

Oliver Westphal und Horst Göhlich, Berlin

Sehendes Sprühgerät

Vierjährige Erfahrungen mit der sensorisch beeinflussten Applikation und Ergebnisse im Wein- und Obstbau

Ein handelsübliches Gebläsesprühgerät wurde mit Sensoren, Düsenschnittventilen sowie einem Prozessrechner ausgestattet. In Abhängigkeit der zu behandelnden Kultur wurden Düsen abgeschaltet. In vergleichenden Untersuchungen konnten damit im Wein- und Obstbau Einsparungen von 25 % bis 70 % (Junganlagen) sowie drastische Reduzierungen der Umweltbelastung in der Abdrift um 60 % und im Bodenbelag um 70 % nachgewiesen werden. Im Vergleich mit konventionell behandelten Anlagen konnten keine biologischen Wirksamkeitseinbußen festgestellt werden. Zusätzlich positiv auffallend waren die gleichbleibend gute Handhabung der veränderten Geräte sowie die spürbare Fahrerentlastung durch automatisches An- oder Abschalten an den Reihengrenzen.

Im modernen Wein- und Obstbau werden Pflanzenschutzmittel typischerweise mit Gebläsesprühgeräten ausgebracht. Von deren Gebläse wird ein zum Pflanzenbestand hin orientierter Luftstrom erzeugt, der den Tropfentransport von den Pflanzenschutzdüsen zu den Zielflächen unterstützt. Aus der Vielfalt der bisher bekannten Bauformen von Gebläsesprühgeräten hat sich noch keine Standardversion herauskristallisiert. So reicht das Spektrum der Gebläsetypen vom unveränderten Axialgebläse mit starkem Gebläsedraleinfluss über Axialgebläse mit Querstromaufsatz bis hin zu in verschiedenen Höhen wirkenden horizontal orientierten einzelnen Luftströmen. Trotz dieser Gerätevielfalt kann jedoch die resultierende Behandlungsfläche stets als eine langgezogene Ebene definiert

werden. Die Grenzen dieses Bandes werden durch die Kulturhöhe und die Reihlänge vorgegeben. Projiziert man die horizontalen Schattenflächen von Bäumen oder Reben in diese Ebene, so erhält man mehr oder weniger „schattenfreie“ – also zielobjektfreie – Bereiche im Behandlungsband. Die Häufigkeit der so bezeichneten Fehlstellen bestimmt wesentlich die Verlustpotentiale von Abdrift und Bodensedimentation. In Konsequenz muss zur Verringerung der Umweltbelastungen eine Minimierung dieser Potentiale bereits in ihrer Entstehung angestrebt werden. Dies bedeutet eine selektive Unterbrechung des Applikationsprozesses in Abhängigkeit der Fehlstellen. Da das Auftreten solcher Fehlstellen zusätzlich stark von der Kulturhöhenzone abhängt, ist eine Zerteilung des gesamten Behandlungsbandes in einzelne Behandlungsbänder verschiedener Höhen sinnvoll.

Sensorisch gesteuertes Schalten von Düsen

An einem marktüblichen Pflanzenschutzgerät wurden optisch wirkende Sensoren zur Anwesenheitsprüfung von Zielflächen angebaut. Es wurden je Geräteseite fünf Sensoren in verschiedenen Höhenzonen angebracht (Bild 1). Jeder Sensor und damit auch jede Höhenzone ist dem Höhenwirkungsbereich von einer oder mehreren Düsen direkt zugeordnet. Ein hochauflösender Wegsensor ermittelt die tatsächlich zurückgelegte Strecke. Über einen Mikrocontroller werden die Signale aus den Höhenzonen mit den Wegstreckensignalen derart kombiniert, dass den einzelnen Düsen vorgeschaltete



Bild 1: Weinbauversuchsgerät mit vorn angebrachten Sensoren

Fig. 1: Viticultural experimental implement with front-mounted sensors

Magnetventile angesteuert werden können. Der programmierte Algorithmus berücksichtigt auch systemimmanente Parameter wie Abstand Sensor zu Düse, Düsenstrahlbreite, Strahlaufbauzeit, Tropfentransportzeit und die Magnetventilschaltzeiten (Bild 2). Darüber hinaus berechnet und berücksichtigt der Mikrocontroller aus diesen Größen die Grenze, wann eine Düsenabschaltung noch sinnvoll ist (minimale sinnvolle Lückengröße).

