

PRODUKTFINDER

bitte auswählen

PRODUKTINFOS

Produkte im Fokus

Produktinformationen

Sicherheitsdatenblätter

KULTUREN

Ackerbau

Gemüse

Weinbau

Obstbau

Food Chain

SERVICES

Getreide Aktuell

Phytophthora-Modell

Spritzwetter

SMS Warndienst

Maisherbizid-Berater

Schlaglicht/Agrarbrief

Services abonnieren

Kontakt

Außendienst

Beratungcenter

Applikationstechnik Ackerbau

Die Balance zwischen optimaler Wirkungssicherheit und abdriftreduzierender Ausbringungstechnik

Der Alltag auf den landwirtschaftlichen Betrieben ist von zahlreichen technischen Abläufen geprägt, die in erheblichem Maße zum Betriebserfolg beitragen. Dies trifft ganz besonders auf die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln zu.



Dabei beschränkt sich der Einfluss der so genannten Applikationstechnik nicht nur auf ökonomische Aspekte. Die immer komplexer werdenden gesetzlichen Regelungen machen den Einsatz moderner Ausbringungsmethoden zur unverzichtbaren Voraussetzung für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln. Besonders die zahlreichen Abstandsregelungen können nur eingehalten werden, wenn die Sachkompetenz des Anwenders und der Einsatz moderner Spritztechnik aufeinander abgestimmt werden.

Applikationstechnik Ackerbau:

- Übersicht
- Feldspritzen einwintern
- Zielflächen
- Wirkstoffmobilität
- Optimale Düsenwahl
- Düsentechnik
- Gräserbekämpfung in Getreide
- Feldgemüsebau
- Abstandsauflagen
- Additive



PRODUKTFINDER

bitte auswählen

PRODUKTINFOS

- Produkte im Fokus
- Produktinformationen
- Sicherheitsdatenblätter

KULTUREN

- Ackerbau
- Gemüse
- Weinbau
- Obstbau
- Food Chain

SERVICES

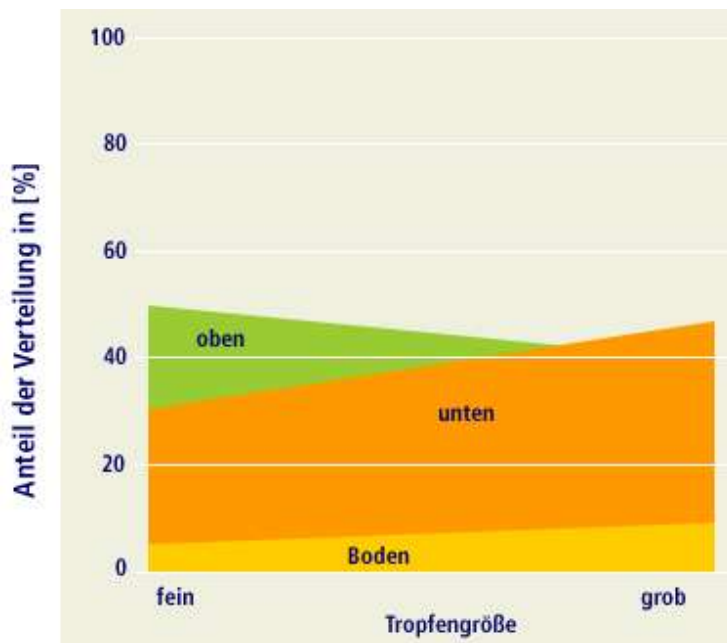
- Getreide Aktuell
- Phytophthora-Modell
- Spritzwetter
- SMS Warndienst
- Maisherbizid-Berater
- Schlaglicht/Agrarbrief
- Services abonnieren
- Kontakt
- Außendienst
- Beratungcenter

Zielflächen

Zielflächen, Anlagerung und Abdrift – wie verhalten sich Tropfen?

Im Laufe einer Vegetationsperiode verändern die angebauten Kulturen ihren Habitus. Diese Veränderungen haben nicht nur einen erheblichen Einfluss auf die zu behandelnde Zielfläche, sondern stellen auch unterschiedliche Anforderungen an die Technik, mit der die Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden sollen.

Zielflächen im Getreidebestand in Abhängigkeit von der Tropfengröße



Zielfläche beim Pflanzenschutz

Anwendungsbereich	Zielfläche	Größe in m ² / ha
Beizung	Saatkorn	250-300
Voraufbau-Herbizid	Boden	10.000
Nachaufbau-Herbizid	Ungras/ Unkraut	bis zu 25.000
Wachstumsregler, Halmbruch	Halmbasis	5.000- 7.000
Blattkrankheit-Fungizid	gesamte Pflanze	70.000- 125.000
Ährenkrankheit, Blattlaus	Ähre und oberer Blattbereich	50.000- 100.000

Bei Voraufbauherbiziden ist die Zielfläche mit der behandelten Fläche identisch. Stärkere Unterschiede bestehen bei den Nachaufbauherbiziden. Je nachdem, ob ein rein blattaktives Herbizid oder ein Produkt, das sowohl über das Blatt als auch über den Boden wirkt, eingesetzt wird, unterscheiden sich die Größen der Zielfläche bereits recht stark.

