

# ZUPAN<sup>®</sup> d.o.o.

Podjetje za proizvodnjo, trgovino in storitve  
Celestrina 3, 2229 MALEČNIK, Slovenija  
Tel.: +386 (2) 471 60 50, 471 60 54  
Fax: +386 (2) 471 60 51  
TRR: 04515 - 0000191307  
ID št.: SI16934733

[www.zupan.si](http://www.zupan.si)

E-Mail: [zupan.maribor@siol.net](mailto:zupan.maribor@siol.net)

Št.reg. 1/1357/00, Okr.sod. v Mariboru, mat.št. 5332338, osn.kapital 111.733,00 €

---

## ELEKTROSTATISCHE APPLIKATION FLÜSSIGER PFLANZENSCHUTZMITTEL

**Die Möglichkeit, die einer Pflanzenschutzmittelbrühe an der Zielfläche durch elektrostatische Aufladung der Spritzmitteltröpfchen zu verbessern, ist seit Jahrzehnten im Gespräch und im Versuch. Die Erfolge waren zunächst gering, da die Versuchsarbeit meistens auf ungenügendem technischen Wissen aufgebaut war, was besonders für das Gebiet der Aerodynamik, also für die Technik der Gebläse, gilt.**

Die steirische Firma Krobath hat dies frühzeitig erkannt und sich für ihre Entwicklung auf diesem Gebiet die Mitarbeit kompetenter Institute gesichert. Man arbeitet seit mehr als 15 Jahren hinsichtlich der Elektrostatik mit dem Institut für Hochspannungstechnik der Technischen Universität Graz und bei der Abstimmung der Gebläsespritzen sowie bei der Versuchstätigkeit mit der steirischen Obstbaufachschule Gleisdorf, und weiterer Folge für den Weinbau mit der Landesweinbauschule Silberberg.

Die lange Entwicklungszeit ist auch darin begründet, dass in dieser Zeit die Umstellung des Obstbaues auf schwache Unterlagen stattfand, wodurch sich die Reihenabstände und die Kronenhöhe wesentlich verringerten, was gänzlich andere Anforderungen an die Gebläsespritzen ergab. Der vom Institut für Hochspannungstechnik empfohlene Aufladungsweg, das Influenzverfahren und die dort entwickelten Aufladungselemente erwiesen sich als sehr gut geeignet. Mehr Schwierigkeiten ergaben sich bei der Isolierung der spannungsführenden Teile gegenüber den anderen Elementen der Spritze, aber auch dieses Problem konnte gelöst werden. Die Ziele der Elektrostatikaufladung wurden voll erreicht.

Die Anlagerung der Tröpfchen auf den Vorder- und Rückseiten der Blätter wurden wesentlich verbessert.

1. Die exogene Abdrift (Windabdrift) wurde stark vermindert
2. Eine endogene Abdrift (Abtropfverluste) ist nicht mehr zu beobachten
3. Die sehr gute Bedeckung auch an der „Rückseite“ der Kultur ermöglicht es, nur in jeder zweiten Reihe zu spritzen.

Die Vorteile, die daraus einerseits durch die Erhöhung der Schlagkraft und damit des Erfolges im Pflanzenschutz und andererseits durch betriebswirtschaftliche Einsparungen ergeben, müssen einen Obst- oder Weinbauern unsrer Zeit nicht weiter erklärt werden. Sehr wohl soll aber besonders auf die Bodenschonung hingewiesen werden, die sich aus der Halbierung der Zahl der Traktorfahrten im Pflanzenschutz ergibt. Dass sich aus der höheren Wirksamkeit zeitgerechter Spritzungen auch mancher ganze Spritzvorgang erübrigt, ist ebenfalls zu bedenken.

