

Sprühgeräte für Raumkulturen

Außer dem Düsenverband stellen die Gebläsekonstruktion und die Gebläseeinstellung während der Behandlung die wichtigsten Komponenten eines Sprühgerätes dar und bestimmen entscheidend die Applikationsqualität. In der Düsenteknik gibt es die klassischen Injektordüsen und gemischte Düsenbestückungen aus fein- und grobtropfigen Düsen. Letztere verfügen über eine an die Kulturform angepasste Gebläsedrehzahl, die einen verbesserten Belag im Baum bildet und die Abdrift reduziert.

Bei der Gebläsetechnik gibt es ein breites Typenangebot: vom Axialgebläse mit und ohne Schräg- bzw. Querstromaufsätze bis zum Tangentialgebläse in verschiedenen Ausführungen. Weiterführende Informationen und detaillierte Typentabellen finden Sie im KTBL-Arbeitsblatt 728 „Sprühgeräte für den Obstbau – Bauarten und Typentabellen“ von G. Bäcker, R. Keicher und P. Triloff.

Bauartbedingt weisen die Gebläse erhebliche Unterschiede in der Luftstromgeometrie auf, wobei Luftgeschwindigkeit, Luftmenge und Charakteristik des Luftstromes die wichtigsten Unterscheidungskriterien darstellen.

Die in Raumkulturen eingesetzten Gebläsebauarten weisen erhebliche Unterschiede in der Luftstromgeometrie auf. Dadurch stellen Luftgeschwindigkeit, Luftmenge und Ausbreitungsrichtung die wichtigsten Unterscheidungskriterien der verschiedenen Sprühgeräte dar. Bei der Bewertung von Gebläsen unter praktischen Aspekten spielen auch weitere, nicht unmittelbar mit der Applikationsqualität zusammenhängende Kriterien eine Rolle. Hierzu zählen die Handhabungsmöglichkeiten, der Leistungsbedarf und die Geräusentwicklung während des Betriebes.

Bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln im Obstbau ist die halbseitige Behandlung zweier benachbarter Baumreihen der Standard. Demgegenüber stehen vorwiegend im Weinbau ein- und zweizeilige Sprühgeräte, die als Tunnelgeräte ausgeführt sind und eine oder zwei Reihen komplett von jeweils beiden Seiten behandeln. Bei den mehrzeiligen Sprühgeräten gibt es auch Varianten, die ebenfalls als Überzeilengeräte gebaut sind, aber einen Luftstrom mit Querstromcharakteristik ohne Tunnel verwenden und dadurch drei Reihen in einem Durchgang (zwei Reihen komplett und je eine halbe Baumreihe außen) behandeln können. Ein bedeutender Vorteil mehrzeiliger Sprühgeräte ist deren erhöhte Schlagkraft. Neuere Dosierungs- und Applikationsverfahren, die auf Gebläsen mit Querstromcharakteristik basieren, gleichen den Nachteil einzeiliger Sprühgeräte teilweise aus, indem sie bei schlanken Bauformen schneller fahren.

Axialgebläse

Seit der Einführung der Sprühverfahren spielen Axialgebläse in Deutschland eine dominierende Rolle. Die Luft wird gegen die Fahrtrichtung in Achsrichtung angesaugt und in axialer Richtung beschleunigt. Wird der Luftstrom hinter dem Rotor um 90 Grad in die radiale Richtung umgelenkt, entsteht eine ebene Quellströmung, die durch Leitbleche in zwei Sektoren, d. h. in die beiden Teilbreiten, partitioniert wird.

Aufgrund allgemein größerer Baumhöhen im Obstbau als im Weinbau und der häufigen Doppelnutzung eines Gerätes in niedrigen Kernobstanlagen und höheren Steinobstanlagen sind im Obstbau offene Axialgebläse ohne Luftleiteinrichtungen weiter verbreitet als im Weinbau. Auch im Obstbau nimmt der Anteil von Sprühgeräten mit einer Schräg- bzw. Querstromcharakteristik des Luftstromes zu. Diese modernen Gebläse verfügen über ein geschlossenes Luftleitsystem, mit dem der Luftstrom möglichst gezielt auf die Laubwand appliziert wird. Hierbei muss die Luft besonders im oberen Bereich der Laubwand möglichst horizontal austreten und in der Gipfelzone möglichst exakt abgegrenzt sein. Neben dem geschlossenen Luftleitsystem spielt hierbei auch die Höhenposition des Rotors eine entscheidende Rolle. Vor allem bei Geräten, die aus offenen Axialgebläsen durch einfachen Aufbau eines Querstromaufsatzes entstanden sind und bei denen deshalb der Läufer sehr tief angeordnet ist, lässt sich ein steil aufwärts gerichteter Luftstrom in der Gipfelzone kaum vermeiden. Damit ist bei diesen Geräten konstruktionsbe-

dingt mit erhöhtem Wirkstoffaustrag und einem folglich hohen Abdriftpotenzial zu rechnen. Der Läufer sollte deshalb möglichst hoch positioniert sein.

Ein weiteres Problem bei Axialgebläsen resultiert aus der Drehrichtung des Rotors, die auf beiden Seiten unterschiedliche Strömungsbedingungen bewirkt. Um an beiden Teilbreiten symmetrische Luftströme zu erhalten, müssen bei Axialgebläsen besondere Vorkehrungen getroffen werden. Nur bei geschlossenen Systemen kann durch den Einbau von Luftleitelementen eine einigermaßen befriedigende Symmetrie erreicht werden. Als Alternative dazu bietet sich das Doppelaxialgebläse an, bei dem zwei in entgegengesetzter Richtung rotierende Läufer die Symmetrie zwischen beiden Teilbreiten verbessern. Umfangreiche Luftmessungen haben in den letzten Jahren jedoch besonders bei Axialgebläsen mit geschlossenen Luftleitsystemen erhebliche Mängel in der Verteilungsqualität offenbart. Daher wird in Zukunft von Seiten der Produktion auf eine fehlerfreie Vertikalverteilung der Gebläseluft hinsichtlich Mengen und Strömungswinkeln geachtet. Hier sind die Hersteller gefordert, ihre Gebläse zu optimieren. Eine fehlerhafte Belagsbildung kann zuverlässig vermieden werden, insbesondere durch die neuen Verfahren zur Abdriftminderung mit feintropfigen Düsen, höheren Fahrgeschwindigkeiten und baumformbezogen reduzierten Gebläseleistungen, die eine gleichmäßige Vertikalverteilung der Gebläseluft über die Arbeitshöhe erfordern.

Radialgebläse

Beim Radialgebläse wird die Luft in axialer Richtung angesaugt und in radialer Richtung beschleunigt. Nach der Passage des Rotors formiert sich die Luft im Gebläsemantel zu einer Strömung mit hoher kinetischer Energie, die nach außen abgeführt wird. Dabei können je nach Form der Austrittsöffnung unterschiedliche Strahlformen erzeugt werden. Im Vergleich zum Axialgebläse fördern Radialgebläse bei gleicher Leistung geringere Luftmengen mit höherer Geschwindigkeit. Der höhere statische Druck von Radialgebläsen ermöglicht eine Weiterleitung des Luftstromes und damit eine Freisetzung an beliebiger Stelle. Besonders bei mehrreihigen Geräten macht man sich diesen Vorteil zunutze, indem der zentral erzeugte Luftstrom über Rohre oder Schläuche den äußeren Teilbreiten zugeführt wird. Der Nachteil gegenüber Axialgebläsen besteht in einem deutlich ungünstigeren energetischen Wirkungsgrad, d. h. im höheren Bedarf an Antriebsleistung, der zu höheren Treibstoffkosten und einer Verschlechterung der CO₂-Bilanz führt.

Tangentialgebläse

Das Tangentialgebläse stellt strömungstechnisch eine Besonderheit dar. Wenn beim Trommelläufer, durch die Länge oder Konstruktion, die Luftzufuhr nicht mehr in axialer Richtung erfolgen kann, muss die Beschaukelung des Läufers zweimal vom geförderten Luftvolumen durchströmt werden. Dabei kommt es zu einer grundlegenden Änderung des Betriebsverhaltens und zu den für Tangentialgebläse typischen Strömungseigenschaften. Obwohl der Läuferquerschnitt also eher dem eines Radialgebläses ähnelt, sind die Leistungsparameter des Tangentialgebläses eher mit denen des Axialgebläses vergleichbar. Die entscheidenden Vorteile des Tangentialgebläses bestehen in dem sehr gleichmäßigen Luftstromprofil, in der nahezu horizontalen Strömungsrichtung und in der exakten Abgrenzung des Luftstromes im Bereich der Gipfelzone: Das Tangentialgebläse bildet eine ideale Basis für abdriftmindernde Verfahren. Aufgrund der scharfen Begrenzung des Luftstromes muss jedoch sehr genau auf die Abstimmung der Kulturhöhe mit der Arbeitsbreite des Gebläses geachtet werden, um auch die Langtriebe am Gipfel im Sprühnebel zu erfassen. Wird dies nicht beachtet, ist ein bisweilen starker Befall mit z. B. Apfelschorf vom Gipfel der Bäume her unvermeidlich und kann zu langwierigen Problemen führen.

Quellen:

- Bäcker, G.; Keicher, R.; Triloff, P. (2011): KTBL-Arbeitsblatt Gartenbau 728 „Sprühgeräte für den Obstbau – Bauarten und Typentabellen“. Darmstadt
- Vollmer, E.; Bäcker, G.; Triloff, P. (2011): KTBL-Arbeitsblatt Weinbau 103 „Sprühgeräte für den Weinbau – Bauarten und Typentabellen“. Darmstadt

**Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)**

Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt
Telefon: +49 6151 7001-0 | Fax: +49 6151 7001-123
E-Mail: ktbl@ktbl.de | www.ktbl.de

Eingetragen im Vereinsregister beim Amtsgericht Darmstadt,
Aktenzeichen 8 VR 1351

Vereinspräsident: Prof. Dr. Thomas Jungbluth
Geschäftsführer: Dr. Martin Kunisch (kom.)
Verantwortlich im Sinne des Presserechts: Dr. Martin Kunisch

Diese Information wurde vom KTBL und den Autoren nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt.
Das KTBL und die Autoren übernehmen keine Gewähr für Aktualität, Vollständigkeit und Fehlerfreiheit der bereitgestellten Inhalte.
Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

© 2014 Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. Nachdruck nur mit Quellenangabe.