Applikationstechnik Ackerbau:

- Übersicht
- Feldspritzen einwintern
- Zielflächen
- Wirkstoffmobilität
- Optimale Düsenwahl
- Düsentechnik
- Gräserbekämpfung in Getreide
- Feldgemüsebau
- Abstandsauflagen
- Additive

**PRODUKTFINDER**

bitte auswählen

PRODUKTINFOS

Produkte im Fokus

Produktinformationen

Sicherheitsdatenblätter

KULTUREN

Ackerbau

Gemüse

Weinbau

Obstbau

Food Chain

SERVICES

Getreide Aktuell

Phytophthora-Modell

Spritzwetter

SMS Warndienst

Maisherbizid-Berater

Schlaglicht/Agrarbrief

Services abonnieren

Kontakt

Außendienst

Beratungcenter

Wirkstoffmobilität**Wirkstoff mit Kontaktwirkung, geringere Ansprüche.
Verlagerung in Stunden nach Applikation**

Eine Grundvoraussetzung für die gute biologische Wirksamkeit besteht darin, die Applikationstechnik auf den Wirkungsmechanismus des ausgewählten Pflanzenschutzproduktes abzustimmen. Wirkstoffe mit Kontaktwirkung werden in der Pflanze nicht verlagert. Deshalb ist durch eine fein- bis mitteltropfige Applikation eine hohe, gleichmäßige Blattbedeckung anzustreben.

**Wirkstoff mit Xylem-mobiler Wirkung
Verlagerung in Stunden nach Applikation**

Xylem-mobile Wirkstoffe werden in der Pflanze nur akropetal verlagert. Hierdurch kann nur direkt getroffenes und neues Gewebe vor einem Befall geschützt werden; eine mittlere Bedeckung ist für eine erfolgreiche Anwendung ausreichend.

**Wirkstoff mit Phloem-mobiler Wirkung
Verlagerung in Stunden nach Applikation**

Systemische, Phloem-mobile Wirkstoffe werden sowohl akropetal als auch basipetal verlagert und erreichen dadurch auch nicht direkt getroffene Pflanzenteile.

Applikationstechnik Ackerbau:

Übersicht

Feldspritzen einwintern

Zielflächen

Wirkstoffmobilität

Optimale Düsenwahl

Düsentechnik

Gräserbekämpfung in Getreide

Feldgemüsebau

Abstandsauflagen

Additive

PRODUKTFINDER

bitte auswählen

PRODUKTINFOS

Produkte im Fokus

Produktinformationen

Sicherheitsdatenblätter

KULTUREN

Ackerbau

Gemüse

Weinbau

Obstbau

Food Chain

SERVICES

Getreide Aktuell

Phytophthora-Modell

Spritzwetter

SMS Warndienst

Maisherbizid-Berater

Schlaglicht/Agrarbrief

Services abonnieren

Kontakt

Außendienst

Beratungcenter

Optimale Düsenwahl

Das Tropfenspektrum – bedeutend für Wirkung und Abdrift

Die Wahl einer Düse mit einem auf die Anwendung abgestimmten Tropfengrößenspektrum ist ausschlaggebend für eine geringe Abdrift. Je nach Bauart, Durchflussgröße und Druck erzeugen Düsen unterschiedliche Tropfengrößen. Eine wichtige Kenngröße für Größenspektrum und Häufigkeitsverteilung von Tropfenfraktionen ist der Mittlere Volumetrische Durchmesser (MVD), anhand dessen die Zerstäubung von sehr fein bis sehr grob eingeteilt wird.

Je kleiner die Durchflussgröße einer Düse und je höher der Druck, desto geringer wird der MVD. Bei kleiner werdendem MVD steigt aber das Feintropfenvolumen. Dieser Wert beschreibt den Anteil an Tropfen im Tropfenspektrum der ausgebrachten Flüssigkeit, die kleiner als 100 µm sind und somit als extrem abdriftgefährdet gelten.

Die Wahl einer größeren Durchflussmenge oder aber die Verringerung des Spritzdruckes führen dagegen zu einer Erhöhung des MVD und damit zu einem gröberen Tropfenspektrum mit geringerem Feintropfenvolumen. Größere Tropfen sind weniger anfällig gegen Windgeschwindigkeit und werden weniger stark vom Horizontalwind verfrachtet.

Allerdings gehen diese abdriftvermindernden Eigenschaften zu Lasten der Bedeckung. Große Tropfen erzielen, bezogen auf die gleiche Flächengröße, einen schlechteren Bedeckungsgrad als feine Tropfen.

Relation von Bedeckungsgrad, Bestandesdurchdringung und Abdriftrisiko zur Tropfengröße

Applikationstechnik Ackerbau:

Übersicht

Feldspritzen einwintern

Zielflächen

Wirkstoffmobilität

Optimale Düsenwahl

Düsentechnik

Gräserbekämpfung in Getreide

Feldgemüsebau

Abstandsauflagen

Additive

Hier finden Sie:

Übersicht Optimale Düsenwahl

Die richtige Düse

Verlustmindernde Geräte

Optimale Applikationstechnik

Existenzzeit von Tropfen

[Mehr]

Übersicht der BBA- anerkannten abdriftmindernden Düsen im Ackerbau



Die Wahl optimaler Düsen in Abhängigkeit vom Produkt.

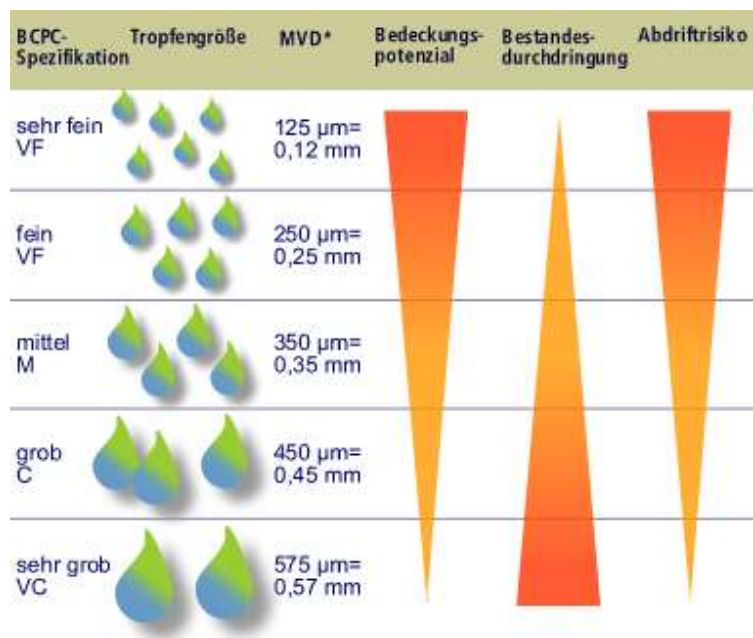
[Mehr]

Düsen und Druckbereiche zur Applikation von Pflanzenschutzmitteln.



