



## BERICHT ÖKL-Praxisseminar Ende Oktober 2018: Optimierter Einsatz von Sprühgeräten im Obst- und Weinbau

In Zusammenarbeit mit der Fachgruppe Technik des Verbandes der steirischen Erwerbsobstbauern und des steirischen Weinbauverbandes und der Weinbauschule Krems veranstaltete das ÖKL am 30.10.2018 ein Praxisseminar zum Thema „Verlustarmes Sprühen“. DI Gebhard Aschenbrenner (ÖKL) und Ing. Wolfgang Kühler (Direktor Stv. der WBS Krems) durften 51 Landwirte und 16 Lehrer der WBS Krems als Teilnehmer der Veranstaltung begrüßen.

### Problemstellung:

Stand in der Vergangenheit fast ausschließlich die biologische Wirkung von Pflanzenschutzmitteln im Vordergrund, so sind es gegenwärtig und in Zukunft weitere Aspekte. Die Reduktion von Abdrift, Lärm, Wirkstoffverluste, Zeitaufwand für die Behandlung, Boden- und CO<sub>2</sub>-Belastung und des Wasseraufwandes sind die Herausforderungen moderner Applikationstechnik geworden. Um diesen Herausforderungen gerecht zu werden, ist es notwendig, Sprühgeräte zu optimieren.

Die **Fachgruppe Technik** beschäftigt sich seit einigen Jahren mit dem Thema „Verlustarmes Sprühen“. Der Einfluss der Fahrgeschwindigkeit auf den Gebläseluftstrom wurde im Forschungsprojekt "Luftmessung in Fahrt" (2011-2014) untersucht. Es wurden die Zusammenhänge von Geschwindigkeit und Volumen des Gebläseluftstroms in Abhängigkeit von Fahrgeschwindigkeit, Reihenweite und Belaubungszustand erforscht. Diese Zusammenhänge fließen in die Optimierung der Applikationsparameter und der Gebläsesprühgeräte mit ein und finden im FLZ-Modell ihre Anwendung. Die serienmäßige Fertigung von Sprühgeräten führt zu einer standardisierten Werkseinstellung der Sprühgeräte. Diese Einstellung ist nicht an die individuellen Voraussetzungen der einzelnen Betriebe (Reihenweite und Kulturhöhe) angepasst, was zu Verlusten von bis zu 50 % beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln führen kann. Gemeinsam mit den Projektpartnern entwickelte die Fachgruppe Technik einen Prüfstand mit dessen Hilfe das Sprühverhalten der Geräte bestimmt, genau untersucht und optimiert werden kann.

**Wolfgang Matzer**, MSc und Dr. **Karl Lind** erklärten in Ihrem Vortrag die Grundbegriffe der Sprühtechnik. Es wurden die verschiedenen Arten von Gebläsesprühgeräten erläutert, verschiedene Düsentechiken vorgestellt und auf die Wichtigkeit der Gerätereinigung hingewiesen. Man unterscheidet Normalsprühen, Feinsprühen, abdriftminderndes Sprühen und verlustarmes Sprühen. Beim Feinsprühen wird durch düsenbedingte kleinere Tropfendurchmesser eine gleichmäßigere Belagsbildung angestrebt (meist Hohlkegeldüsen). Außerdem haben kleinere Tropfen den Vorteil, dass hier weniger Abrinneffekte entstehen. Jedoch haben sie, vor allem im Zusammenhang mit Trägerluft und der Luftrichtung, den gravierenden Nachteil, dass sie stark abdriftgefährdet sind. Deshalb werden zunehmend abdriftarme Antidrift- Injektor- oder Flachstrahldüsen eingesetzt (= abdriftminderndes Sprühen), die ein größeres Tropfenspektrum erzeugen (300-400 µm). Die Injektortechnik führt zu einer Druckreduktion beim Austritt aus der Düse, das bringt größere Tropfen mit sich. Durch geringeren Austrittsdruck ist allerdings die Verstopfungsgefahr erhöht.

