



Die Optimierung der Luftverteilung von Sprühgeräten in Raumkulturen

Für Umweltschutz im Pflanzenschutz

Erläuterungen zu den in der Positivliste 2017 verwendeten Begriffen und Parametern

Friedrichshafen, 01.05.2017

Bitte beachten!

Einstellung Luftverteilung

Nach der Einstellung der Luftverteilung am Luftprüfstand auf die im Betrieb erforderliche Arbeitshöhe dürfen Luftleiteinrichtungen (Klappen, Leitbleche, Ausbläser, ...) ohne Luftprüfstand auf keinen Fall verstellt werden, da dies die Luftverteilung immer negativ verändert und die ursprüngliche Stellung ohne Prüfstand nicht mehr wiederhergestellt werden kann!! Die dann ungleichmäßige Luftverteilung kann nur mit erhöhter Gebläsedrehzahl kompensiert werden, was zu sinkender Ausnutzung der eingesetzten Pflanzenschutzmittel führt, quantitativ schlechtere Beläge ergibt und zu höherer Abdrift, höherem Dieselverbrauch und höheren Lärmemissionen führt und damit die Nachteile einer schlechten Luftverteilung wieder zurückbringt.

Um zumindest eine zufällige Verstellung von eingestellten Luftleiteinrichtungen zu vermeiden, werden bei Axialgebläsen mit Querstromaufsätzen nach bestandener Prüfung die Luftleiteinrichtungen mit einer zweiten Verschraubung dauerhaft fixiert.

Ermittlung der optimalen Gebläsedrehzahl in der Anlage:

Die in den Protokollen angegebene Gebläsedrehzahl dient nur der Einstellung auf dem Prüfstand! Bei dem Konzept der „baumformangepassten Dosierung und Applikation“ muss in den zu behandelnden Baumformen bzw. Anlagen die erforderliche Gebläsedrehzahl entsprechend Kronentiefe, Fahrgeschwindigkeit und ev. Baumhöhe jeweils ermittelt werden!

Dazu wird ein Stück der jeweiligen Anlage mit den für die Anlage erforderlichen Werten von Fahrgeschwindigkeit, Brühedruck und erforderlicher Anzahl offener Düsen mit Wasser behandelt. Eine zweite Person kontrolliert in der nächsten Fahrgasse, ob bei der gewählten Gebläsedrehzahl der Sprühnebel an der dicksten Stelle der Baumkrone gerade noch austritt bzw. in Lücken zwischen zwei Bäumen vor der Mitte der Fahrgasse zum Stehen kommt. Solange diese Einstellung nicht gefunden ist, muss der Test mit nach oben bzw. unten veränderter Drehzahl (Drehzahlkombination aus Gang, Zapfwellenstufe und Gebläsestufe) wiederholt werden.

Erläuterungen zu den in der **AirCheck®**-Positivliste 2017 verwendeten Begriffen und Parametern

Erläuterungen

Maximale Arbeitshöhe

Der Wert gibt die bei einem Reihenabstand von 3,0 m inklusive Langtriebe! maximal behandelbare Baumhöhe an. Bestimmend für die Arbeitshöhe ist der niedrigere Wert der beiden Teilbreiten. Für andere Reihenabstände werden die für die gewünschte Arbeitshöhe erforderlichen Werte auf einen Reihenabstand von 3,0 m umgerechnet und das Gerät indirekt eingestellt. Bei der gruppenoptimierten Einstellung wird die Arbeitshöhe auf die Parzelle aus der Gruppe an Parzellen, die mit dem Gebläse behandelt werden sollen, eingestellt, die den höchsten Strömungswinkel erfordert.

Maximaler Strömungswinkel bei maximaler Arbeitshöhe

Dieser Parameter gibt den höheren der beiden Strömungswinkel (linke oder rechte Gebläseseite) an, den der Luftvolumenstrom auf der jeweiligen Arbeitshöhe bei dem jeweiligen Messabstand (= halber Reihenabstand) einnimmt.

Nutzbarer Luftvolumenstrom

Der Wert gibt den gesamten Luftvolumenstrom über die Arbeitshöhe mit einer Geschwindigkeit von mindestens 4,0 m/s und in einer Entfernung von 1,5 m von der Gerätemitte von Gebläsen mit Querstromtechnik an. Damit können Bäume mit praxisüblichen Fahrgeschwindigkeiten so behandelt werden, dass der Sprühnebel den Baum auf der gegenüberliegenden Seite nur minimal verlässt. Der Grenzwert zur Unterscheidung des vom Gebläse insgesamt produzierten Trägerluftstroms zu mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht vom Gebläse verursachten Luftbewegungen am Prüfort beträgt 1,5 m/s. Der Luftvolumenstrom mit Geschwindigkeiten zwischen 1,5 und 4,0 m/s wird als nicht nutzbar bezeichnet, da dieser bereits am Prüfstand eine so niedrige Geschwindigkeit aufweist, dass er das Zielobjekt bei der Applikation mit praxisüblichen Fahrgeschwindigkeiten nicht erreicht.

Nutzbarer Luftvolumenstrom pro m max. Arbeitshöhe

Dieser Wert gibt für beide Gebläseseiten zusammen den nutzbaren Luftvolumenstrom in m^3h^{-1} pro Meter der maximalen Arbeitshöhe an, die mit dem Gebläse bei einem Reihenabstand von 3,0 m im Obstbau und von 2,4 m im Weinbau erreicht wird. Dieser Wert nimmt bei jedem Gebläse mit steigender Arbeitshöhe ab, da der weitestgehend konstante Luftvolumenstrom des Gebläses über eine größere Höhe verteilt wird.

Leistungsaufnahme ab Zapfwelle

Dieser Wert gibt die bei der Prüfdrehzahl von 460 min^{-1} in Getriebestufe II an der Zapfwelle des Antriebsaggregats vom Sprühgerät (Pumpe bei einem Druck von 0 bar und Gebläse) aufgenommene elektrische Leistung wieder. Diese unterscheidet sich von der Energieaufnahme aus der Umwandlung der im Diesel chemisch gespeicherten Energie in mechanische Energie durch das Fehlen der in Motor, Getrieben, etc. auftretenden Umwandlungsverluste von etwa 70%. Bei minimaler Drehzahl von 300 min^{-1} in Getriebestufe I liegt die Leistungsaufnahme um durchschnittlich 85% unter, bei maximaler Drehzahl (540 min^{-1}) in Getriebestufe II um durchschnittlich 56% über dem Wert bei 460 min^{-1} in Getriebestufe II.

Erläuterungen zu den in der **AirCheck®**-Positivliste 2017 verwendeten Begriffen und Parametern

Dieserverbrauch

Dieser Wert gibt den Energieverbrauch des Sprühgerätes (Gebläse und Pumpe bei einem Pumpendruck von 0 bar) in Liter Diesel pro Stunde an. Bei minimaler Drehzahl von 300 min^{-1} in der kleinen Getriebestufe liegt der Verbrauch um durchschnittlich 85% unter, bei maximaler Drehzahl (540 min^{-1}) in der großen Getriebestufe um durchschnittlich 56% über dem Wert bei 460 min^{-1} in der großen Getriebestufe. Werte sind berechnet als Dieserverbrauch in Liter pro Stunde bei einem spezifischen Energieinhalt von 9,9 kWh pro Liter Diesel und einem angenommenen energetischen Wirkungsgrad des Schleppers von 30%.

CO₂-Emission

Mit diesem Wert wird die CO₂-Emission des Sprühgerätes (Gebläse und Pumpe bei einem Pumpendruck von 0 bar) in kg pro Stunde angegeben; berechnet mit der spezifischen Emission von 2,65 kg CO₂ bei der Verbrennung von 1 Liter Diesel.

Energieeffizienz

Der spezifische Energieverbrauch des Sprühgerätes (Gebläse und Pumpe bei einem Pumpendruck von 0 bar), berechnet in Milliliter Diesel pro Stunde gibt die Menge an Diesel-Treibstoff an, die zur Produktion von einem Kubikmeter nutzbarer Gebläseluft pro Stunde benötigt wird. Der Wert beschreibt die Energieeffizienz des Sprühgerätes; d. h. je niedriger diese liegt, umso höher ist der energetische Wirkungsgrad des Gebläses.

Geräuschemission

Die Lärmemission der gelisteten Sprühgeräte wird in dB(A) angegeben, gemessen in einem Abstand von 7,0 m von der Mitte des Sprühgerätes in Richtung des Trägerluftstromes und einer Höhe von 1,25 m ab Bodenoberfläche. Bei minimaler Drehzahl von 300 min^{-1} in der kleinen Getriebestufe liegen die Lärmemissionen um durchschnittlich 13 dB(A) unter, bei maximaler Drehzahl (540 min^{-1}) in der großen Getriebestufe um durchschnittlich 5 dB(A) über den Emissionen bei Prüfdrehzahl von 460 min^{-1} in der großen Getriebestufe.

Prüfdrehzahl

Die Prüfdrehzahl mit 460 min^{-1} in der großen Getriebestufe entspricht einem Wert von 75% des nutzbaren Drehzahlbereichs zwischen 300 min^{-1} in der kleinen und 540 min^{-1} in der großen Getriebestufe. Dieser Wert gewährleistet einen stabilen Trägerluftstrom ohne übermäßige Wirbelbildung für reproduzierbare Ergebnisse und vermeidet übermäßigen Energieverbrauch und Lärmentwicklung während der Einstellung. Eine Einstellung bei anderen Drehzahlen ist grundsätzlich nicht erforderlich, da die eingestellte Luftverteilung prinzipiell über den gesamten nutzbaren Drehzahlbereich erhalten bleibt; lediglich Luftvolumen und die horizontale Reichweite (Geschwindigkeit) verändern sich mit der Drehzahl. Bei Gebläsen mit einem Strömungswinkel über etwa 40° wird mit weiter steigenden Werten die Arbeitshöhe immer stärker von der Gebläsedrehzahl bestimmt; sie nimmt mit steigender Drehzahl zu und umgekehrt mit sinkender Drehzahl ab. Damit kann mit steigendem Strömungswinkel die horizontale Reichweite des Trägerluftstroms immer weniger an die Kronentiefe angepasst werden.