

# Dosierung von Pflanzenschutzmitteln im Streuobst



Foto: LUBW



# Inhalt

- Dosiermodelle im Vergleich (Mittel- und Wassermenge)
- Begriffsbestimmungen
  - Kronenhöhe = Sprühbandhöhe
  - Arbeitshöhe
  - Reihenlänge = Sprühbandlänge
  - Arbeitsbreite
- Behandlungsflächen
- Berechnung der Mittel- und Wassermenge
- Einzelbaumbehandlung



# Dosiermodelle im Vergleich - **Mittelmenge**

## Kronenhöhen-Modell

Mittelmenge (l bzw. kg) = Mittelaufwand (l bzw. kg/ha u. m Kronenhöhe) × Kronenhöhe (m) × Fläche (ha)

## Laubwandflächen-Modell

Mittelmenge (l bzw. kg) = Mittelaufwand (l bzw. kg/10.000 m<sup>2</sup> LWF) × Laubwandfläche (m<sup>2</sup>)

Laubwandfläche (m<sup>2</sup>) = Reihenlänge (m) × Kronenhöhe (m) × behandelte Seiten

### Notwendige Parameter zur Berechnung der Mittelmenge:

- ❖ Kronenhöhe
  - ❖ Max. Arbeitshöhe (neu)
  - ❖ Reihenlänge
  - ❖ Arbeitsbreite
- } ermitteln

- Grundfläche
  - Laubwandfläche
- } berechnen



# Dosiermodelle im Vergleich - Wassermenge

## Kronenhöhen-Modell

$$\text{Wassermenge (l)} = \text{Wasseraufwand (l/ha u. m KH)} \times \text{Kronenhöhe (m)} \times \text{Fläche (ha)}$$

- Der Wasseraufwand wird weitgehend unabhängig vom Mittelaufwand festgelegt
- Seitens der Zulassungsbehörde wird ein Wasseraufwand von 100 bis 500 l/ha u. m im Obstbau empfohlen
- Im Streuobst wird ein Wasseraufwand von mind. 180 l/ha und m Kronenhöhe empfohlen

## Laubwandflächen-Modell

$$\text{Wassermenge (l)} = \text{Wasseraufwand (l/10.000 m}^2\text{)} \times \text{Laubwandfläche (m}^2\text{)}$$

- Der Wasseraufwand wird in der Gebrauchsanleitung gesondert benannt.  
Bsp.: Max. laubwandflächenbezogene Aufwandmenge von 130 bis 1300 l/10.000 m<sup>2</sup> LWF

### Wichtiger Hinweis:

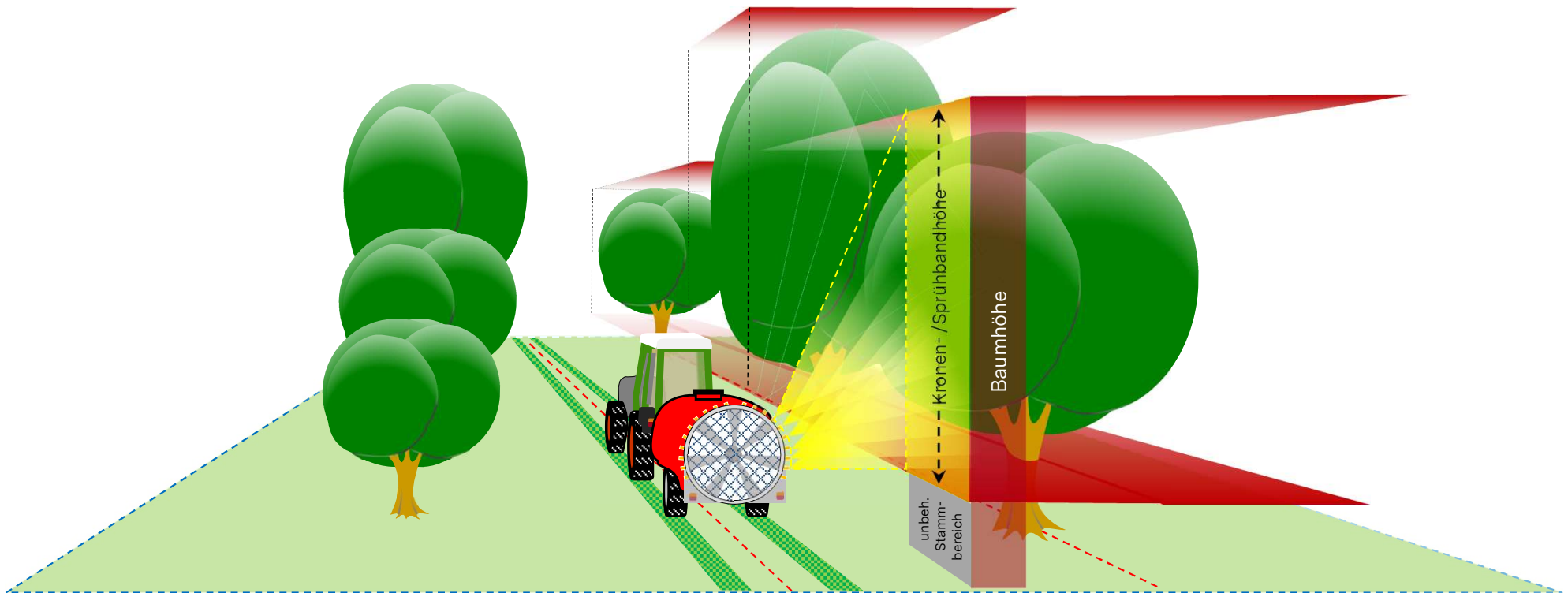
**Da die Wasserangaben der Laubwanddosierung im Rahmen des empfohlenen Wasseraufwands der Dosierung nach m Kronenhöhe liegen, wird die Berechnung der Wassermenge derzeit nach dem m-Kronenhöhen-Modell empfohlen!**