Bedeutung der Tropfengröße bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln

Ausbringverfahren	Nebeln <sup>(1)</sup>	Sprühen	Spritzen	Spritzen mit Schlauchleitung
Tropfengröße in µm <sup>(2)</sup>	1-15	10-400	100-400	400-600
Abdrift	sehr stark	stark	mittel	schwach
Trägerluftstrom	ja	ja	nein	nein
Abtropfen	nein	schwach	schwach - mittel	stark

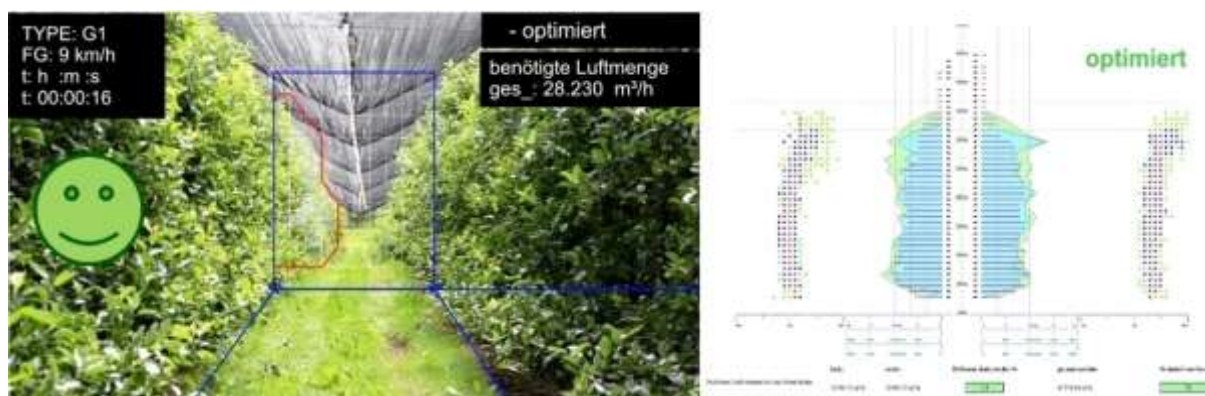
(1) nur in Untergesellschaften  
 (2) µm = 1 Mikrometer = 1/1000 mm

Quelle: hortipendium.de

Verlustarmes Sprühen bezeichnet die Anpassung der Sprühgeräte (Gebläseluftverteilung) an die Kulturführung des Betriebes durch moderne Messtechnik. Diese Methode mindert beide, Abdrift- und Abtropfverluste. Abdrift kann zu erheblichen Problemen mit Anrainern führen und angrenzende Kulturen und Ökosysteme stark negativ beeinträchtigen. Abtropfverluste sind zu vermeiden, da sonst ein großer Anteil an Spritzmittel in den Boden und das Grundwasser gelangen können. Bei Normalsprühen verteilt sich das ausgebrachte Pflanzenschutzmittel im Durchschnitt auf 37 % Abdriftverluste, 31 % Abtropfverluste und nur 22 % verbleiben am Blatt und sind somit wirksam! Die Einstellungen für verlustarmes Sprühen sind nur bei Querstromgebläsesprühern oder Rundgebläsen mit Querstromaufsatz möglich.

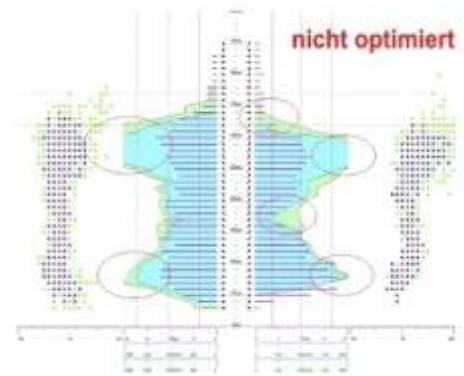
### Optimierte Gebläseluftverteilung

Bei optimierten Geräten kann die Gebläse-Flügeldrehzahl an die Kultur angepasst werden, da die Luftmengen und die Luftgeschwindigkeiten innerhalb der Arbeitshöhe symmetrisch und gleichmäßig verteilt sind (siehe Grafik "optimiert"). Der Luftstrom erreicht den Baum hier in jeder Zone gleichzeitig und mit gleicher Stärke. So kann die Gebläse-Flügeldrehzahl meist mehr als 50% verringert werden. Dadurch reduzieren sich Abdrift, Lärm, Wirkstoffverluste und die CO<sub>2</sub>-Emission und es verbessert sich die Belagsbildung aufgrund optimierter Luftgeschwindigkeiten.



