuber müssen beachtet werden  
 \*\*\*\* Dammann Dual-Air-System mit Bestandeshöhe ab 50 cm  
 \*\*\*\*\* gilt nur bei den fett und kursiv gedruckten Zerstäubertypen und Betriebsdrücken  
 \*\*\*\*\* Twinforce – 50 % mit 140 bar Luftleistung und Mindestbestandeshöhe von 30 cm - 75 % mit voller Luftleistung und Mindestbestandeshöhe von 50 cm

## Ausland

Abbildung 9 zeigt geforderte Gewässerabstände in Holland. Holländer können mit konventionellen Düsen nicht dichter als 14 m an Gewässer heranfahren, mit lowdress-Düsen oder Twin 1,5 m. Das holländische System hat einen gefährlichen Mangel, es berücksichtigt überhaupt nicht die Toxizität der Mittel, also die Giftigkeit der Mittel für Fische und Wasserorganismen. Das ist bei unserem System drin.

## Niederlande:

### Über Technik können Abstandsaufgaben verringert werden:

Konventionelle Düsen	14 m
LowDrift Düsen oder Twin	1,5 m
Twin und Low-Drift-nozzle	1 m

---

Pflanzenschutzamt Hannover -  
F.-O. Ripke 01/2003



Abb. 9: Abstandsaufgaben in Holland

In Großbritannien gibt es drei Düsenklassen, Ein-Stern-, Zwei-Stern-, Drei-Stern-Düsen mit unterschiedlichen Abtriftreduzierungen (Abb. 10). Das ist ähnlich zu unserem System, nur die Engländer haben den Vorteil, wenn sie eine Standardfeldspritze fahren, können sie schon einmal die Abstände variieren in Abhängigkeit von der Mitteldosis (Abb. 11). Wenn sie statt 100 % nur 25 % ausbringen, geht der Abstand von 5 auf 1 m herunter. Darum kämpfen wir in Deutschland, das macht Sinn. Wenn ich weniger ausbringe, ist auch weniger Potential des Gewässereintrages da, weniger Fischgiftigkeit. Ansonsten gelten bei voller Abtriftminderung abhängig von der Dosis in England 1 m Abstand. Da kommen wir nicht ganz hin.

## Großbritannien

- Local Environmental Risk Assessments For Pesticides (LERAP)
- LERAP gibt Hinweise für den Einsatz von Chemikalien
- LERAP arbeitet mit verschiedenen Risikoebenen
  - LERAP \*                    25 bis 50% Reduzierung
  - LERAP \*\*                 50 bis 75% Reduzierung
  - LERAP \*\*\*               > 75% Reduzierung
- LERAP berücksichtigt Mittelaufwandmengen
- LERAP berücksichtigt Technik (Düsen und Luftunterstützung)

Pflanzenschutzamt Hannover -  
F.-O. Ripke 01/2003



Abb. 10: Großbritannien  
3 Düsenklassen zur Abtriftreduzierung

## Großbritannien

A Standard Feldspritze					B LERAP - Low Drift* Spritze				
Dosis	100%	75%	50%	25%	Dosis	100%	75%	50%	25%
Gewässer schmäler 3 m	5 m	4 m	2 m	1 m	Gewässer schmäler 3 m	4 m	2 m	1 m	1 m
Gewässer 3 - 6 m	3 m	2 m	1 m	1 m	Gewässer 3 - 6 m	2 m	1 m	1 m	1 m
Gewässer breiter 6 m	2 m	1 m	1 m	1 m	Gewässer breiter 6 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Trockene Gräben	1 m	1 m	1 m	1 m	Trockene Gräben	1 m	1 m	1 m	1 m
C LERAP - Low Drift** Spritze					D LERAP - Low Drift*** Spritze				
Dosis	100%	75%	50%	25%	Dosis	100%	75%	50%	25%
Gewässer schmäler 3 m	2 m	2 m	1 m	1 m	Gewässer schmäler 3 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Gewässer 3 - 6 m	1 m	1 m	1 m	1 m	Gewässer 3 - 6 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Gewässer breiter 6 m	1 m	1 m	1 m	1 m	Gewässer breiter 6 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Trockene Gräben	1 m	1 m	1 m	1 m	Trockene Gräben	1 m	1 m	1 m	1 m

Pflanzenschutzamt Hannover -  
F.-O. Ripke 01/2003



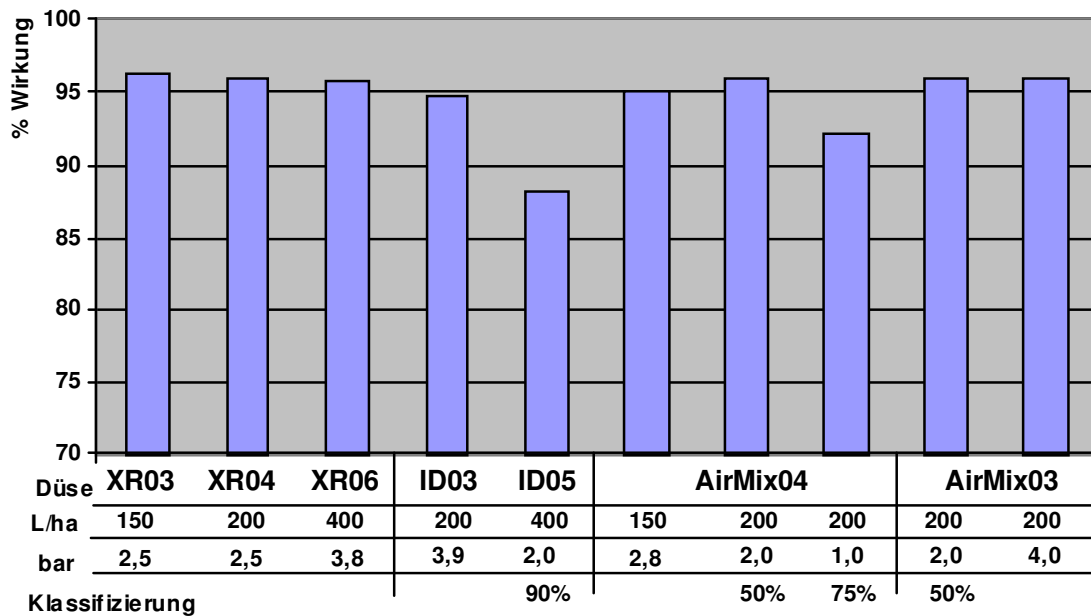
Abb. 11: Großbritannien  
Abhängigkeit der Abstände von der Mitteldosis

Schweden: Die Skandinavier sind relativ hart, sie haben eine Richtlinie, die berücksichtigt Temperatur, Windgeschwindigkeit, Gestängehöhe, Tropfengröße, Mittelaufwandmenge auch, das ist positiv für die Landwirte und die Umweltbedingungen. Praktisch sieht das so aus: sie haben für jeweils eine bestimmte Temperatur und eine Windgeschwindigkeit eine Seite in ihrer Fibel. Der schwedische Landwirt hat ein dickes Buch auf dem Schlepper, schlägt dann je nach Temperatur und Windgeschwindigkeit die Seite auf, z.B. für 20°C und 3 m/s. Je nach Tropfengröße, drei Tropfgrößenklassen, Mittelaufwand und Gestängehöhe sind Abstände zwischen 3 und 50 m einzuhalten. Das können wir in Deutschland unterschreiten mit unserem System, wir liegen in der Mitte dazwischen, deshalb glaube ich, unser System hat für die EU eine gewisse Zukunft.

Letzter Bereich zu den Düsen, **biologische Wirkung**. Die Kernfrage für uns war ja, reicht es bei Unkrautbekämpfung in Rüben aus, mit groben Tropfen zu spritzen, weil im Keimblattstadium die Zielfläche sehr klein ist. Dazu hat es 2002 einen bundesweiten Versuch gegeben. Er ist im Ergebnis repräsentativ. Abbildung 12 zeigt verschiedene Düsen, Normaldüsen, ID-Düsen 03 und 03, AirMix-Düsen, also eine aktuelle technische Auswahl. Die Ergebnisse zum Reihenschluss zeigen, dass die ID 05 im Vergleich zur AirMix 03 zu IX 03 etwas abfällt hier, kein Wunder, das ist die grobtropfigste Düse mit 90 % Abtrifftreduzierung, die wir haben. Die würde ich auf der ganzen Fläche in keinem Fall einsetzen. Das kommt bei der Gesamtauswertung, über alle Versuche, über alle Termine, dann zum Schluss bonitiert, auch wieder heraus, die ID 05 fällt ab. Aber die brauche ich wirklich nur, wenn ich Gewässerabstände am Rübenschlag habe außen herum 20 m. Für den Rest ID 03 z.B. gibt es keine gesicherten Unterschiede, auch AirMix nicht. Auch die IDK haben wir in Hannover in drei Versuchen gefahren, die zeigen, dass wir auch bei der Rübunkrautbekämpfung mit den Luftinjektordüsen hinkommen. Ich würde bei normalen Injektordüsen bei der Unkrautbekämpfung in Rüben Drücke fahren zwischen 6 und 8 bar. Die Spritzen und die Pumpen halten das problemlos aus. Da gibt es auch keinen höheren Verschleiß, wir haben einen 1000 Stunden Versuch gemacht.



## Gesamtwirkung Großversuch - Hattersheim 05.07.2002



Pflanzenschutzamt Hannover -  
F.-O. Ripke 01/2003



Abb. 12: Gesamtwirkung Großversuch – Hattersheim 05.07.2002

Bei Kartoffeln ist es ähnlich. Abbildung 13 zeigt eine ID 02 mit 6 bar im Vergleich zu einer normalen XR-Düse in Kartoffeln. Dadurch dass die Tropfen größer sind, mehr Energie haben in den unteren Bestandesbereichen, können Sie mit grobtropfigen Düsen, mit mehr Tropfenenergie höhere Beläge erzielen als mit der konventionellen Düse. Das kommt in allen Versuchen so heraus.

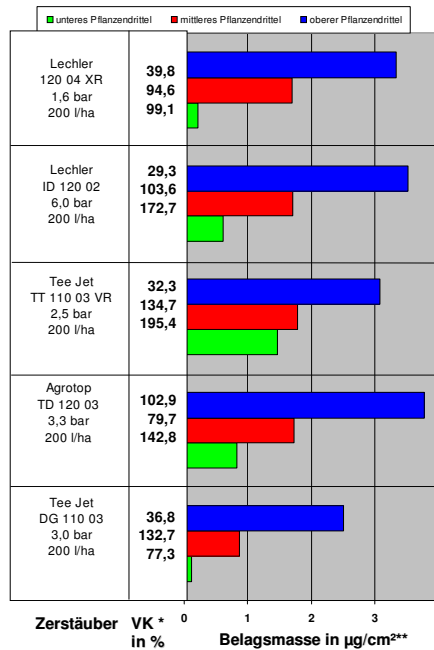
## Wirkstoffverteilung in Kartoffeln

Stadium BBCH 47

Witterungsbedingungen:  
sonnig; 21 °C; 80 % rel LF, 1 m/s

\* Variationskoeffizient als relatives  
Streuungsmaß

\*\* Mittelwert aus 30 untersuchten Sproßteilen



Pflanzenschutzamt Hannover -  
F.-O. Ripke 01/2003



Abb. 13: Wirkstoffverteilung in Kartoffeln

Abbildung 14 zeigt eine Hardi Twin mit 100 l/ha im Vergleich zu einer normalen LU, mit Luftunterstützung. In blattreichen Beständen arbeiten luftunterstützte Düsen immer besser als normale Düsen.

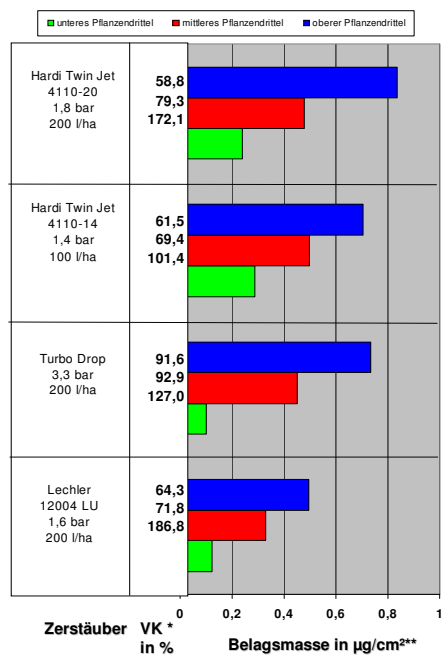
## Wirkstoffverteilung in Kartoffeln

Stadium BBCH 47

Witterungsbedingungen:  
sonnig; 21 °C; 80 % rel LF, 2 m/s

\* Variationskoeffizient als relatives  
Streuungsmaß

\*\* Mittelwert aus 30 untersuchten Sproßteilen



Pflanzenschutzamt Hannover -  
F.-O. Ripke 01/2003



Abb. 14: Wirkstoffverteilung in Kartoffeln

Im Weizen können wir ähnliche Belagswerte zeigen. Sie schwanken aber stark. Das Fahnenblatt fängt immer mehr Wirkstoff und Tropfen ein als die Ähre. Der Halm, der senkrecht steht, hat immer wenig Anlagerung.

## **Zusammenfassung**

Die Luftinjektordüse vernünftig eingesetzt zeigt im Vergleich zu Normaldüsen immer bessere Ergebnisse. In der fungiziden Wirkung im Weizen sind die Luftinjektordüsen alle gleich gut. Das hier mal eine ID 05 mit 400 l/ha noch oben herausfällt, nicht gesichert, begründet die Aussage, dass Wasser bis 400 l/ha noch nie geschadet hat. Über 400 l/ha bringt nichts mehr. Aber, wer die Möglichkeit hat, kann die Mittelwirkung mit 400 l/ha absichern. Aber wir werden im Bereich 200, 250 l/ha mit 0,2, 03er Düsen im Ackerbau sehr gute Werte erzielen.

Die Betriebe, die einen Antrag stellen auf Agrarförderung z.B. für Stallbauten, die an Agrar-Umweltprogrammen teilnehmen, sind jetzt schon voll auf das Einhalten guter fachlicher Praxis angewiesen. Die entsprechende Bescheinigung setzt das Einhalten der geschilderten Bestimmungen im Ackerbau z.B. bei Pflanzenbehandlungsmaßnahmen voraus. Verstöße werden an die Bewilligungsbehörden gemeldet und haben Prämienkürzungen zu Folge, die das doppelte der erzielten Kosteneinsparung entsprechen.

So schließt sich der Kreis. Das EU-Schema ist, dass Sie Ihre volle Prämie nur erhalten, wenn die Anfrage u.a. beim Pflanzenschutzamt ergibt, dass keine Verstoß vorliegt. Wenn einer vorliegt, Gewässerabstände nicht eingehalten, falsche Düsen eingesetzt werden, müssen wir das melden, dann bekommen Sie Prämienkürzungen. Zur Gerätereinigung sagen die staatlichen Mindestanforderungen, dass Sie Feldspritzgeräte nicht auf dem Hof reinigen sollten, sondern auf dem Acker durch- und abspülen sollten.

In Deutschland sind die meisten Verstöße im Bereich der Abstände von Gewässern festgestellt worden, im Bereich der Düngeverordnung die meisten Verstöße in den Biobetrieben, die keine Bodenanalyse vorlegen konnten.

In Deutschland haben wir hohe Standards in der guten fachlichen Praxis. Technik ist in der Lage, die vorgeschriebenen Abstände zu Saumbiotopen, Gewässern, Wäldern zu verkürzen.