Ergebnisse im Weinbau

In Zusammenarbeit mit der Forschungsanstalt für Weinbau-, Gartenbau-, Getränke- und Landspflege Geisenheim sind in zwei Versuchsjahren Einsparungsuntersuchungen sowie Abdrift- und Bodensedimentationsversuche durchgeführt worden. In Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium konnten Gesamteinsparungen von 30 % bis 45 %, bei Junganlagen bis 70 %, erzielt werden. Die in den Schwebeteilchen gemessene Abdriftreduzierung lag bei mindestens 50 %, teilweise sogar darüber (Bild 3). Die gemessene Bodensedimentation ne-

Dipl.-Ing. Oliver Westphal ist seit 1990 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Maschinenkonstruktion der Technischen Universität Berlin, Bereich Landmaschinen und Ölhydraulik, Zoppoter Straße 35, 14199 Berlin, e-mail: Sekr.LT1@fax-1t.kf.tu-berlin.de. Er ist auf dem Gebiet der sensorisch gesteuerten Applikation von Pflanzenschutzmitteln forschend tätig. Em. Prof. Dr.-Ing. Horst Göhlich leitete das Institut für Landmaschinen und Ölhydraulik in der Zeit von 1966 bis 1994 und ist dort noch als Emeritus aktiv. Die Entwicklung wurde von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und von der Fa. Jacoby, Hetzerath, in dankenswerter Weise gefördert.