### Nicht optimierte Gebläseluftverteilung

Bei nicht optimierten Geräten kann die Gebläse-Flügeldrehzahl nicht an die Kultur angepasst werden, da die Luftmengen und die Luftgeschwindigkeiten innerhalb der Arbeitshöhe zu stark variieren und nicht symmetrisch sind (siehe Grafik "nicht optimiert"). Um den Baum in jeder Zone zu erreichen ist es notwendig, die Gebläse-Flügeldrehzahl und die Fahrgeschwindigkeit so zu wählen, dass auch der Luftstrom in seiner schwächsten Zone den Baum durchdringt. Dadurch kommt es zu einer überhöhten Luftmenge und Luftgeschwindigkeit in allen anderen Zonen. Das führt zu hohen Abdrift-, Lärm- und Wirkstoffverlustverlusten mit hohen CO<sub>2</sub>-Emissionswerten und zu verminderter Belagsbildung.



### Die Vorteile der verlustarmen Sprühtechnik

- **Weniger Abdrift** durch optimierte Applikationsparameter
- **Weniger Wasseraufwand** für die Ausbringung der PSM
- **Weniger Zeitaufwand** für das Vorbereiten der Brühe und für die Applikation
- **Weniger Anwenderbelastung** durch weniger Befüllvorgänge, kürzere Ausbringzeiten
- **Weniger Bodenbelastung** durch weniger Abtropfverluste
- **Weniger Lärm** durch verringerte Gebläsedrehzahlen
- **Weniger Mittelverbrauch** durch Verringerung der Verluste (Abdrift, Abtropfverluste)
- **Weniger Treibstoffverbrauch** durch verringerten Kraftaufwand für das Betreiben des Sprühgerätes
- **Weniger CO<sub>2</sub> Belastung** durch verringerten Kraftaufwand

Kriterien für verlustarmes Sprühen:

[https://obstwein-technik.eu/App\\_Upload/User/downloads/Kriterien\\_Verlustarm\\_Spru%CC%88hen.pdf](https://obstwein-technik.eu/App_Upload/User/downloads/Kriterien_Verlustarm_Spru%CC%88hen.pdf)

Parameter für verlustarmes Sprühen:

[https://obstwein-technik.eu/App\\_Upload/User/downloads/Parameter\\_Verlustarme%20Spru%CC%88htechnik-2014-2020.pdf](https://obstwein-technik.eu/App_Upload/User/downloads/Parameter_Verlustarme%20Spru%CC%88htechnik-2014-2020.pdf)



v.l.n.r.: Ing. Wolfgang Kühner, Dr. Karl Lind, Wolfgang Matzer, MSc

Im Praxisteil erklärte **Stefan Prem** anfangs anhand einer Checkliste wie eine Gerätekontrolle von statten geht. Um ein Gerät überprüfen lassen zu können muss es ausgewintert und außen sowie innen gereinigt sein. Es darf nichts tropfen und es muss ein Gelenkwellenschutz vorhanden sein.

Geprüft wird die vom Gerätehersteller ausgelieferte Ausstattung, da eine Gewährleistungspflicht der Firma besteht, dass mit dem verkauften Gerät ordnungsgemäßer Pflanzenschutz durchgeführt werden kann. Wenn z.B. bei einem funktionierenden Gerät kein Manometer vorgesehen war, dann gibt es keine Nachrüstpflicht, d.h. die Prüfer überprüfen nur den Zustand des gebrauchten Pflanzenschutzgerätes in der funktionstauglichen Auslieferungs-Ausstattung. Wurden aber vom Landwirt ausgelieferte Bauteile entfernt, z.B. Manometer, so müssen diese Bauteile nachgerüstet und im Rahmen der gesetzlichen Kontrolle überprüft werden. Dieser Grundsatz gilt auch für Eigenbaugeräte. Gibt es aber erforderliche Geräteausstattungen und Einstellungsvorgaben, die für ein bestimmtes Förderprogramm zusätzlich erforderlich sind, so ist dies nicht Teil der gesetzlichen Gerätekontrolle, z.B. Luftmessung und Geräteausstattung bei verlustarmen Sprühgeräten.