# Begriffsbestimmungen



# Kronenhöhe (Sprühbandhöhe)



**Kronenhöhe (m) = Sprühband, das von den geöffneten Düsen übersprüht wird**



# Kronenhöhe (Sprühbandhöhe)

## Kronenhöhe allgemein:

= **Gesamtbaumhöhe minus unbehandelter Stammbereich**

=> Kronenhöhe fließt in die Berechnung der Mittelmenge mit ein und setzt damit voraus, dass der Baum auch bis in die Kronenspitze behandelt werden kann

⇒ aber: Behandlung bis in die Kronenspitze ist im Streuobst je nach Gerätetechnik nicht immer gegeben

## Kronenhöhe im Streuobst:

= **Sprühband, das von den geöffneten Düsen übersprüht wird (= Sprühbandhöhe)**

=> für die Ermittlung der max. Sprühbandhöhe, muss die **maximale Arbeitshöhe** (= max. Sprühhöhe) des Sprühgerätes bekannt sein

Beispiel:

Baumhöhe	Max. Arbeitshöhe	Unbehandelter Stammbereich	Kronenhöhe (= Sprühbandhöhe)
9 m	7 m	2 m	5 m
9 m	nicht berücksichtigt	2 m	7 m Mittelmenge von 7 m wird auf eine Sprühbandhöhe von 5 m verteilt => Überdosierung möglich



# Arbeitshöhe

## Maximale Arbeitshöhe:

- Sprühgerät vor die höchsten Bäume fahren
- Arbeitsbreite wie bei einer tatsächlichen Applikation wählen
- Volle Gebläseleistung
- Max. Arbeitshöhe: Oberste Düse öffnen und abschätzen, bis zu welcher Höhe appliziert wird

## Weitere Arbeitshöhe:

- Eine exakte Applikation kann mit einer einzigen Überfahrt nicht immer gewährleistet werden
  - => Schwierigkeit: Genaues Ein- und Ausschalten bei Bestandslücken und Zu- und Abschalten von Düsen bei unterschiedlichen Baumhöhen
- Vorschlag: Um eine sachgemäße Applikation, insbesondere bei abweichenden Baumhöhen zu gewährleisten, 2 Überfahrten einplanen
  - => 2 Baumhöhen-Kategorien festlegen und entsprechende Düsenanzahl ermitteln
  - => Arbeitsbreite, Fahrgeschwindigkeit und Druck bleiben unverändert
  - => Anpassung an Kronenhöhe erfolgt durch Schließen/Öffnen der Düsen



# Behandlungs-Beispiele bei 2 Überfahrten

## Beispiel 1:

Fahrt 1: Alle Bäume bis 5 m Baumhöhe (6 Düsen)

Fahrt 2: Alle Bäume ab 5 m Baumhöhe (8 Düsen)

Fahrt	Baumhöhen-Kategorie	Arbeitshöhe	Unbehandelter Stammbereich	Kronenhöhe (= Sprühbandhöhe)
1	A ≤ 5 m (6 Düsen offen)	5 m	2 m	3 m
2	B ≥ 5 m (8 Düsen offen)	Max. 7 m	2 m	5 m

Hinweis: Um eine Doppelbehandlung zu vermeiden, Bäume einer Baumkategorie z. B. mit einem Flatterband vor der Behandlung markieren

## Beispiel 2:

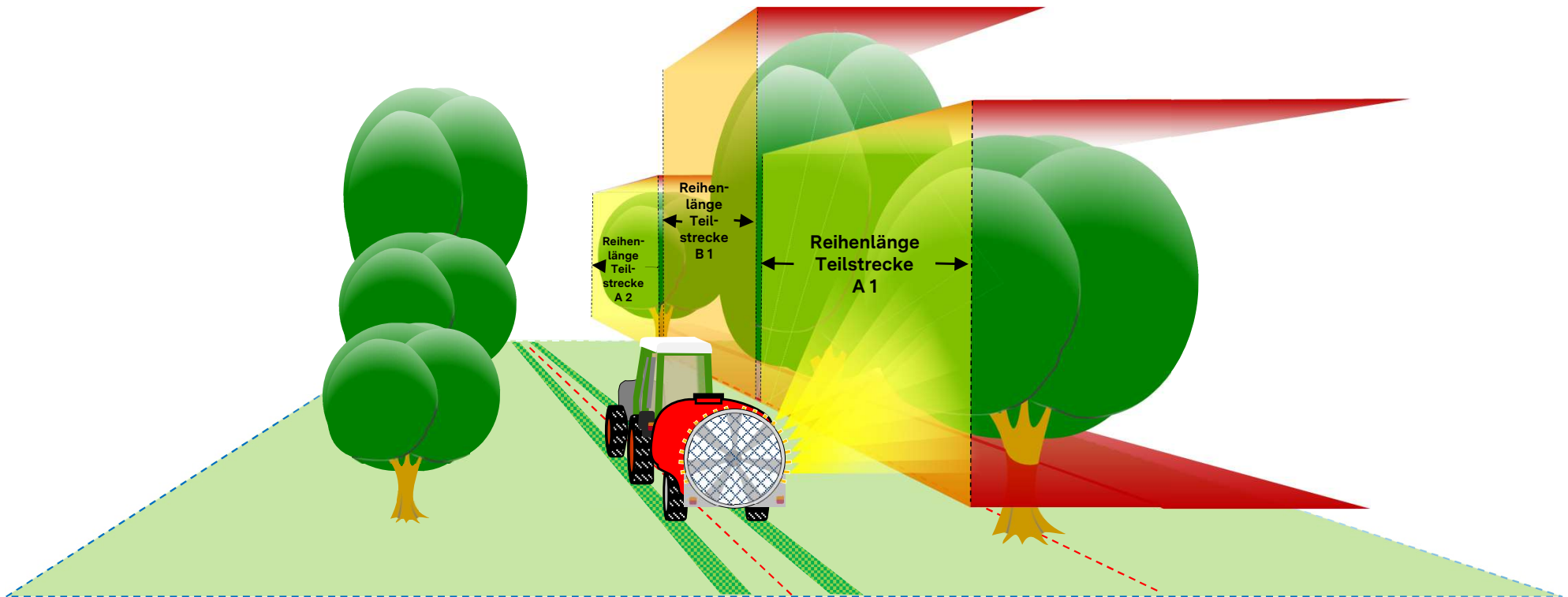
Fahrt 1: Nur die Kronenspitze von Bäumen ab 5 m Baumhöhe (2 Düsen) behandeln

Fahrt 2: Alle Bäume (6 Düsen)

Fahrt	Baumhöhen-Kategorie	Arbeitshöhe	Unbehandelter Stammbereich	Kronenhöhe (= Sprühbandhöhe)
1	Nur die Kronenspitze großer Bäume ≥ 5 m (oberste 2 Düsen offen)			2 m
2	Alle Bäume (6 Düsen offen)	5 m	2 m	3 m



# Reihenlänge (Sprühbandlänge)



**Reihenlänge = Summe aller behandelten Teilstrecken (Düsen geöffnet)**



# Reihenlänge (Sprühbandlänge)

- **Reihenlänge** = Summe aller behandelten Teilstrecken (**Sprühbandlänge**)
- **Teilstrecke** = Strecke, die zwischen Ein- und Ausschalten zurückgelegt wird

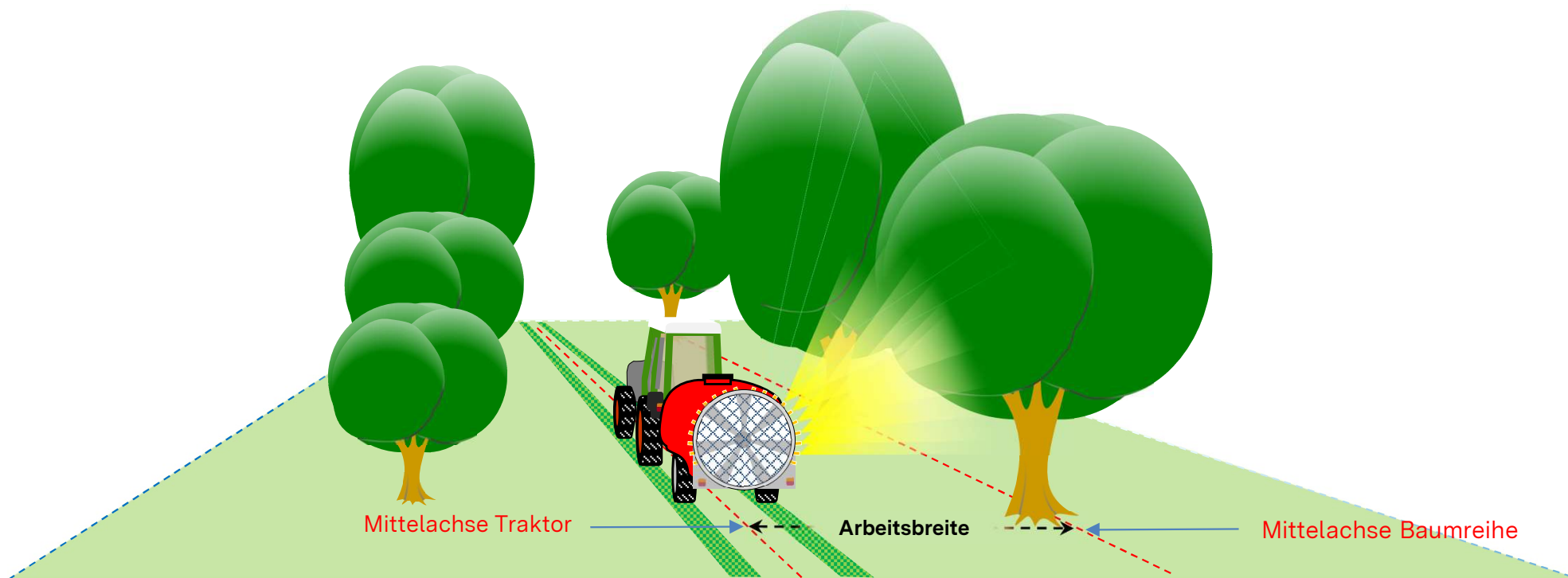
Hinweis: Aufgrund des zeitlich verzögerten Ausbildung des Sprühfächers werden die Düsen bereits vor Erreichen des Baumes eingeschaltet. Diese Strecken sind bei der Berechnung zu berücksichtigen

Beispiel:

Baumhöhen-Kategorie	Behandelte Teilstrecken	Reihenlänge (Sprühbandlänge)
A: $\leq 5$ m (6 Düsen offen)	15 m, 15 m, 5 m, 20 m, 10 m, 15 m	80 m
B: $\geq 6$ m (8 Düsen offen)	60 m, 20 m, 40 m, 20 m, 15 m, 5 m	160 m



# Arbeitsbreite



**Arbeitsbreite (m) = Abstand von Mitte Schlepperachse bis Stammmitte der Baumreihe**



# Arbeitsbreite

- **Arbeitsbreite** = Abstand von Mitte Schlepperachse bis Stammmitte der Baumreihe
- Standardmäßig eine Teilbreite geöffnet
- Die Baumreihe wird i. d. R. beidseitig behandelt

=> Bsp.: Bei 5 m Abstand Mittelachse Schlepper bis Stammmitte entspricht die Arbeitsbreite bei beidseitiger Behandlung der Baumreihe 10 m

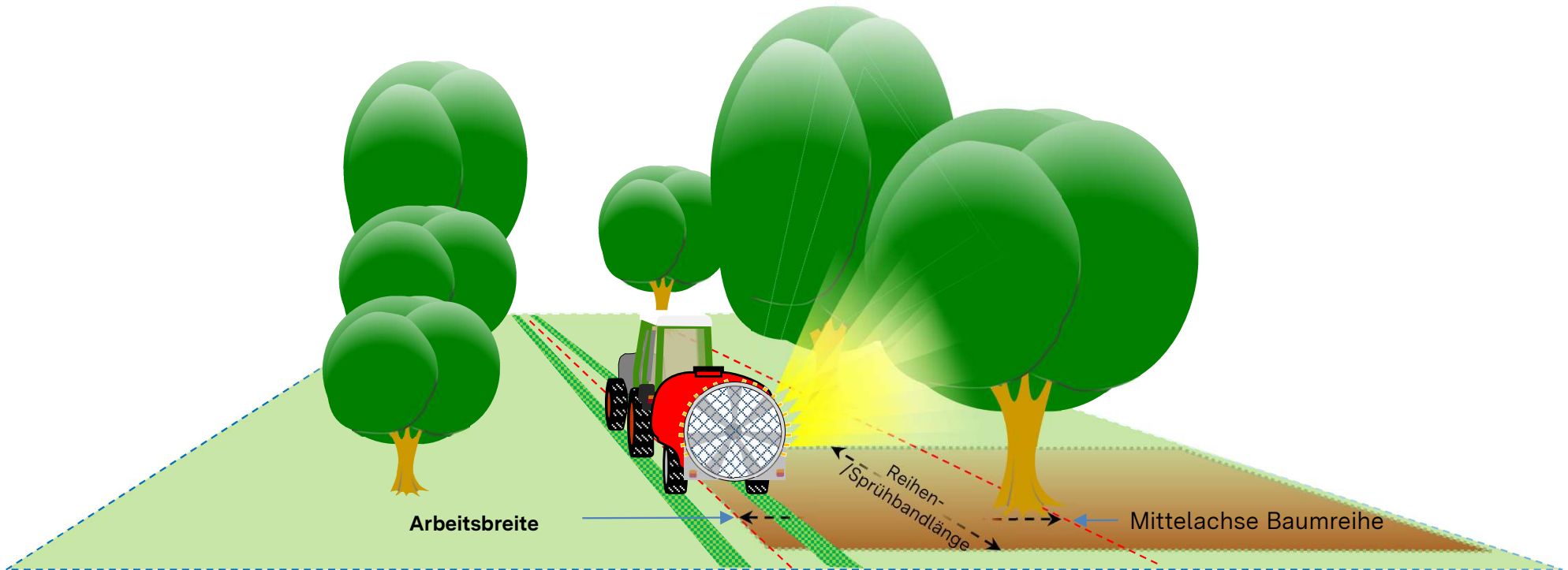
Für eine gleichmäßige Dosierung wird eine einheitliche Arbeitsbreite festgelegt. Die Arbeitsbreite bemisst sich anhand der höchsten Bäume. Die Anpassung an die Kronenhöhe kleiner Bäume erfolgt durch Düsenabschaltung.



# Behandlungsflächen



# Grundfläche



$$\text{Grundfläche (ha)} = \text{Reihenlänge/Sprühbandlänge (m)} \times \text{Arbeitsbreite (m)}$$



# Grundfläche

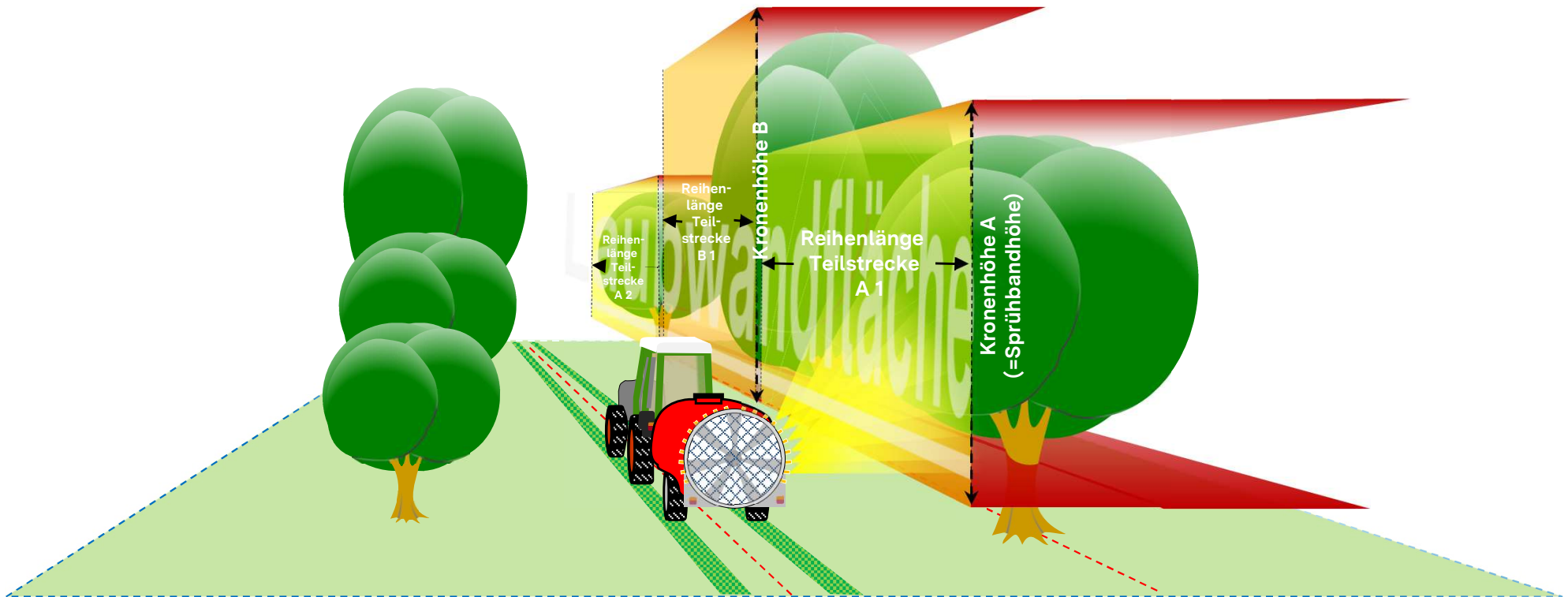
- **Grundfläche (ha) = Reihenlänge/Sprühbandlänge (m) × Arbeitsbreite (m)**

Beispiel:

<b>Baumhöhen-Kategorie</b>	<b>Reihenlänge (= Sprühbandlänge)</b>	<b>Arbeitsbreite</b>	<b>Fläche</b>
A ≤ 5 m (6 Düsen offen)	80 m	10 m	0,08 ha
B ≥ 5 m (8 Düsen offen)	160 m	10 m	0,16 ha



# Laubwandfläche



**Laubwandfläche (m<sup>2</sup>) =  
Reihen- /Sprühbandlänge (m) × Kronen- /Sprühbandhöhe (m) × behandelte Seiten**



# Laubwandfläche

$$\text{Laubwandfläche (m}^2\text{)} = \text{Reihen- /Sprühbandlänge (m)} \times \text{Kronen- /Sprühbandhöhe (m)} \times \text{behandelte Seiten}$$

Beispiel:

Baumhöhen-Kategorie	Reihenlänge (= Sprühbandlänge)	Kronenhöhe (= Sprühbandhöhe)	Behandelte Seiten	Laubwandfläche
A ≤ 5 m (6 Düsen offen)	80 m	3 m	2	480 m <sup>2</sup>
B ≥ 5 m (8 Düsen offen)	160 m	5 m	2	1600 m <sup>2</sup>
				<b>2080 m<sup>2</sup></b>



# Berechnung der Mittel- und Wassermengen



# Mittelmenge nach Kronenhöhen-Modell

Mittelmenge (l bzw. kg) = Mittelaufw. (l bzw. kg/ha u. m Kronenhöhe) × Kronenhöhe (m) × Fläche (ha)

Beispiel:

Baumhöhen-Kategorie	Mittelaufwand	Kronenhöhe (= Sprühbandhöhe)	Fläche	Mittelmenge
A ≤ 5 m (6 Düsen offen)	1 kg/ha u. m KH	3 m	0,08 ha	0,24 kg
B ≥ 5 m (8 Düsen offen)		5 m	0,16 ha	0,8 kg
				<b>1,040 kg</b>

Mittelmenge muss für jede Baumhöhen-Kategorie gesondert berechnet werden.



# Mittelmenge nach Laubwandfläche

Mittelmenge (l bzw. kg) = Mittelaufwand (l bzw. kg/10.000 m<sup>2</sup> LWF) × Laubwandfläche (m<sup>2</sup>)

Beispiel:

Baumhöhen-Kategorie	Mittelaufwand	Laubwandfläche	Mittelmenge
A ≤ 5 m (6 Düsen offen)	2 l/10.000 m <sup>2</sup>	2080 m <sup>2</sup>	<b>0,416 l</b>
B ≥ 5 m (8 Düsen offen)			



# Wassermenge nach Kronenhöhen-Modell

Wassermenge (l) = Wasseraufwand (l/ha u. m KH) × Kronen- /Sprühbandhöhe (m) × Fläche (ha)

Beispiel:

Baumhöhen-Kategorie	Wasseraufwand	Kronenhöhe (= Sprühbandhöhe)	Fläche	Wassermenge
A ≤ 5 m (6 Düsen offen)	200 l/ha u. m KH	3 m	0,08 ha	48 l
B ≥ 5 m (8 Düsen offen)		5 m	0,16 ha	160 l
				<b>208 l</b>



# Praxis-Beispiel

Arbeitsbreite: 4,5 m

Überfahrt 1 (Baumhöhen  $\leq$  5 m; 6 offene Düsen)

Kronenhöhe (Sprühbandhöhe): 3 m

Reihenlänge (Sprühbandlänge):

$65\text{ m} + 20\text{ m} + 30\text{ m} + 6\text{ m} + 3\text{ m} + 6\text{ m} = 130\text{ m}$

Behandlungsgrundfläche:  $4,5\text{ m} \times 2 \times 130\text{ m} = 1170\text{ m}^2$

Laubwandfläche:  $3\text{ m} \times 130\text{ m} \times 2 = 780\text{ m}^2$

Überfahrt 2 (Baumhöhen  $\geq$  5 m; 8 offene Düsen)

Kronenhöhe (Sprühbandhöhe): 5 m

Reihenlänge (Sprühbandlänge):  $40\text{ m} + 10\text{ m} = 50\text{ m}$

Behandlungsgrundfläche:  $4,5\text{ m} \times 2 \times 50\text{ m} = 450\text{ m}^2$

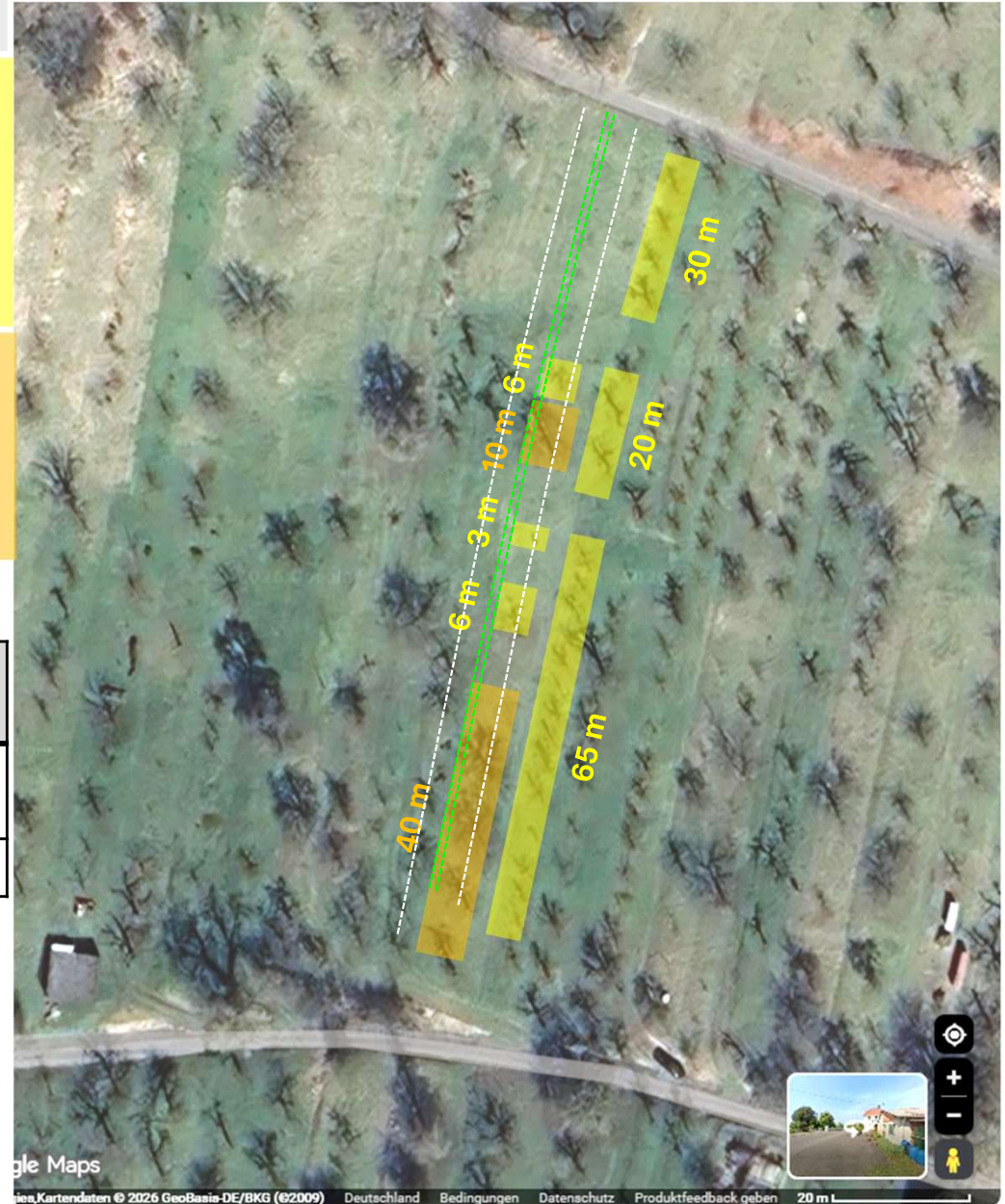
Laubwandfläche:  $5\text{ m} \times 50\text{ m} \times 2 = 500\text{ m}^2$

## Mittelmengenberechnung:

Mittel-aufwand	Rechnung	Mittel-menge
1 kg/ha u. m KH	$(1\text{ kg/ha u. m} \times 3\text{ m} \times 0,117\text{ ha}) + (1\text{ kg/ha u. m} \times 5\text{ m} \times 0,045\text{ ha})$	0,576 kg
2 l/10.000 m <sup>2</sup>	$(780\text{ m}^2 + 500\text{ m}^2) \times 2\text{ l}/10.000\text{ m}^2$	0,256 l

## Wassermengenberechnung:

Wasser-aufwand	Rechnung	Wasser-menge
200 l/ha u. m KH	$(200\text{ l/ha u. m} \times 3\text{ m} \times 0,117\text{ ha}) + (200\text{ l/ha u. m} \times 5\text{ m} \times 0,045\text{ ha})$	115,2 l



# Einzelbaum-Behandlung



# Einzelbaumbehandlung nach Kronenhöhen-Modell

$$\text{Mittelmenge (g bzw. ml/Baum)} = \frac{\text{Mittelaufwand (kg bzw. l/ha u. m KH)} \times \text{Kronenhöhe (m)} \times \text{Baumgrundfläche (m}^2\text{)}}{10}$$

$$\text{Baumgrundfläche (m}^2\text{)} = \text{Mittlerer Baumdurchmesser (m)} \times \text{Behandlungsabstand (m)} \times 2$$

Beispiel:

Mittelaufwand = 1 kg/ha und m Kronenhöhe

Kronenhöhe = 4 m

Mittlerer Baumdurchmesser = 5 m

Behandlungsabstand = 4 m

$$\text{Baumgrundfläche (m}^2\text{)} = 5 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 2 = 40 \text{ m}^2/\text{Baum}$$

$$\text{Mittelmenge (g/Baum)} = \frac{1,0 \text{ kg/ha u. m KH} \times 4 \text{ m} \times 40 \text{ m}^2}{10} = 16 \text{ g/Baum}$$



# Einzelbaumbehandlung nach Laubwandfläche

$$\text{Mittelmenge (g bzw. ml/Baum)} = \frac{\text{Mittelaufwand (kg bzw. l/10.000 m}^2) \times \text{Laubwandfläche (m}^2)}{10}$$

$$\text{Laubwandfläche (m}^2\text{/Baum)} = \text{Mittlerer Baumdurchmesser (m)} \times \text{Kronenhöhe (m)} \times 2 \text{ Behandlungsseiten}$$

Beispiel:

Mittelaufwand = 0,75 kg/10.000 m<sup>2</sup> LWF

Mittlerer Baumdurchmesser = 5 m

Kronenhöhe = 6 m

Behandelte Seiten = 2

$$\text{Laubwandfläche (m}^2\text{/Baum)} = 5 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 2 = 60 \text{ m}^2$$

$$\text{Mittelmenge (g/Baum)} = \frac{0,75 \text{ kg/10.000 m}^2 \times 60 \text{ m}^2}{10} = 4,5 \text{ g}$$



# Wassermenge bei Einzelbaumbehandlung

- Probespritzung mit Wasser und die aufgewendete Wassermenge zurückklitern
- Wassermenge kann auch mit Faustformel grob abgeschätzt werden

$$\text{Wassermenge/Baum (l)} = \text{Mittlerer Baumdurchmesser (m)} \times \text{Kronenhöhe (m)} \times 0,3$$

Beispiel:

Mittlerer Baumdurchmesser = 5 m

Kronenhöhe = 6 m

$$\text{Wassermenge/Baum (l)} = 5 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 0,3 = 9 \text{ l/Baum}$$



# Impressum

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

- Außenstelle Forchheim -

Kutschenweg 20

76287 Rheinstetten

Referat 31

Sachgebiet Applikationstechnik

[pflanzenschutz-technik@ltz.bwl.de](mailto:pflanzenschutz-technik@ltz.bwl.de)