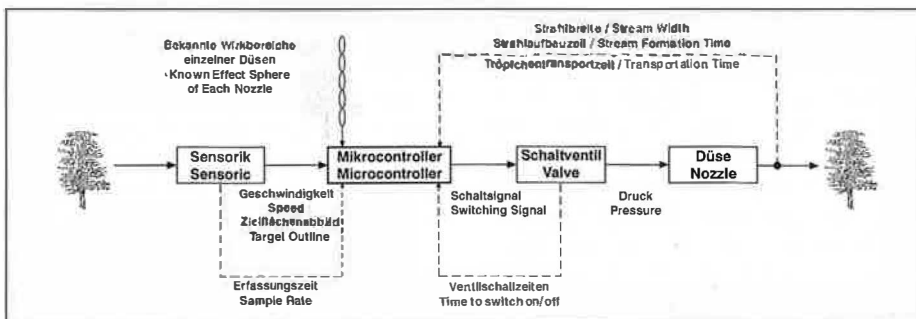


Bild 2: Funktionsprinzip zur sensorgesteuerten Applikation

Fig. 2: Functional diagram of sensor controlled application

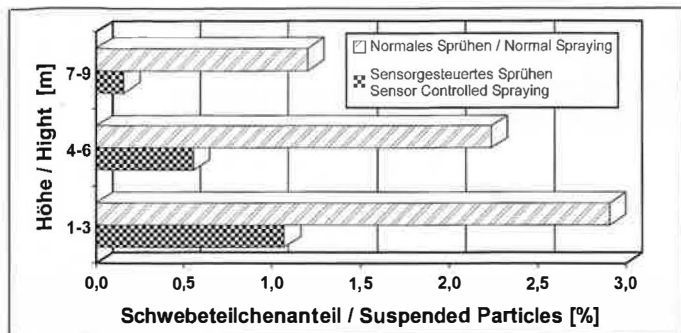


Bild 3: Abdriftreduzierung der Schwebeteilchen in Abhängigkeit von der Höhe

Fig. 3: Drift reduction of floating particles, depending on height

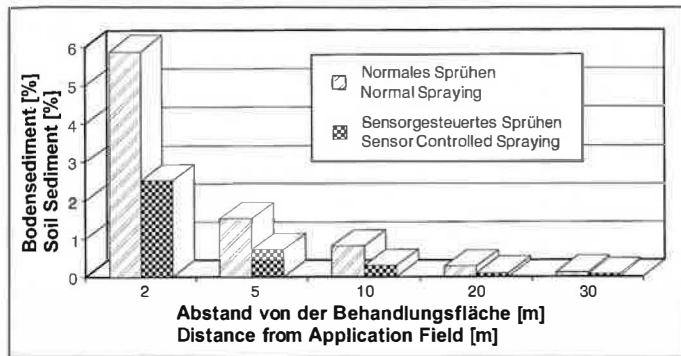


Bild 4: Bodensedimentverringern in Abhängigkeit von der Entfernung zur Behandlungsfläche

Fig. 4: Reduction of sedimenting on soil, depending on distance from target area

ben der Behandlungsfläche verringerte sich auf die Hälfte und weniger (Bild 4). Biologische Wirksamkeitsüberprüfungen ergaben keine geringere Wirksamkeit gegenüber der Vergleichsanlage. Die Handhabbarkeit des Gerätes wurde von den Fahrern als unverändert gut beurteilt.

Ergebnisse im Obstbau

In Kooperation mit der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz Mainz wurden in zwei Versuchsjahren ebenfalls Einsparungsversuche, Abdriftversuche und Versuche zur biologischen Wirksamkeit durchgeführt. Zuvor wurde experimentell der Wirkungsbereich von Einzeldüsen des verwendeten Pflanzenschutzgerätes festgelegt. Dies war wegen der wesentlich größeren Entfernungen zwischen Sprühergerät und Zielfläche im Obstbau gegenüber dem Weinbau erforderlich gewesen. Es konnten Einsparungen im Mittel über eine Vegetationsperiode von 25 %, bei Junganlagen bis 50 % erzielt werden. Die Abdriftminderung betrug zwischen 30 % und 60 % und war in allen Fällen überproportional zur Einsparungsquote. Die biologische Wirkung wurde mit nicht systemisch wirkenden Mitteln in Vergleichsversuchen überprüft. Wirkungseinbußen konnten nicht festgestellt werden. Auch hier wurde die Handhabbarkeit des Gerätes von den Fahrern mit unverändert gut beurteilt. Weitere Versuchsergebnisse werden im Herbst 1998 aus der Obstbauversuchsanstalt Jork erwartet. Erste Ergebnisse zeigen jedoch die gleichen Tendenzen.

Schlussfolgerung

Mit Hilfe der sensorisch beeinflussten Ap-

plikation können Pflanzenschutzmittel in nicht unerheblichen Mengen bei gleichbleibend guter biologischer Wirkung eingespart werden. Dies senkt zum einen die Kosten für Pflanzenschutzmaßnahmen und steigert zum anderen die Schlagkraft bei zeitkritischen Einsatzfällen. Die Umweltbelastung wird ebenfalls deutlich verringert. Zusätzlich ist keine Beeinträchtigung in der Handhabbarkeit der Geräte, wie es bei Recyclinggeräten der Fall ist, zu erwarten. Im Gegenteil dazu bewirkt eine Entlastung der Fahrer vom präzisen An- und Abschalten bei Wendevorgängen und eine nahezu automatische Geräteanpassung an die Kulturhöhe eher eine größere Akzeptanz dieser Technik in der Praxis. Die Mehrkosten zur Ausrüstung mit diesem System können in überschaubaren Zeiträumen durch die Mitteleinsparungen erwirtschaftet werden. Demzufolge ist ein zunehmender Einsatz dieser Technik zu erwarten und im Sinne der Umwelt wünschenswert.

Schlüsselwörter

Pflanzenschutz im Obstbau, sensorisch gesteuerte Pflanzenbehandlung, Düsen-schaltung

Keywords

Orchard spraying, sensor controlled application, nozzle switching, plant protection

NEUE BÜCHER

Verzeichnis der Spritz- und Sprühergeräte für Raumkulturen

Bezug durch den Saphir Verlag, Gutsstr. 15, 38551 Ribbesbüttel, Tel.: (0 53 74) 65 76, Fax: (0 53 74) 65 77; 5 DM

Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) hat jetzt ein Verzeichnis aller Spritz- und Sprühergeräte für Raumkulturen veröffentlicht, die auf dem deutschen Markt erhältlich sind. 84 Geräte werden kurz mit den wichtigsten technischen Daten beschrieben und abgebildet. 36 Firmen sind zur Zeit im Geschäft. Bei den aufgeführten Gerätetypen handelt es sich um diejenigen, für die seit dem Inkrafttreten des Erklärungsverfahrens für Pflanzenschutzgeräte am 1. Juli 1988 bei der Biologischen Bundesanstalt eine Erklärung abgegeben wurde, mit der der Hersteller versichert, daß diese Geräte gesetzliche Anforderungen einhalten.

Dieseltreibstoff aus Pflanzenölgemischen

Von Manfred Rinaldi, Edwin Stadler, Isidor Schiess und Hans W. Jäckle. FAT-Bericht Nr. 502. Vertrieb: FAT-Bibliothek, CH-8356 Tänikon, Tel.: +05 23 68 31 31, Fax: +05 23 65 11 90; 1997, 16 S., 19 Abb., 4 Tab., Preis auf Anfrage. Treibstoffe aus Pflanzenölen, insbesondere aus Rapsöl, sind seit einigen Jahren eine Alternative zu Diesel. Dies gilt vor allem für mit Methanol umgeestertes Rapsöl, bekannt als Biodiesel. Die Umesterung ist indes mit hohen Kosten verbunden.

Als Alternative entwickelten die FAT Tänikon und die EMPA Dübendorf ein Treibstoffgemisch von Rapsöl und petrochemischen Komponenten. Ein solcher Treibstoff könnte billig und kleingewerblich hergestellt werden. Die Resultate der ersten erfolgreichen Prüfstandversuche enthält der neue FAT-Bericht Nr. 502.

Das Informationssystem der deutschen Wirtschaft

"Das große Einkaufs 1x1 der Deutschen Wirtschaft 1997", drei Bände 185 DM, als CD "EuropeBusiness" (CD-ROM-Buch 68 DM und "Liefen & leisten" 795 DM (alle Preise zzgl. MwSt.) erhältlich im gutsortierten Buchhandel oder beim Deutschen Adreßbuch-Verlag, Arheilger Weg 17, 64380 Roßdorf, Tel.: (0 61 54) 69 95 00, Fax: (0 61 54) 6 99 54 90, e-mail: einkaufs1x1@t-online.de

"Das große Einkaufs 1x1 der Deutschen Wirtschaft" enthält in drei Bänden die Adressen von 220000 Unternehmen aus Industrie, Groß- und Außenhandel und dem Dienstleistungsbereich. Durch sein einzigartiges farbiges Such- und Leitsystem bietet es den größtmöglichen Suchkomfort nach Branchen oder speziellen Produktbegriffen. Bei der präzisen Suche nach dem Firmennamen, Behörden, Stadtverwaltungen, Gemeinden und weiteren Wirtschafts-Infos helfen die beiden Bände "Deutsche Wirtschaftsstandorte" und das "Deutsche Firmen-Alpha-Bet". Dieser Band enthält alle lauffähigen deutschen Internetadressen in einer Übersicht! Der Band Branchen/Produkte ist gleichzeitig die Ausgangsbasis für die "Einkaufs 1x1"-CD- "EuropeBusiness": so dargestellt wie im Buch, findet man hier neben den deutschen Unternehmen weitere 110000 Firmen aus Österreich und der Schweiz.

Wem es schwerpunktmäßig um eigenes direct marketing geht, sollte auf die Einkaufs 1x1-CD "Liefen & leisten" zurückgreifen. Mit ihr kann man unbegrenzt Daten exportieren und diese für mailings verwenden.