Mehr Informationen unter: <https://obstwein-technik.eu/911/Verlustarme-Spruehtechnik>



*Stefan Prem arbeitet die Checkliste für die Gerätekontrolle ab*

Zur Veranschaulichung des Unterschieds von Normalsprühen zu verlustarmen Sprühen wurden jeweils ein Sprühgerät im belaubten Weingarten vorgeführt. **Bild oben:** Sprühwolke des nicht-optimierten Geräts; **Bild unten:** Sprühwolke des optimierten Geräts





Anschließend präsentierte Dr. **Peter Sinz** eine von Sitronic entwickelte Software zur Dosierung und Applikation von Hilfsstoffen im Baumobstbau. Hier können alle Pflanzenschutzmaßnahmen des Betriebs berechnet und dokumentiert werden. Das Programm ermöglicht eine benutzerdefinierte Anlage der einzelnen Quartiere des Weingartens oder der Obstanlagen. XCOMPLY ist eine Entwicklung in Zusammenarbeit mit europäischen Firmen, Beratern und Produzenten, es vernetzt Richtlinien verschiedener Ebenen z.B. Registrierung, Produktions- und Förderprogramme und visualisiert den Ablauf von Pflanzenschutz-, Bodenpflege- und Düngemaßnahmen. Die WEB-Anwendung XComply wird von Ihrer Beratungs- bzw. Erzeugergemeinschaft etc. mit Daten befüllt. Danach unterstützt ein Aufzeichnungsassistent die Landwirte, um mit wenigen Klicks die Aufgaben von der Planung bis zur Dokumentation (SwissGAP, GLOBALG.A.P., ÖPUL, etc.) durchführen zu können. Alle Schritte (Planung, Auswahl, Dosierung, Dokumentation) werden in nur einem Arbeitsgang erledigt. Innerhalb weniger Klicks wird das fertige Behandlungsblatt ausgegeben. Ein zusätzlicher Zeitaufwand für die Dokumentation ist nicht notwendig, da diese im selben Schritt erstellt wird. Das Behandlungsblatt enthält alle relevanten Daten (Parzellen, Produkt- und Wassermengen, Düsendruck, Fahrgeschwindigkeit etc.) für die Durchführung der Behandlung und dient als "Arbeitsauftrag". So können Arbeiten schnell und sicher durchgeführt oder auch an andere Personen weitergegeben werden.

XCOMPLY gibt Organisationen die Möglichkeit, ihren Produzenten ein kompaktes und schlagkräftiges WEB-Service zu bieten, welches verschiedene Ebenen (z.B. Registrierung, Integrierte Produktion, Vermarkterprogramme etc.) vernetzt und den Ablauf einer Maßnahme, von der Auswahl des Produktes über die Dosierung bis hin zur optimierten Applikation und zur fehlerminimierten Aufzeichnung, vollständig abdeckt. Dabei kann die Beratung, bis hin zur einzelbetrieblichen Spezialberatung, auch direkt über XCOMPLY erfolgen (Beratermodul). XCOMPLY ist Modular aufgebaut und kann vollständig an die Bedürfnisse der eigenen Organisation (Modelle, Richtlinien, etc.) angepasst werden. XCOMPLY beinhaltet alle Elemente für einen ressourcenschonenden Pflanzenschutz (u.a. für "Verlustarm Sprühen") und erfüllt zudem die Kriterien der Produktionsrichtlinien von SwissGAP / GLOBALG.A.P. Mit XCOMPLY können Änderungen während des Jahres – von der Registrierung über die Beratung bis zum Landwirt – zentral aktualisiert und zeitgleich übertragen werden.

Das ermöglicht den Produzenten eine effiziente Planung, eine korrekte, sichere Anwendung und eine rasche, fehlerminimierte Dokumentation. XCOMPLY vernetzt alle relevanten Daten von Pflanzenschutz- und Düngemitteln mit der Applikationstechnik, den Dosiermodellen und Anwendungseinschränkungen und macht diese für den Anwender überschaubar. Die Registrierungsstelle oder der Hersteller stellt nach Import aller registrierten PSM diese für Erzeugerorganisationen oder Genossenschaften zur Verfügung. Erzeugerorganisationen oder Genossenschaften können diese mit eigenen Auflagen (z.B. Produktionsprogrammen etc.) ergänzen. Jede einzelne Indikation durchläuft alle Ebenen bevor sie vom Anwender als Maßnahme eingesetzt werden kann.