Ermittlung von Volumenstrom pro Düse und Aufwandmenge pro ha.

[Mehr]



PRODUKTFINDER

bitte auswählen

PRODUKTINFOS

Produkte im Fokus

Produktinformationen

Sicherheitsdatenblätter

KULTUREN

Ackerbau

Gemüse

Weinbau

Obstbau

Food Chain

SERVICES

Getreide Aktuell

Phytophthora-Modell

Spritzwetter

SMS Warndienst

Maisherbizid-Berater

Schlaglicht/Agrarbrief

Services abonnieren

Kontakt

Außendienst

Beratungcenter

Düsenteknik

Düsenbauarten

Dem Markt stehen heute eine Reihe von Düsenbauarten für die unterschiedlichsten Anforderungen zur Verfügung: **Air-Injektordüse, Air-Injektordüse Kompakt, Standard-Flachstrahl-düse, Anti-Driftdüse**

Air-Injektordüse:

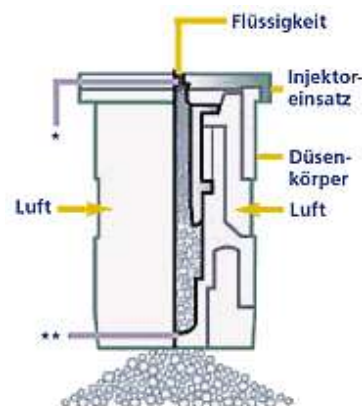
Breit durchgesetzt und in der Praxis erprobt sind die Air-Injektordüsen (z.B. ID). Die Tropfenspektren reichen von extrem grob- bis grob- bzw. z.T. bis mitteltropfig. Im Vergleich zu anderen Düsenbauarten kann damit unter Beachtung verfahrenstechnischer Vorgaben (z.B. Druck, Fahrgeschwindigkeit) die Abdrift auf bis zu 90 % vermindert werden. Applikationen sind bis zu einer Windgeschwindigkeit von 5,0 m/s durchführbar.



Mittels 'Venturi- Prinzip' wird Luft eingesaugt und in die Flüssigkeit teilweise eingemischt. Je nach Mittel entstehen dabei große abdriftfeste 'Blasentropfen'. Durch den Druck-abbau in der Mischkammer und den großen Düsenauslass der Injektordüse wird der Feintropfen-anteil praktisch eliminiert.

Sie können die Funktionalität der Air-Injektordüse hier direkt testen. Klicken Sie auf! "AN", um die Simulation zu starten.

Air-Injektordüse Kompakt: Die kompakten Injektordüsen arbeiten im niederen Druckbereich optimal, d.h. eine driftarme Applikation ist bis zu einem Druck von 2,5 bar möglich.



Applikationstechnik Ackerbau:

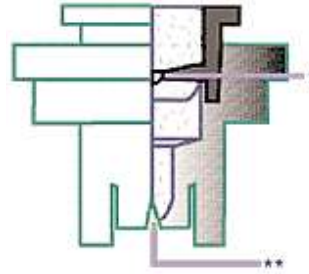
- Übersicht
- Feldspritzen einwintern
- Zielflächen
- Wirkstoffmobilität
- Optimale Düsenwahl
- Düsenteknik
- Gräserbekämpfung in Getreide
- Feldgemüsebau
- Abstandsauflagen
- Additive

Hier finden Sie:

- Düsenbauarten
- Mehrfachdüsenkörper
- Doppelflachstrahl-düsen - Praxiserfahrungen
- Düsenverschleiß

**Standard-
Flachstrahldüse:**

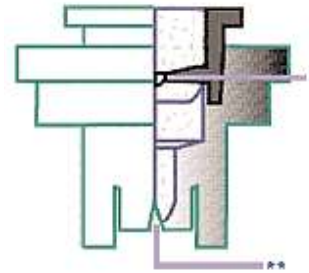
Dosierung
und Zerstäubung findet
am Düsenauslass statt.



Herkömmliche Flachstrahldüsen (z.B. LU) zeichnen sich als Universaldüsen aus. In Abhängigkeit von Druck und Leistungsgröße wird eine fein-, mittel- und z.T. grobtropfige Zerstäubung erreicht. Eine abdriftarme Applikation erfolgt im niederen Druckbereich bis 2,5 bar. Anwendungen können bis zu einer Windgeschwindigkeit von 3,0 m/s erfolgen.

Anti-Driftdüse:

Eine Weiterentwicklung stellen die Antidrift-Düsen (z.B. AD) mit Vorzerstäuber dar. Eine mittel- bis grobtropfige, driftarme Applikation – auch bei niedrigeren Aufwandmengen – kann bis zu einer Windgeschwindigkeit von 4,0 m/s durchgeführt werden.



Die Flüssigkeit wird in die Vorkammer dosiert eingeleitet. Durch den Druckabbau in der Vorkammer wird am Düsenauslass eine Reduzierung des unerwünschten Feintropfenanteils beim Zerstäubungsprozess bewirkt.

PRODUKTFINDER

bitte auswählen

PRODUKTINFOS

Produkte im Fokus

Produktinformationen

Sicherheitsdatenblätter

KULTUREN

Ackerbau

Gemüse

Weinbau

Obstbau

Food Chain

SERVICES

Getreide Aktuell

Phytophthora-Modell

Spritzwetter

SMS Warndienst

Maisherbizid-Berater

Schlaglicht/Agrarbrief

Services abonnieren

Kontakt

Außendienst

Beratungcenter

Abstandsauflagen

Zu den aktuellen Themen der Saison zählen ohne Zweifel die Abstandsauflagen von Pflanzenschutzmitteln zu Oberflächengewässern und Saumstrukturen wie Feldrainen, Hecken und Waldrändern. Die Abstandsauflagen zu Oberflächengewässern werden dabei als aquatische Auflagen, die Abstandsauflagen zu Saumstrukturen als terrestrische Auflagen bezeichnet. Beide dienen dem Schutz von Nicht-Ziel-Organismen vor Abtrift. Während aquatische Abstandsauflagen das Ziel haben, Gewässerorganismen zu schützen, dienen terrestrische Abstandsauflagen dem Schutz von Nützlingen und der Ackerrandflora.



Ziel all dieser Auflagen ist es, den Naturschutz zu fördern und auch in intensiven Agrargebieten seltenen Tieren und Pflanzen Schutzareale anzubieten. Die Abstandsauflagen sind als Anwendungsbestimmungen gefasst und daher bußgeldbewehrt.

Ein Teil der Syngenta-Produkte ist mit den Anwendungsbestimmungen NT 101 - NT 103 gekennzeichnet. Diese Anwendungsbestimmungen sollen auf naturbelassenen Flächen, die an das behandelte Feld angrenzen, Flora und Fauna vor Schäden durch Abtrift schützen. Daher schreiben sie vor, dass das Produkt in der Nähe solcher Flächen (d.h. auf einer Breite von 20 m) nur mit verlustmindernder Technik ausgebracht werden darf.



Die Zulassungsbehörde hat begründete Ausnahmen von dieser Regelung festgesetzt. Liegt das behandelte Feld in einer Gegend, in der viele solcher

naturbelassenen Areale an bewirtschaftete Flächen angrenzen, sind bleibende Schäden durch Abtrift weniger wahrscheinlich. Die Zulassungsbehörde bezeichnet diese Gegenden als "Gebiet mit einem ausreichenden Anteil an regionalisierten Kleinstrukturen".

Sie können selbst herausfinden, ob Ihre Felder in einem solchen Gebiet liegen. Ein Klick auf den folgenden Link führt Sie auf das "**Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturanteile**" des JKI. Dort ist für alle deutschen Gemeinden aufgeführt, ob sie einen ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen aufweisen (ein "Ja" in der Spalte "Erfüllt") oder nicht.

Gehört die Gemeinde, in deren Gemarkung Ihre Felder liegen, zu einer Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen, so bedeutet dies für Sie:

Es besteht keine Verpflichtung, Produkte mit den genannten Anwendungsbestimmungen mit verlustmindernder Technik anzuwenden oder einen Abstand zu angrenzenden Flächen einzuhalten.

Die Anwendungsbestimmungen zum Gewässerschutz bleiben davon unberührt weiterhin gültig.

Applikationstechnik Ackerbau

Übersicht

Feldspritzen einwintern

Zielflächen

Wirkstoffmobilität

Optimale Düsenwahl

Düsentechnik

Gräserbekämpfung in Getreide

Feldgemüsebau

Abstandsauflagen

Additive

Weitere Informationen

[Anwendungsbestimmungen im Einzelnen](#)
[Aktuelle Abstandsauflagen 2010](#)
[Hier finden Sie eine Übersicht der von der Zulassungsbehörde anerkannten, abtriftmindernden Düsen.](#)

PRODUKTFINDER

bitte auswählen

PRODUKTINFOS

Produkte im Fokus

Produktinformationen

Sicherheitsdatenblätter

KULTUREN

Ackerbau

Gemüse

Weinbau

Obstbau

Food Chain

SERVICES

Getreide Aktuell

Phytophthora-Modell

Spritzwetter

SMS Warndienst

Maisherbizid-Berater

Schlaglicht/Agrarbrief

Services abonnieren

Kontakt

Außendienst

Beratungcenter

Abstandsauflagen

Anwendungsbestimmungen im Einzelnen

Hier können Sie sich über die einzelnen Anwendungsbestimmungen informieren (Durch einen Klick auf den Link erhalten Sie den Text der Anwendungsbestimmung):

Anwendungsbestimmungen zum Schutz von Wasserorganismen

[NG 402](#), [NW 600](#), [NW 601](#), [NW 603](#), [NW 605](#),
[NW 606](#), [NW 607](#), [NW 608](#), [NW 609](#)

Anwendungsbestimmungen zum Schutz von Flora und Fauna am Ackerrand

[NT 101](#) (ersetzt Anwendungsbestimmung [NS 611-1](#))
[NT 102](#) (ersetzt Anwendungsbestimmung [NS 612-1](#))
[NT 103](#) (ersetzt Anwendungsbestimmung [NS 613-1](#))
[NT 104](#) (ersetzt Anwendungsbestimmung [NS 611-10](#))
[NT 105](#) (ersetzt Anwendungsbestimmung [NS 612-10](#))
[NT 106](#) (ersetzt Anwendungsbestimmung [NS 613-10](#))
[NT 107](#) (ersetzt Anwendungsbestimmung [NS 621-10/20](#))
[NT 108](#) (ersetzt Anwendungsbestimmung [NS 622-10/20](#))
[NT 109](#) (ersetzt Anwendungsbestimmung [NS 623-10/21](#))
[NT 125](#)
[NT 133](#)
[NT 139](#)

Applikationstechnik Ackerbau:

- [Übersicht](#)
- [Feldspritzen einwintern](#)
- [Zielflächen](#)
- [Wirkstoffmobilität](#)
- [Optimale Düsenwahl](#)
- [Düsentechnik](#)
- [Gräserbekämpfung in Getreide](#)
- [Feldgemüsebau](#)
- [Abstandsauflagen](#)
- [Additive](#)

PRODUKTFINDER

bitte auswählen

PRODUKTINFOS

Produkte im Fokus

Produktinformationen

Sicherheitsdatenblätter

KULTUREN

Ackerbau

Gemüse

Weinbau

Obstbau

Food Chain

SERVICES

Getreide Aktuell

Phytophthora-Modell

Spritzwetter

SMS Warndienst

Maisherbizid-Berater

Schlaglicht/Agrarbrief

Services abonnieren

Kontakt

Außendienst

Beratungcenter

Additive

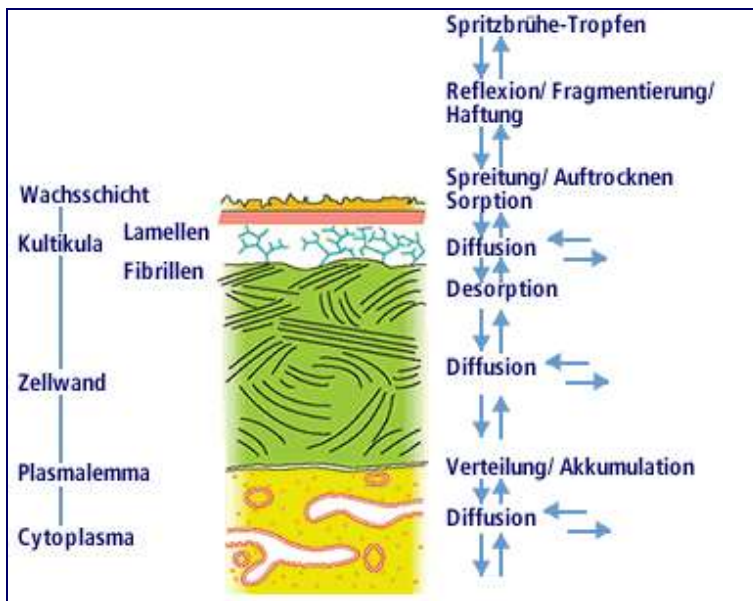
Die Bedeutung von Additiven

Gemäß § 31 c Pflanzenschutzgesetz sind Additive, im Gesetz Zusatzstoffe genannt, Stoffe, die dazu bestimmt sind, Pflanzenschutzmitteln zugesetzt zu werden, um ihre Eigenschaften oder Wirkungen zu verändern.

Additive dürfen in der Formulierung, in der die Abgabe an den Anwender vorgesehen ist, nur in den Verkehr gebracht werden, wenn sie die Anforderungen nach § 31 Absatz 1 Nr. 1 Pflanzenschutzgesetz erfüllen und in eine Liste der Biologischen Bundesanstalt über Zusatzstoffe aufgenommen worden sind.

Der Zusatz von Additiven kommt speziell bei blattaktiven Pflanzenschutzmitteln zum Tragen.

Vorgänge bei der Aufnahme von Additiven, Emulgatoren und Pflanzenschutzwirkstoffen (nach Holloway, 1993)



Applikationstechnik Ackerbau:

- Übersicht
- Feldspritzen einwintern
- Zielflächen
- Wirkstoffmobilität
- Optimale Düsenwahl
- Düsentechnik
- Gräserbekämpfung in Getreide
- Feldgemüsebau
- Abstandsauflagen
- Additive

Hier finden Sie:

- Additive
- Wichtige Additive
- Eigenschaften
- Zielflächenbenetzung

PRODUKTFINDER

bitte auswählen

PRODUKTINFOS

- Produkte im Fokus
- Produktinformationen
- Sicherheitsdatenblätter

KULTUREN

- Ackerbau
- Gemüse
- Weinbau
- Obstbau
- Food Chain

SERVICES

- Getreide Aktuell
- Phytophthora-Modell
- Spritzwetter
- SMS Warndienst
- Maisherbizid-Berater
- Schlaglicht/Agrarbrief
- Services abonnieren
- Kontakt
- Außendienst
- Beratungcenter

Wichtige Additive

Additive wirken modifizierend auf Spritzbrühen, indem sie die Benetzung und Haftung von Pflanzenschutzwirkstoffen auf Pflanzenoberflächen beeinflussen (siehe [Abbildung auf der Übersichtseite](#)).

Sie wirken aktivierend, indem sie die Penetration von Pflanzenwirkstoffen durch die Kutikula und die Zellwand und ihre Aufnahme in das Blattinnere verstärken.

Durch den Zusatz von Additiven wird zunächst eine gleichmäßige Benetzung und Verteilung der Spritzbrühe auf der Zielfläche erreicht (siehe Tabelle). Nach der Auftrocknung der Spritzbrühe bleiben die Additive als dünne Schicht auf der Blattoberfläche zurück.

Aus ihr können die darin gelösten und fein verteilten Pflanzenschutzwirkstoffe in die Kutikula penetrieren bzw. diffundieren. Vorteilhaft ist, dass es in dieser Schicht beim Auftrocknen zu einer Auskristallisation der Wirkstoffe kommt, was erst eine Penetration ermöglicht.

Applikationstechnik Ackerbau

- Übersicht
- Feldspritzen einwintern
- Zielflächen
- Wirkstoffmobilität
- Optimale Düsenwahl
- Düsentechnik
- Gräserbekämpfung in Getreide
- Feldgemüsebau
- Abstandsauflagen
- Additive

Hier finden Sie:

- Additive
- Wichtige Additive
- Eigenschaften
- Zielflächenbenetzung

Wichtige gelistete Additive und ihre Charakterisierung

Handesname	Zusammen- setzung	Additiv-gruppe	Spreitung	Haftung	Penetration
Adhäsit ^{®1}	Marlapon + Methanol	Anionisches Tensid			
Frigate ^{®2}	Ethoxyliertes Talgamin	Kationisches Tensid			
Genamin ^{®3} T-200 NF	Ethoxyliertes Talgamin	Kationisches Tensid			
MonFast ^{®4}	Polyoxyethylierte Fettalkohole, Propylenglykol	Nichtionisches Tensid			
Breakthru ^{®5} S240	Trisiloxan	Nichtionisches Tensid			
Li-700 ^{®6}	Modifiziertes Sojalecithin Alkylphenyl- hydroxypoly- oxyethylen	Modifiziertes natürliches Tensid			
Agrocer ^{®7} 03	Montanwachs- säureester	Montanwachs			
Rako ^{®8}	Rapsöl; Rizinusöl- /Fettalkohol- ethoxylat	Pflanzenöl			
Schaumexx ^{®9}	Silikonöl	Schaumstopp			

mittlere Wirkung starke Wirkung

Listungen durch BBA, Stand 14.06.2002

Adhäsit ^{®1} :	Spiess-Urania Chemicals GmbH, Hamburg
Frigate ^{®2} :	ISK Biosciences Europe, Brüssel
Genamin ^{®3} T-200 NF:	Monsanto Agrar Deutschland GmbH, Düsseldorf
MonFast ^{®4} :	Monsanto Agrar Deutschland GmbH, Düsseldorf
Break-Thru ^{®5} S 240:	Goldschmidt AG, Essen
Li-700 ^{®1} :	Loveland Agrochemicals Ltd., Cambridge
Agrocer ^{®7} 03:	Clariant GmbH, Gersthofen
Rako ^{®8} :	Bayer CropScience, Leverkusen
Schaumexx ^{®9} :	Sudau Agro GmbH, Thalheim

Schon kurz nach dem Antrocknen können Regenschauer die Pflanzenschutzwirkstoffe nicht mehr von der Blattoberfläche abwaschen, da sie besser haften und rasch über Kutikula und Zellwand in das Blattinnere penetrieren.

Bei starker Absenkung der Oberflächenspannung und entsprechend guter Verteilung (Spreitung) der Spritzbrühe auf der Blattoberfläche kann die Spritzbrühe auch durch die Stomata in die Atemhöhle und die Blatt-Interzellularen eindringen, was die Regenfestigkeit ebenfalls erhöht.

Beim Auftrocknen der Spritzbrühe auf der Blattoberfläche werden zunächst die Wachsschichten mit den Additiven infiltriert und der Kontakt zur Kutikula verbessert. Additive und Wirkstoffe dringen von hier aus in das Blatt ein, indem sie durch Kutikula und Zellwand hindurchdiffundieren.

Anschließend können sie in der Lipidmittelschicht und anderen Zellmembranen akkumulieren. Es kommt zu einer Störung der Membraneigenschaften und zu erhöhter Durchlässigkeit (Permeabilität) für die Pflanzenschutzwirkstoffe.

PRODUKTFINDER

bitte auswählen

PRODUKTINFOS

- Produkte im Fokus
- Produktinformationen
- Sicherheitsdatenblätter

KULTUREN

- Ackerbau
- Gemüse
- Weinbau
- Obstbau
- Food Chain

SERVICES

- Getreide Aktuell
- Phytophthora-Modell
- Spritzwetter
- SMS Warndienst
- Maisherbizid-Berater
- Schlaglicht/Agrarbrief
- Services abonnieren
- Kontakt
- Außendienst
- Beratungcenter

Eigenschaften

Additive und ihre Eigenschaften

Je nach Art des Additivs und seinen Eigenschaften kommen unterschiedliche Auswirkungen zum Tragen. Durch entsprechende Zusätze können die Grundeigenschaften erweitert werden.

Tenside

Ein Tensid besteht prinzipiell aus zwei Teilen: dem hydrophilen (wasserliebenden) Kopf und dem lipophilen (fettliebenden) Schwanz.

Aufbau von Tensid und Mizelle

Tensidmolekül

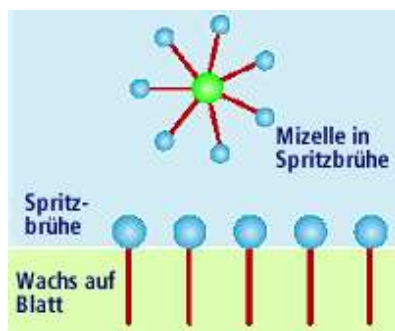


in Mizelle

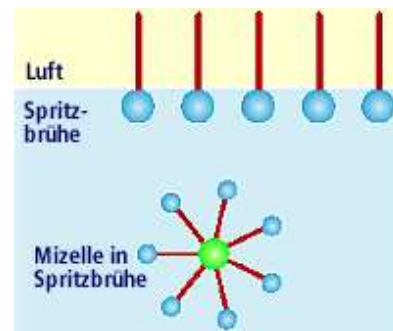


Tenside werden so an der Wasseroberfläche adsorbiert, dass sich der hydrophile Teil im Wasser befindet und der lipophile Teil aus dem Wasser herausragt. Sie senken die Oberflächenspannung, indem sie die Wechselwirkungen der Wassermoleküle an der Oberfläche stören. Oberhalb einer charakteristischen Konzentration werden in der Wasserphase voluminöse Körper - Mizellen - gebildet, in denen sich die lipophilen Molekülteile befinden. In diesen Mizellen können lipophile Substanzen, so auch Wirkstoffe, transportiert werden.

Verhalten von Tensiden in der Spritzbrühe



Verhalten von Tensiden in der Kombination Spritzbrühe und Blatt



Gelangt Spritzbrühe, die Tenside enthält, auf eine Blattoberfläche, wird der lipophile Tensidteil in die Wachsschicht des Blattes, die ebenfalls lipophil ist, aufgenommen.

Beim Einsatz von Tensiden besteht die Modifizierung der Spritzbrühe in erster Linie in einer Veränderung der Oberflächenspannung. Bei der Oberflächenspannung einer Flüssigkeit handelt es sich um die Kraft, die auf die Oberflächenteilchen der Flüssigkeit einwirkt und die Oberfläche auf ein Minimum zu verringern sucht. Gemessen wird sie in Kraft/Fläche, Beispiel Wasser: 72 mN/m (milliNewton/m). Freie Flüssigkeitsteilchen nehmen bedingt durch die Oberflächenspannung die Gestalt mit kleinster Oberfläche an, nämlich die Kugelform. Eine Erniedrigung der Oberflächenspannung durch Additive führt dazu, dass der auf der Zielfläche auftreffende Tropfen einen kleineren Randwinkel bildet. In der Folge kommt es zu einer verstärkten Spreitung der Spritzbrühe auf der Pflanzenoberfläche und damit zu einer besseren Abdeckung und Benetzung der Zielfläche durch die auftreffenden Tropfen.

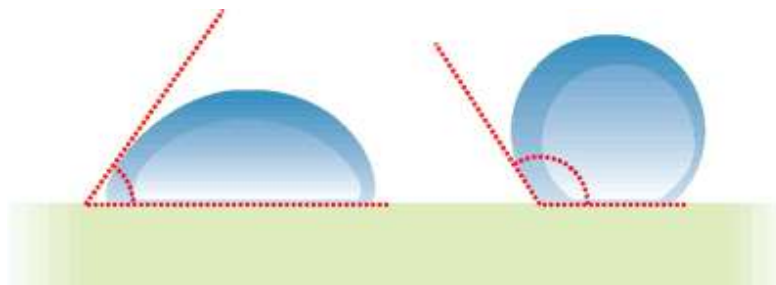
Unterschiedlicher Randwinkel von Tropfen (nach Norden, 1982)

Applikationstechnik Ackerbau:

- Übersicht
- Feldspritzen einwintern
- Zielflächen
- Wirkstoffmobilität
- Optimale Düsenwahl
- Düsentechnik
- Gräserbekämpfung in Getreide
- Feldgemüsebau
- Abstandsauflagen
- Additive

Hier finden Sie:

- Additive
- Wichtige Additive
- Eigenschaften
- Zielflächenbenetzung



Bei kleinem Randwinkel (niedrige Oberflächenspannung) - links - flachen die Tropfen stärker ab und bedecken eine größere Fläche als bei großem Randwinkel (hohe Oberflächenspannung) - rechts

Die bessere Benetzung von Pflanzenoberflächen kann auch eine Verbesserung der Haftung von Pflanzenschutzwirkstoffen auf Pflanzenoberflächen zur Folge haben.

Tenside wirken aktivierend auf Pflanzenschutzbrühen und die darin enthaltenen Pflanzenschutzwirkstoffe, indem sie über ihre oberflächenaktiven Eigenschaften und die Mizellenbildung zu einer stärkeren Penetration von Pflanzenschutzwirkstoffen durch die Kutikula und Zellwand in das Blattinnere führen.

Wachse, Öle und artverwandte Stoffe

Sie wirken modifizierend auf Spritzbrühen, indem sie vorrangig die Haftung von Pflanzenschutzwirkstoffen auf Pflanzenoberflächen verbessern. Wachse und Öle lagern organische Pflanzenschutzwirkstoffe durch ihr lipophiles Verhalten in ihre Strukturen ein und bilden mit diesen ein Depot auf den Pflanzenoberflächen, aus dem die Wirkstoffe kontinuierlich abgegeben werden. In der Folge kommt es durch Wachse und Öle zur Minimierung von Produktverlusten und zu einer verbesserten Regenfestigkeit.

Aktivierend wirken Wachse, Öle und artverwandte Stoffe, indem die darin gelösten Wirkstoffe schneller durch die Kutikula transportiert werden können.

PRODUKTFINDER

bitte auswählen

PRODUKTINFOS

- Produkte im Fokus
- Produktinformationen
- Sicherheitsdatenblätter

KULTUREN

- Ackerbau
- Gemüse
- Weinbau
- Obstbau
- Food Chain

SERVICES

- Getreide Aktuell
- Phytophthora-Modell
- Spritzwetter
- SMS Warndienst
- Maisherbizid-Berater
- Schlaglicht/Agrarbrief
- Services abonnieren
- Kontakt
- Außendienst
- Beratungcenter

Zielflächenbenetzung

Die Zielfläche

Neben der Witterung hat die Beschaffenheit der Pflanzenoberfläche maßgeblichen Einfluss auf die Retention von Spritzbrühen, wobei Retention und Benetzbarkeit wiederum in einem engen positiven Zusammenhang stehen.

Unter Retention von Pflanzenschutzbrühen durch Pflanzenoberflächen versteht man das Festhalten oder die Haftung der jeweiligen Spritzflüssigkeit.

Die von Pflanzenart zu Pflanzenart stark unterschiedliche Retention steht in Abhängigkeit zum Entwicklungsstadium der Pflanzen, zu ihrem Habitus, der sich in Wuchsform, Blatthaltung, -stellung und -form ausdrückt, und zur Beschaffenheit der Blattoberfläche, bei der Relief, Rauigkeit, Behaarung, Wachsausbildung und Benetzungseigenschaften zu beachten sind (siehe auch Kasten).

Was ist bei der Beschaffenheit der Blattoberfläche zu beachten?

- Behaarung
- Aderung
- Form der Epidermiszellen
- Kutikula
- Beschaffenheit der Wachsauflagerung

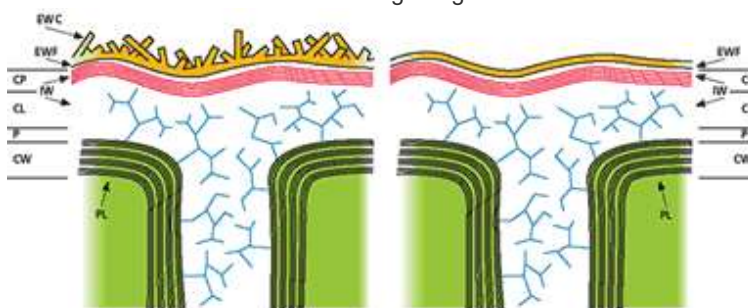
Eine hohe Retention von Spritzbrühen auf Blattoberflächen wird dann erreicht, wenn die Blattoberfläche stark behaart ist, eine starke Aderung aufweist, in ihrer Oberfläche rau ist und keine „kristallinen“ epikutikulären Wachsauflagerungen auf dem bei allen Pflanzenarten vorhandenen epikutikulären Wachsfilm besitzt.

Den Feinbau der pflanzlichen Kutikula verdeutlicht die folgende Abbildung.

Aufbau der pflanzlichen Kutikula (Riederer et al., 2000)

Kutikula mit "kristallinen" Wachsauflagerungen

Kutikula ohne "kristallinen" Wachsauflagerungen



- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| EWC: Epikutikuläre „Wachskristalle“ | EWF: Epikutulärer Wachsfilm | PL: Plasmalemma |
| CP: Häufig lamellierte, reine Kutikula | CL: Mit Polysaccharid-fasern durchsetzter Kutikularbereich | IW: Intrakutikuläre Wachse |
| CW: Zellwand | | P: Pectin-Schicht |

Bei Arten ohne „kristalline“ Wachsauflagerungen blieben im Experiment mit verschiedenen Pflanzenarten 368–892 µl Spritzflüssigkeit/g TM, bei Arten mit „kristallinen“ Wachsauflagerungen zwischen 90 und 429 µl Spritzflüssigkeit/g TM haften (O. A. Welker, 1979). Wie die nachfolgende Tabelle verdeutlicht, ist speziell bei Gräsern aufgrund der vorhandenen „kristallinen“ Wachsauflagerungen mit schlechterer Haftfähigkeit von Spritzbrühen zu rechnen.

Pflanzenarten mit „kristallinen“ epikutikulären Wachsauflagerungen	Pflanzenarten ohne „kristalline“ epikutikuläre Wachsauflagerungen
<u>Ackerfuchsschwanz</u>	Ackerhohlzahn

Applikationstechnik Ackerbau:

- Übersicht
- Feldspritzen einwintern
- Zielflächen
- Wirkstoffmobilität
- Optimale Düsenwahl
- Düsenteknik
- Gräserbekämpfung in Getreide
- Feldgemüsebau
- Abstandsauflagen
- Additive

Hier finden Sie:

- Additive
- Wichtige Additive
- Eigenschaften
- Zielflächenbenetzung

<u>Einjährige Rispe</u>	Ackerkratzdistel
Flughafer	<u>Ackerhellerkraut</u>
Hirse-Arten	Ackersenf
<u>Windhalm</u>	<u>Ackerstiefmütterchen</u>
<u>Quecke</u>	Ackerwinde
Acker- und Kohlgänsedistel	<u>Amaranth</u>
<u>Erdrauch</u>	Ampferblättriger Knöterich
Klatschmohn	<u>Ehrenpreisarten</u>
<u>Melde</u>	Flohnöterich
<u>Weißer Gänsefuß</u>	<u>Franzosenkraut</u>
<u>Wolfsmilch</u>	<u>Kamille</u>
Vogelknöterich	<u>Klettenlabkraut</u>
Viersamige Wicke	<u>Schwarzer Nachtschatten</u>
	<u>Taubnessel-Arten</u>
	<u>Vogelmiere</u>

(nach O. A. Welker, 1979)

Auch die Benetzbarkeit und das Vorhandensein von epikutikulären „kristallinen“ Wachsauflagerungen stehen in engem Zusammenhang. Pflanzenarten ohne derartige Auflagerungen sind gut benetzbar, da sich hier entsprechend günstige Tropfenrandwinkel ausbilden. Pflanzenarten mit derartigen Wachsauflagerungen sind schlecht benetzbar, da sich hier ungünstige Randwinkel bilden. Dies zeigen die nachfolgenden Beispiele:

Beispiel 1: Ackerfuchsschwanz - eine Pflanzenart mit schlechter Benetzbarkeit und Retention

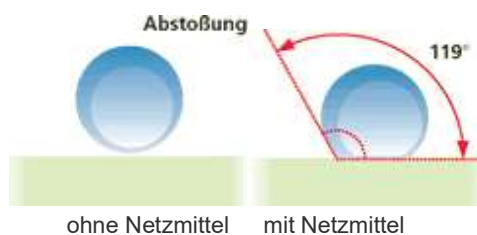
Retentionswert: 226 µl Spritzflüssigkeit/g TM

Blattoberseite bei verschiedenen Vergrößerungen:



"Kristalline" Wachsauflagerungen

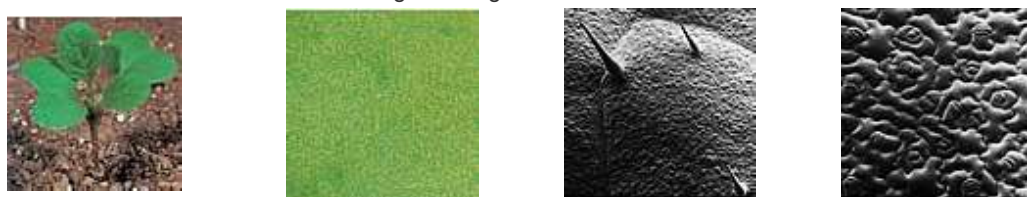
Benetzbarkeit: Randwinkel von Wassertropfen ohne und mit Netzmittel



Beispiel 2: Ackersenf - eine Pflanzenart mit guter Benetzbarkeit und Retention

Retentionswert: 711 µl Spritzflüssigkeit/g TM

Blattoberseite bei verschiedenen Vergrößerungen:



keine "kristallinen" Wachsauflagerungen sichtbar

Benetzbarkeit: Randwinkel von Wassertropfen ohne und mit Netzmittel