Die Aufladung bei kleinen Tröpfchen ist im Verhältnis zur Masse stärker als bei großen. Das resultiert daraus, dass die Aufladung nur an der Oberfläche der Tröpfchen stattfindet. Eine Halbierung des Durchmessers ergibt  $\frac{1}{8}$  des Volumens, jedoch  $\frac{1}{4}$  der Oberfläche, also am kleinen Tröpfchen eine doppelt so starke Aufladung als am großen. Die an sich schon höhere Wirksamkeit feintropfiger Beläge wird durch die Elektrostatik weiter verbessert. Die gute Wirkung kleiner Tröpfchen wird folgendermaßen erklärt. Jedem angelagerten Tröpfchen wird ein Wirkungsumkreis mit einer Breite (Radius des Kreisringes) von ca. 100  $\mu$  zugeschrieben, die von der Größe des Tröpfchens unabhängig ist. Da, wie oben erwähnt, bei der Halbierung des Durchmessers aus einem 100  $\mu$ -Tröpfchen 8 solche mit einem Durchmesser von 50  $\mu$  entstehen und jedes von ihnen wieder in einem 100  $\mu$ -breiten Kreisring wirkt, vergrößert sich die gesamte Wirkungsfläche um ein Mehrfaches (200  $\mu$  gegenüber 1200  $\mu$ , siehe Grafik). Die relativ hohe Wirkung feintropfiger Applikation bestätigt ein Bericht über eine zweijährige Versuchsreihe, die in der Schweiz durchgeführt wurde. Aus diesem, von Mag. K. Lind schon vor Jahren publizierten Versuchsbericht, sind folgende Vergleichszahlen zu entnehmen (siehe Tabelle): Das Pflanzenschutzgerät war im ersten Fall eine normale Rückenspritze, in den Fällen 2-4 ein Motor-Rückensprühgerät. Zu diesen Zahlen braucht es weiter keinen Kommentar!

Mit den derzeit in der Praxis zur Verfügung stehenden Gebläsespritzen sind die niedrigen Aufwandmengen und das feine Tröpfchenspektrum einer mit pneumatischen Düsen ausgerüsteten Rückenspritze nicht erreichbar. Dieser Versuchsbericht ist jedoch ein deutlicher Hinweis auf die Zweckmäßigkeit und Wirksamkeit niedriger Brüheaufwandmengen und eines möglichst feinen Tröpfchenspektrums. Hinsichtlich der möglichen und notwendigen Mitteleinsparungen sei auf den Artikel: "Mitteleinsparung – (k)ein Thema in der IP" von K. Schloffer, B.O. 9/1993, verwiesen. Dieses „brennende“ Thema sollte bei jeder Gelegenheit wieder aufgegriffen werden!

Die Gebläsespritzen der Fa. ZUPAN d.o.o. wurden unter Berücksichtigung dieser Notwendigkeit entwickelt und stellen – besonders bei E-Statik-Zusatzrüstung – sicherlich ein absolutes Spitzenprodukt moderner Pflanzenschutztechnik für Raumkulturen dar.

Auf Kundenwunsch wurde die elektrostatische Sprühtröpfchenaufladung in den letzten 3 Jahren für Flächenspritzen (Feldspritzen) weiterentwickelt. Es ist dabei gelungen eine technisch gut funktionierende Lösung zu finden. Diese Weiterentwicklung arbeitete in den letzten 2 Jahren an den Prototypen, im Getreide- Mais- und Grünfütteranbau einwandfrei und es konnte eine generelle Einsparung von 30% an Wirkstoffen (Herbizide, Insektizide, Fungizide und auch bei der Flüssigdüngung) nach Angaben der Anwender mit bestem Erfolg erreicht werden. Es ist auch möglich diese neue Technik bei bereits in Verwendung stehenden Feldspritzen nachzurüsten. Diese Entwicklung wurde beim HABM zum Gebrauchsgeschmacksmusterschutz eingereicht und wurde dieser Schutz auch bereits für alle EU-Länder erteilt.

Diese Entwicklung wird jetzt noch wissenschaftlich abgehandelt und untersucht, wobei man aber bemerken muss, dass die Wirkung der E-Statik für Raumkulturen bereits wissenschaftlich geprüft wurde. Das Ergebnis ersehen Sie auf der Seite „Sparen beim Pflanzenschutz-Wunschdenken oder Realität“.

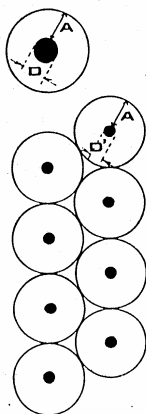
Nach Angaben der Technischen Universität in Graz tritt ein doppelter Effekt bei der Feldspritze ein, da sich die Gravitation und die Wirkung der E-Statik summieren.

Wie bereits in der Praxis festgestellt werden konnte, gibt es keinen Sprühnebel mehr welcher vom Wind verweht werden kann.

### Applikation von Fungiziden gegen Mehltau im Weinbau

Ausbringungsmenge Liter/Hektar	PS - Mittel Aufwandmenge	Wirksamkeit	Tröpfchen- spektrum
800	100%	76,40%	bis zum Abrinnen
40	15%	84,60%	grob
40	15%	94,40%	fein
40	15%	98,60%	sehr fein

### Vergößerung der geschützten Fläche, (Kreis) durch Applikation von Tröpfchen mit halben Durchmesser



A  
Kreisringradius

D = Tröpfchen – Ø 1  
D' = Tröpfchen – Ø 1/2