### **Übersicht der wichtigsten Funktionen für Landwirte:**

- Schlagkartei für alle Raumkulturen
- Maßnahmen Erfassung aller Maßnahmen in der Kultur
- Maßnahmenplanung- und Auswahl für Pflanzenschutz, Düngung und Bodenpflege etc.
- Erfassung der Arbeitszeit und der Maschinenstunden
- Intelligente Pflanzenschutz- und Düngemittelauswahl
- **Überprüfung der Einhaltung von Richtlinien bereits vor der Anwendung!**
- Aufwand- und Wassermengenberechnung für Pflanzenschutzmaßnahmen mit Mengenangabe pro Fass
- Berechnung des idealen Düsenausstoßes
- **Düngemengenberechnung mit Einzelnährstoffen und Bilanz**



- Berechnungsmodelle für alle Raumkulturen (Kronenhöhe-Modell, TRV-Modell, Std. Modell, Verlustarm Sprühen etc.)
- Automatische Berechnung von Brühemenge, Arbeitsdruck, Fahrgeschwindigkeit **und Gebläsedrehzahl** abgestimmt auf die Kultur
- Düsenabschaltung und Mengenerrechnungen bei differierenden Baumhöhen
- Übersichtlicher Arbeitsauftrag mit Fassinhalt, Arbeitsdruck, Fahrgeschwindigkeit, Brühemenge, Kultur- und Flächendaten, Fahrzeit, eingesetzte Produkte und Wirkstoffe, Produktmengen ...
- **Nützlinge/Schädlinge mit Schadschwellen für Eintragungen vor Ort**
- Automatische Erstellung der Dokumentation (AMAG.A.P., SwissGAP, GLOBALG.A.P., ÖPUL, Bio etc.)
- Lager mit Produktverwaltung über Lieferscheine und Mengenerfassung
- Personalverwaltung
- Beratermodul mit Nachrichtenverwaltung
- **Komplettausdruck für die Kontrolle mit nur einem Klick**
- Mehrsprachig
- etc.

Mehr Informationen unter: <https://xcomply.info/>

## Biodiversität

Abschließend stellte der ÖKL-Biodiversitätsvermittler **Patrik Taucher** das Projekt „Vielfalt auf meinen Betrieb“ vor. In diesem Pilotprojekt haben interessierte Bäuerinnen und Bauern die Möglichkeit, ihre Vielfalt auf dem Betrieb herzuzeigen und mit den speziell geschulten Vermittlerbauern und -bäuerinnen über mögliche Maßnahmen zur Förderung der Vielfalt zu diskutieren. Mit dem Projekt möchten wir die Biodiversität – also die Vielfalt – rund um den Betrieb zum Gesprächsthema unter Bauern und Bäuerinnen machen und ein Netzwerk an engagierten BiodiversitätsbotschafterInnen in ganz Österreich aufzubauen.

Gemeinsam mit den Vermittlerbauern und -bäuerinnen wird der eigene Betrieb bei einem Rundgang mit „neuen Augen“ betrachtet. Es wird gezielt über jene Besonderheiten und Lieblingsplätze gesprochen, die für die Artenvielfalt wichtig und deswegen erhaltenswert sind.

Es wird auch darüber gesprochen, was noch möglich ist oder welche Fördermaßnahmen es vielleicht gibt. Beim Betriebsgespräch wird die gesamte Vielfalt am Betrieb betrachtet: Vom Grünland, Acker und Streuobst bis hin zur Hofstelle und dem Wein- oder Obstgarten kann hier alles dabei sein. Es gibt fast überall ein vielfältiges Fleckerl Natur zu finden. Es geht darum, gemeinsam zu schauen, welche Vielfalt und welche Potenziale es rund um den Betrieb gibt, was davon besonders und wertvoll ist. Im Vordergrund steht ein Erfahrungsaustausch ohne Verpflichtungen von Bauer zu Bauer, wie man Vielfalt im betrieblichen Alltag erhalten kann. Jede Teilnehmerin/jeder Teilnehmer erhält nach dem gemeinsamen Rundgang ein buntes, individuelles Plakat zur sowie eine Mappe mit interessanten Informationen rund um das Thema „Vielfalt auf meinem Betrieb“ zur Verfügung gestellt.

Mehr Informationen unter: <http://oekl.at/projekte/vielfalt-auf-meinem-betrieb/>



*Dr. Peter Sinz*



*Patrick Taucher*

**Bericht: DI David Unterrainer (ÖKL),**  
[david.unterrainer@oekl.at](mailto:david.unterrainer@oekl.at)

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium  
Nachhaltigkeit und  
Tourismus

**LE 14-20**  
Schwerpunkt für den Landwirtschaftsbereich

 Europäische  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete.